

# futuriblerne

UDGIVET AF SELSKABET FOR FREMTIDSFORSKNING

REDIGERET AF ARNE SØRENSEN

2. ÅRGANG 1971

4

## INDHOLD

99 Redaktionelt forord

S. L. PARMAR:

100 Bemærkning om »counter-culture«

GUNNAR MYRDAL:

101 »Jeg har ingen respekt for diplomati, når det gælder forskning.«

ARNE SØRENSEN:

106 Mørkere fremtider?

E. C. WASSINK:

110 Nye forslag om verdens fødevareforsyning

BERTIL SUNESSON:

119 Framtidsforskningen och dess roll i Televerkets planering.

STEPHAN SCHWARZ:

125 Comments on the Rôle of Documentation Systems in International Information Exchange.

---

Medlemmer af Selskabet for Fremtidsforskning modtager FUTURIBLERNE inden for deres årskontingent. (Der optages såvel individuelle som kollektive medlemmer – firmaer, foreninger, institutioner, skoler, offentlige organer etc.). Årskontingent kr. 100.00.

Ikke-medlemmer kan tegne årsabonnement på kr. 100.00.

Redaktion og ekspedition:

Selskabet for Fremtidsforskning, Skovfaldet 2 S, 8200 Aarhus N.

Tlf. (06) 16 23 11. Postgiro 22537.

---

# Redaktionelt forord

Allerførst skal tidsskriftets redaktør beklage den meget sene fremkomst af dette nummer (og at den tilsvarende udsendelse af dobbeltnumret 5/6 ikke kan nås før efter nytår).

Årsagen er den, at jeg efter at have overtaget posten som generalsekretær for verdenskonferencerne for fremtidsforskning har måttet anvende så at sige hele min tid det sidste halve år på forhandlinger om og forberedelser til de to næste verdenskonferencer, nemlig den tredje af dem i Rumænien i september 1972 og den fjerde i Rom i 1973. Dette har krævet lange forhandlingsbesøg i Rumænien og Italien, et stort arbejde med analyse af de videnskabelige programmer for de to konferencer, og endvidere en stadig syslen med udbygningen af konferencernes internationale komité, der begyndte med at være rent vestlig, men nu nærmer sig en rimelig fordeling mellem de vestlige lande, de socialistiske og udviklingslandene. Det vil imidlertid være at antage, at disse stærkt tiltagende kontakter med fremtidsforskningen i alle »tre verdener« vil komme *Futuriblerne* til gode ved at flere og flere af verdens mest fremragende forskere vil kunne inddrages som medarbejdere.

Der må sorges for at fremtidsforskningen kan være bestandigt selvreparerende og -fornyende. Dette kræver en åbenhed, der undertiden kan virke nedslående og ubehagelig, således som det er tilfældet i undertegnedes artikel om »Mørkere Fremtider?« Her har det været nødvendigt at stille det ubekvemme spørgsmål om fremtidsforskningen i sin korte levetid allerede kan have fået at være betydelig miljøbeskadiget – først i tresserne på en måske for optimistisk måde, og nu i begyndelsen af halvfjerdserne på en måske for pessimistisk. Mange af Gunnar Myrdals beske bemærkninger i interviewet hører også herhen – og hollænderen Wassink's plan betyder så et voldsomt stød mod alt dette.

*Arne Sørensen*

# Indisk professor om det vestlige ungdomsoprør

Ved fremtidsforsknings-konferencen i Nemi, Italien, den 17.-26. juni i år, fremsatte inderen, Dr. S. L. Parmar, der er professor i økonomi ved Universitetet i Allahabad, følgende bemærkninger om »kontra-kulturen« i de vestlige lande:

»Jeg fik visse betænkeligheder ved vor diskussion om *Images of the Future*, fordi den syntes at være så stærkt præget af den erfaring, som de vestlige lande har haft med »kontra-kulturen«, og fordi man var tilbøjelig til at se mulighederne for kulturelle forandringer som stærkt afhængige af »*happenings*«. Måske er det jeg nu vil komme med lidt for flotte bemærkninger, og derfor er det måske ikke retfærdigt. Men jeg ønsker at understrege, at anvendelsen af intuitive og laissez-faire metoder under arbejdet med kulturelle forandringer ikke vil svare til vor situations realiteter.

Kontra-kulturen i Vesten indeholder mange elementer af positiv værdi for den Tredje Verden. Den sætter spørgsmålstegn ved den blinde kamp for material rigdom, den blotter »velstandens fattigdom«, og den understreger betydningen af den menneskelige forståelse af al udvikling, hvorved vi kunne anvende materielle ressourcer på en ansvarlig måde uden at blive sat i trædom gennem teknologiens magt og gennem presset fra de økonomiske og politiske strukturer.

Man må imidlertid i alle diskussioner om fremtidens kulturelle tendenser holde sig for øje, at situationen i udviklingslandene er noget forskellig (måske fundamentalt forskellig). Glemmer vi dette, bliver vort perspektiv for begrænset.

Fremtidens kulturmønstre vil blive præget både af fortiden og nutiden. »Hvad der er« repræsenterer en arv. »Hvad der vil komme« skulle repræsentere et spændingsforhold mellem »kulturel traditionalisme« og striden for modernisering. Uanset hvordan man vil definere en sådan modernisering, så vil den nødvendiggøre et brud med fortiden. Udviklingslandene stræber efter social og økonomisk udvikling. Deres fattigdom tvinger dem til at stride for en høj økonomisk vækstrate. Hvis man betragter disse landes strukturelle stivhed ud fra befolkningernes sociale forventninger, så må denne struktur nedbrydes for at man kan udvikle nye strukturer, der kan yde social retfærdighed og lighed i folks muligheder. Ganske vist kan økonomisk planlægning til en vis grad føre til en tilfredsstillende vækst, selv indenfor gamle strukturer. Men den tid kommer (og der er allerede talrige eksempler derpå i udviklingslandene), hvor vækstprocessen bliver for langsom eller går helt istå på grund af hæmningerne fra de forkalkede socio-kulturelle strukturer.

Det bliver derfor nødvendigt at skabe positive forudsætninger for økonomisk udvikling gennem at nedbryde kulturelle hindringer og gennem at skabe en ny kulturel ethos. Dette kræver forskellige kulturelle ændringer. En sådan bevægelse kan man godt kalde en »kulturel revolution«. Det nylige eksempel fra Kina er rammende. Men det behøver ikke at være den eneste model for udviklingslandene. Gandhis bevægelse med dens ikke-voldelige modstand indeholdt et stærkt kulturelement. Det var part af ikke-voldsbevægelsens forberedelser og disciplin at nedbryde gamle kulturværdier og -institutioner og at erstatte dem med nye. Hvad jeg forsøger at sige er at »kulturrevolution« er et nødvendigt middel til radikale ændringer og til udvikling i den Tredje Verden. Og at sådanne ændringer ikke er automatiske eller spontane, men må være resultater af bevidst styring. Derfor er det nødvendigt, at der i vore *Images of the Future* indgår tanken om sådanne styrede ændringer. Vi kan lære meget fra erfaringerne med »kontra-kulturelle« bevægelser i Vesten, men de stammer fra sociale realiteter, der er afgjort forskellige fra vore. Og dermed være det sagt, at globale perspektiver kræver et spændingsforhold, en dialektik mellem spontane erfaringer på den ene side og styrede sådanne på den anden.«

(Den engelske tekst findes i SE/12, *Study Encounter*, Vol. VII, No. 3, World Council of Churches, 1971. Publications Office, WCC, 150 route de Ferney, CH-1211 Genève).

# „Jeg har ingen respekt for diplomati, når det gælder forskning“

*Et interview med Gunnar Myrdal*

For omkring 15 år siden besøgte jeg, som leder af et seminar for amerikanske studenter, FN's Økonomiske Sektion for Europa i Genève, og vi havde Gunnar Myrdal, der dengang var Executive Secretary for denne institution, som forelæser. Efter forelæsningen kiggede Myrdal ned over studenterne og sagde omtrent følgende: *Det kunne jo godt være, at der var nogle kvikke hoveder imellem jer. Dem ville jeg bede overveje, om de ikke skulle søge arbejde i de internationale organisationer. Ganske vist ser det ofte ud til, at FN og dets datterselskaber ligner bjerge, der kun fører mus – men en mus er dog så meget mere end slet ingenting.*

Nu har Myrdal snart i mange år arbejdet ved Uni-

versitetet i Stockholm, og det, han har at sige nedenfor om disse internationale organisationer, er meget strengere end den gang. Myrdals nuværende vurdering kan derfor passende indgå i drøftelsen af det problemkompleks om »Mørkere Fremtider«, som vi i særlig grad tager os af i dette nummer af *Futuriblerne*.

Vi skal samtidigt benytte lejligheden til at henvise til Myrdals to seneste og meget betydningsfulde værker: *Asian Drama* og *The Challenge of World Poverty*.

*Vi har lånt nedenstående interview fra F. A. O.'s tidsskrift Ceres, Vol. 4, nr. 2, marts-april i år.*

A.S.

**Ceres:** Udviklingsprocessen i de underudviklede lande måles sædvanligvis ud fra væksten af nationalproduktet. Hvorfor er denne metode efter Deres mening utilstrækkelig?

**Myrdal:** For det første er den usikker i de højt udviklede lande, og endnu mere upålidelig i de underudviklede. Den tager ikke i betragtning, hvordan nationalproduktet er fordelt, og heller ikke de »ikke-økonometiske« faktorer, ja ikke engang, hvad det er for noget, der vokser. Om det er en virkelig vækst, set ud et nationalt synspunkt, eller blot omkostninger, der skyldes forskellige udviklinger, hvoraf nogle endog kan være negative, etc. For det andet, så må enhver, der kigger nærmere på hvordan de grundlæggende statistiske data indsamlas og analyseres i udviklingslandene, finde dem overordentligt upålidelige.

Nu må man ikke glemme, at der er to slags personer, der har med disse tal at gøre: dem, der producerer dem, og dem, der bruger dem. Hvad angår dem, der producerer tallene, så kan det godt være, at de tilføjer reservationer, men det sker ikke i tilstrækkeligt omfang. De, der bruger tallene, er ikke blot de mange tusinder af internationale og nationale embedsmænd, men også de almindelige, traditionelle økonomer i alle lande, og de er som regel ganske

ukritiske overfor tallene. Professionelt set arbejder økonomerne oftest på et lavere niveau af agtsomhed og ansvarlighed end befolkningsekspertene, der har fastholdt deres fine gamle tradition m. h. t. at finde ekstra kontrol vigtig og at foretage nøje analyser af de data, der anvendes, og at tage disses usikkerhed i betragtning.

Der er andet statistisk materiale fra u-landene, som er ligeså dårligt defineret og upålideligt, men som vi bruger alligevel – eller rettere misbruger. Jeg har f. eks. kun ringe respekt for statistikkerne om læse- og skrivefærdighed. En anden slags af dårlig og vildledende statistik er den, der angår antallet af de børn, der går i skole. Men økonomerne anvender ofte disse tal, som om de var pålidelige angivelser af, hvormange børn der går i skole, hvad de aldeles ikke er. Tal angående opsparing eller arbejdsløshed er andre eksempler på statistik, der normalt ikke er defineret eller indsamlet på en måde, der overhovedet berettiger, at man anvender dem.

Der indgår normalt systematiske fordomme i sådant arbejde med statistik. Således gør man tallene for læse- og skrivefærdighed og for børn, der går i skole, større end de i virkeligheden er. På tilsvarende vis er arbejdsløshedsstatistik for det meste uden me-

ning, og viser i alt fald intet om den virkelige underbeskæftigelse i u-landene. Efter min mening, er hele den store økonomiske litteratur om udvikling, der er blevet opbygget efter krigen, præget ganske irrationelt af overdreven optimisme.

*Ceres:* De mener med andre ord, at vi ser på den tredje verdens problemer gennem rosenfarvede briller? Hvorfor det, og hvordan går det til?

*Myrdal:* Lad mig besvare det sidste spørgsmål først. En kilde til disse fordomme er »diplomati anvendt på forskning«. Vi har en tendens til at undgå ubekvemme kendsgerninger. Jeg har dyb respekt for diplomati, og jeg har selv mange gange været i en position, hvor jeg måtte behandle visse sager diplomatisk. Men jeg har ingen respekt for diplomati anvendt på forskning. Den, der studerer forholdene videnskabeligt må have friheden til at sige det samme i Moskva, Washington, New Delhi, Rio de Janeiro eller Stockholm. Forvrigt mener jeg, at denne åbenhed ofte er ganske vel anbragt, også når det drejer sig om politisk diplomati.

En anden kilde til fordomme har rent mekaniske årsager. Da økonomerne hurtigt gik ind i økonomisk forskning m. h. t. u-landene efter den Anden Verdenskrig, var det naturligt, at de anvendte de samme handle- og tænkemåder, de samme teorier og modeller, som de havde perfektioneret med så stor succes i de højt udviklede lande – uden at spørge sig selv, om de var ligeså anvendelige under de meget forskellige omstændigheder i u-landene.

Disse to kilder til fordomme flyder da sammen, idet de forhold, man overså, netop træffer sig at være de samme, som det er ubekvemt at tale om, og som gør udviklingen i disse lande så vanskelig.

*Ceres:* Kan De give os nogle eksempler?

*Myrdal:* Takket være de sociale sikkerhedssystemer og det temmeligt høje niveau selv hos de grupper, der har de laveste indtægter, har en forøgelse af fødevareforbruget eller undervisningen kun ringe direkte virkning på produktionen i de rige lande. Hverken disse faktorer eller den almindelige stigning i forbruget behøver at blive indføjet i vore vækstmodeller. Men i u-landene er produktiviteten overordentligt afhængigheden af levestandarden.

Et andet, ret tilfældigt valgt eksempel er, at korruptionen i u-landene bestandigt gror vild, og næsten overalt er voksende. Jeg tror den har en stor bremsende virkning på udviklingen. Men økonomerne tilslader sig at være fuldkommen tavse ang. dette problem. Nogle få af mine amerikanske kolleger er endog, temmelig ansvarsløst, kommet til den slutning, at korruptionen er den smøreolie, der får udviklingen til at gå mere friktionsløst.

Man kunne indsamle en hel flok af fordomme ved

at pege på, hvordan økonomerne undgår at få øje på nødvendigheden af egalitære sociale og økonomiske reformer i udviklingsprogrammerne, og hvordan de også svigter m. h. t. at rapportere hvorfor der er så få forsøg på sådanne reformer – eller endog hvordan sådanne reformer perverteres, så de medfører virknings der er favorable for de ikke-så-fattige.

Indtil for meget kort tid siden var det således almindeligt, at man fremholdt de nye sorter af krydsningskorn som »en grøn revolution«, og som løsningen på landbrugsudviklingens problem. Man anvendte dette til at tage behovet for landreformer mindre alvorligt. Men i virkeligheden nødvendiggør denne vigtige teknologiske udvikling endnu mere en revolutionær ændring af forholdet mellem mennesker og jord – hvis resultatet ikke skal blive endnu større ulighed og endnu større masse-fattigdom.

*Ceres:* De lovede at vende tilbage til spørgsmålet om »hvorfor«. Hvordan forklarer De disse fordomme?

*Myrdal:* Hvis vi ikke passer på ... for der er en opportunistisk tendens i al viden, ligesom der er det i al uvidenhed. Vor såkaldte u-lands-hjælp kunne være billig, hvis disse overoptimistiske og fordomsprægede vurderinger var korrekte. Og den herskende overklasse i u-landene ville så ikke behøve at blive stillet overfor kravene på radikale reformer.

*Ceres:* De sagde den »såkaldte« u-landshjælp. Hvad mente De med det?

*Myrdal:* Jeg har kritiseret de rige landes hjælpe- og handelspolitik andetsteds. Men de opportunistiske fordomme viser sig også i et taskenspil med statistikken i de officielle beretninger, givet af de rige lande og deres organisation DAC (Development Assistance Committee) og i OECD. De tal, man refererer, er ikke engang nedskåret ved at man kunne have taget hensyn til de voksende priser. Noget sådant ville naturligvis aldrig ske, hvor det drejede sig om nationale tal ang. indkomster og lønninger. Og det er kun en af de mindre mangler ved statistik om international hjælp og bevægelser af kapital.

Det er dernæst ejendommeligt, at disse overordentligt ufuldkomne tal så accepteres som værende repræsentative for hjælp og udvikling, og at de anvendes til økonomiske analyser af økonomer over hele verden og i inter-governmentale organisationer. Der er en slags »camaraderie« imellem dem m. h. t. ikke at sætte spørgsmålstegn ved hinandens statistikker.

*Ceres:* De udtrykte Deres tvivl om anvendelsen af begrebet »arbejdsløshed« i u-landene. Ville De udbygge dette yderligere?

*Myrdal:* Impliceret i dette begreb er der et stort antal af forhold, der i vidt omfang er karakteristiske for de højt udviklede lande, men ikke for de underudviklede. Heriblandt et fleksibelt og organiseret ar-

bejdsmarked, hvor arbejderne er vidende om arbejdsmuligheder, efterhånden som disse dukker op. Arbejdsløsheden her er som regel ufrivillig. De arbejdsløse kan defineres som dem, der har de nødvendige tekniske forudsætninger, og som ved om de arbejdsmuligheder, der fra tid til anden viser sig, og som søger arbejde til de lønninger, markedet tillader, men som alligevel ikke finder arbejde. Men i u-landene er situationen helt forskellig. Hvis man forsøger behovet for arbejdere, eller hvis man skaber muligheder for folk, der er egnede til selvstændigt arbejde, så vil dette ikke i sig selv føre til bedre udnyttelse af arbejdskraften, eller vil i alt fald kun gøre dette i ringe omfang.

For det meste af arbejdskraften i underudviklede lande må vi fuldstændigt forkaste ideen om »arbejdsløshed« eller »underbeskæftigelse«. Den svarer ikke til realiteterne. Her er vi nødt til at basere vor analyse af udnyttelsen af arbejdskraften på meget simple opførelsesmønstre: hvilke mennesker arbejder i det hele taget; i hvilke perioder af dagen, ugen, måneden eller året arbejder de; og med hvilken intensitet og effektivitet.

*Ceres:* Åbenbart finder De det vigtigt, at man anvender de rette definitioner på dette felt.

*Myrdal:* Ja, intellektuel klarhed er et af vores midler til at undgå fordomme. Et andet middel er at give klar besked om vor standard af værdier. Frem for alt er den terminologi vi anvender af største vigtighed.

At sige »udviklingsland« eller at anvende andre venlige formler for lande, der er »underudviklede«, kan synes at være af mindre betydning. Men det indicerer dybere liggende fordomme m. h. t. en viden-skabelig behandling. Udtrykket »udviklingsland« er naturligvis ulogisk, eftersom det efterlyser spørgsmålet om, hvorvidt et land udvikler sig eller ikke. Endvidere, så udtrykker det ikke den tanke, som virkelig presser på: at et land *er* underudviklet, at det ønsker at udvikle sig, og at det måske *planlægger* at udvikle sig.

*Ceres:* De har kritiseret den nye teori om »investering i mennesker«, der er fremsat af så mange økonomer i de senere år.

*Myrdal:* Understregningen af uddannelse ville ikke have været så ny, hvis ikke de almindelige økonomer i efterkrigstiden – så forskellige fra de klassiske og neoklassiske økonomer fra Adam Smith til Alfred Marshall – ikke havde lagt hovedvægten på fysisk investering som middel til udvikling. Men hvad der er nyt, er det misforståede forsøg på at interessere sig for uddannelse udfra den simple økonomiske opfattelse, at den vil kunne betale sig. Dette flytter interessen bort fra de kvalitative aspekter af uddannelse.

Uddannelsessystemet i de fleste u-lande er pverst. Det har en tendens til at fremme uligheden mellem

de sociale lag, og til at opretholde foragten for dem, der arbejder med hænderne. På begge disse måder modarbejder det enhver udvikling.

Alle de underudviklede lande har lagt vægt på at lære masserne at læse og skrive, og af denne årsag har de givet prioritet til børneskolerne. Men hvad der i virkeligheden er sket, er at den højere uddannelse, såvel på det sekundære som det tertiale felt, har fået lov at svulme op på børneskolens bekostning, til trods for at denne højere uddannelse er langt dyrere. Man har også tilladt, at denne højere uddannelse har fået lov at være »almen«, »akademisk« og ufaglig, ganske som i kolonitiden. Voksenundervisning forsømmes. Dette er udtryk for den politiske situation, hvor overklassen har mest magt, uanset hvilken forfatning man har skaffet sig. De nødvendige reformer ville stride mod de kulturelle og klassemæssige interesser hos dem, der har vundet indflydelse i u-landene.

De imperialistiske lande var som regel imod udvikling af industri i deres kolonilande. Og de var meget lunkne overfor uddannelse af masserne. De havde brug for kontorfolk og var også tilhængere af træning af nogle få højt uddannede folk til at betjene deres egne overklassegrupper. Og de, der fik denne uddannelse, følte sig som regel solidariske med de fremmede herrefolk. Og efter at disse lande er blevet selvstændige, har de som regel videreført kolonitidens uddannelsessystem i stedet for at reformere det.

De nødvendige reformer må planlægges og udføres af de underudviklede lande selv. Hvad vi i de rige lande kan gøre for at hjælpe – og dette er meget vigtigt – er at give dem papir, så de har noget at skrive på, noget hvorpå de kan trykke deres skolebøger. Og vi kan give dem radioer og fjernsyn, så de kan anvende deres lærere bedst muligt. Vi kunne endog hjælpe dem med at betale for lærerne, så de kunne få lærere, der bedre kunne leve op til behovene. Men de fundationale reformer m. h. t. hensigten med og indholdet i deres skoler må foretages i og af disse lande selv. Og dette betyder, at de må overvinde kolonitraditionen og de kortsigtede klasseinteresser.

Der er et stort behov for hvad man kunne kalde for teknologisk kreativitet. Som min kone, Alva Myrdal, har foreslået det, kunne det godt være, at man i u-landenes landdistrikter – hvor de fleste lever – skulle afskaffe skoleklasser for børn og voksne og i stedet undervise hele familjen og hele landsbyen i et integreret program. Alle behøver den elementære undervisning. Og, som Mohandas Gandhi har understreget det i sin propaganda for »grundlæggende undervisning«, så må undervisning og arbejde med hænderne forbindes.

*Ceres:* De nævnte, at man skulle undervise »hele familjen«. Det ser ud til at voksenundervisningen har

fæt anden prioritet i den tredje verden. Kunne De give os Deres vurdering af dette spørgsmål?

*Myrdal:* I almindelighed ville jeg sige, at voksenundervisningen er blevet skandaløst forsømt i de underudviklede lande – med nogle ganske få undtagelser. Og dog er denne form for undervisning så fantastisk vigtig i disse lande, meget mere end i de højt udviklede. Det er ikke tilstrækkeligt at undervise børnene, hvis deres forældre ikke lærer at læse. Hvis man ikke gør det, vil det også være meget vanskeligt at få deres børn til at gå i skole – og at blive ved med det – når de lever i hjem, hvor ingen kan læse, hvor der ikke er noget papir at skrive på, og hvor der ikke er noget at læse i. Den læsefærdighed, som børnene kan have erhvervet, kan i et sådan miljø meget hurtigt gå tabt igen.

Det allervigtigste er, at man kan miste en hel generation af voksne – eller man kunne vinde den. Her er den virkelige forskel mellem kommunistiske og ikke-kommunistiske lande. Når et land bliver kommunistisk, lærer alle at læse temmelig hurtigt. Dette betyder, at man når frem til de voksne, og det er det, der er sket i Kuba. Men det er ikke blot en kommunistisk ide; det er sund fornuft. Alle underudviklede lande burde i denne henseende efterligne de kommunistiske.

I virkeligheden er voksenundervisningen ældre end kommunismen. Før bolsjevikkernes revolution i Rusland var det skik at oprørske studenter tog ud på landet for at undervise bønderne. På en måde samarbejdede politiet med dem, for det var reglen at forvise sådanne studenter til landdistrikterne. Vore dages studenter kan være meget oprørske, når de sidder og drikker kaffe i universitetets kantine, men de foragter landsbyerne og ville ikke drømme om at gå derud. Sådan forholder det sig i Asien og i Latinamerika. Måske ville de blive fængslet, hvis de gjorde det samme som de liberale studenter i czarernes Rusland. Men de prøver aldeles ikke på det. De har så travlt med at demonstrere på universiteterne og i byerne, at der ikke er tid til at interessere sig for folkemasserne på landet – ja, de interesserer sig ikke engang for børnene inde i byernes slumkvarterer.

Voksenundervisningen i de rige lande er lagt an på, at fremme viden om kunst og om sociale, økonomiske og politiske spørgsmål, eller måske endog at fremme den faglige uddannelse. Men hvad de voksne i u-landene har brug for, er elementær information om landbrug, og om alt hvad der kommer dem ved i deres hverdag. Og læsefærdighed er det nødvendige middel til denne slags faglige uddannelse. Læsefærdigheden er også den nødvendige forudsætning for at løfte almindelige folk op til en rationel og demokratisk deltagelse i hvordan landet styres.

*Ceres:* Hvilken rolle kunne FN og dets dattersel-

skaber spille på dette og andre områder af udviklingen i de fattige lande?

*Myrdal:* Problemet med FN og dets datterselskaber er hvad jeg ville kalde deres »kønsløse karakter«; deres manglende evne til at formulere problemerne som det, de i virkeligheden er: *politiske problemer*. De går udenom at sige, at der er spørgsmål, hvor forskellige klasser er i modsætning til hinanden, og at mangel på udvikling er et politisk spørgsmål, der kun kan løses gennem politisk aktion. For hvis de sagde noget sådant, så kunne de naturligvis ikke få enstemmig vedtagelse af alle disse generelle resolutoner om menneskelig lighed som forudsætning for økonomisk og social udvikling – og netop derfor er disse resolutioner så ganske ligegyldige. De oligarkier, der har magten i de fleste lande – også de »demokratiske« – ville aldrig gå med til en sådan politisering. Men man må undervise dem, influere dem og om nødvendigt bekæmpe dem.

*Ceres:* Men hvordan kan en inter-governmental organisation, der i sidste instans er ansvarlig overfor en lang række nationale regeringer, der bygger på vidt forskellige politiske ideer, tiltage sig overnational magt, eller i det mindste begynde at oplyse sine medlemmer?

*Myrdal:* Overordentlig meget afhænger af det mod som generalsekretariatet har, og endnu mere af generalsekretærrens mod.

Det er dog en kendsgerning, at de forskellige opfatninger hos regeringerne burde føre til større uafhængighed for disse organisationers generalsekretærer, og dette kunne måske føre til større samarbejde mellem stormagterne, der meget vel kunne finde, at de i fællesskab ville være imod dem, der hindrer og hæmmer landreformerne.

På den anden side er der visse problemer, som for øjeblikket må forblive udenfor FN, ganske simpelt fordi supermagterne ville forhindre, at de blev taget op. Et af disse spørgsmål er rustning og afrustning. I et sådant tilfælde vil ikke-officielle organisationer, der er uafhængige af regeringerne, kunne gøre meget mere end FN's sekretariater eller forskningsorganisationer, der er afhængige af FN.

Således er jeg, f. eks. tilknyttet Stockholms Internationale Fredsforsknings Institut (SIPRI), en organisation, der er baseret i Sverige, og som offentliggør studier ang. rustning og afrustning, der ikke vil kunne foretages eller publiceres af nogen officiel FN organisation. Man kunne sige, at når SIPRI's årbog præsenterer kendsgerninger om det nuværende rustningskapløb og vurderer forhandlingerne om at kontrollere det, da påtager vi os noget, som FN ikke gør. Men det er nærmere ved sandheden at sige, at vi gør noget, som FN ikke *kan* gøre.

*Ceres:* De har været handelsminister i en svensk regering. Det er en nøgleposition i u-landene, når det drejer sig om national planlægning. Kan vi få Deres tanker om dette emne?

*Myrdal:* Ja, det er da helt klart, at det er godt for landene at planlægge deres fremtid. Men den planlægning, der eksisterer i dag, er i de fleste tilfælde meget mangelfuld. I mange lande findes der ikke nogensomhelst form for planlægning. I andre er planerne som regel ineffektive. Og i u-landene er de som regel rettede imod at gavne deres oligarkier mest muligt. Man må erindre, at nationale planer og politikker i virkeligheden har gjort meget lidt for at hæve massernes levestandard. Og dette er dog den allervigtigste faktor, hvis man søger hurtig og varig udvikling.

*Ceres:* Jamen, hvad skal man så gøre? Er dette ikke et spørgsmål om »hvordan«?

*Myrdal:* For det første må der være u-landshjælp, og den må ikke være neutral. Når vi taler om neutral hjælp, siger vi blot, at vi ikke rejser spørgsmål om oligarkiernes magt. Tag f. eks. Verdensbanken. Den har haft stort held med at holde klimaet rundt om sine investeringer fri for korruption, og for dette skal den roses. Men jeg tror, den skulle gå endnu videre og sige: »Hvis I ikke ændrer jeres administration og organiserer et samfund, der ikke er så korrupt, så får I ingen lån.«

Man skulle indtage samme holdning overfor landbrugsreformer. Man skulle sige: »Vi vil gerne hjælpe her med ny udsæd og med at skabe betingelserne for en god anvendelse deraf. Men hvis I ikke ønsker at skabe en endnu dybere kløft mellem jeres fattige og rige, og mere elendighed for folkemasserne, så må I gennemføre landreformer.« Jeg håber på en situation, hvor vi i de rige lande vil gå ind for reformer i u-landene. Og noget sådant skulle ikke være umuligt.

I mange dele af den underudviklede verden er der en tendens til at lægge skylden for deres sociale onder-

på Amerikas Forenede Stater. Men jeg er på ingen måde ude om at forsvere USA's politik i u-landene, når jeg siger, at ansvaret for de meget nødvendige økonomiske og sociale reformer må ligge hos disse lande selv. De må reformere deres uddannelsesystem, de må gennemføre deres landreformer, de må styrke deres administration, og de må udrydde korruptionen.

I virkeligheden er der meget lidt de rige lande kan gøre for at fremme børnebegrænsning i u-landene. Med undtagelse af, i et vist omfang, den befolkningspolitik man kan føre, så kommer modstanden mod sådanne reformer fra disse landes egen overklasse.

Det må indrømmes, at indtil nu har USA og de andre rige lande ikke lagt pres på de underudviklede lande for at gennemføre disse reformer. Men det er givet, at der næppe er noget medlem af den amerikanske Congress, der ikke med glæde ville se den type af lighedsfremmende reformer, jeg har antydet.

Det jeg forestiller mig er, at vi kan få de rigé lande til at opgive den nuværende høflige tilbageholdenhed m. h. t. at tale åbent om nødvendigheden af reformer i de underudviklede lande. Vi burde i virkeligheden lægge pres på dem. Generelt set ville disse reformer på længere sigt også være i vor egen interesse. Vi har magt, fordi vi er rige. Hvorfor skulle vi misbruge denne magt, eller hvorfor skulle vi vige tilbage for, at den kunne anvendes til noget godt? Det er min vision at de rige regeringer skulle stå sammen med de frihedskræfter i u-landene, der presser på for reformer.

For at der skulle kunne skabes en situation, hvor noget sådant kunne blive virkeligjort, ville jeg gerne støtte mig til et meget mere effektivt arbejde, der kunne gøres af uafhængige forskere, m. h. t. at blotte magtsituationen i u-landene, at afsløre de magtblokke i de fattige og rige lande, der er imod reformerne, og at vise kortsynetheden i at modstå disse. Nødvendigheden af reformerne må demonstreres, hvis vi skal undgå de store katastrofer.

# Mørkere Fremtider?

Af Arne Sørensen

Både videnskabeligt og normativt – d. v. s. hvad folk subjektivt ønsker – ligger der i fremtidsforskningens natur, at den må søge at stabilisere sig på en rolig måde m. h. t. dens vurdering af fortid, nutid og fremtid. Den kan ikke tillade sig at være offer for det aktuelt følelsesbetonede, den aktuelle optimisme, eller det aktuelle hysteri.

Alligevel, eftersom den foretages af mennesker, der lever alle menneskers fragile tilværelse, så vil den blive

påvirket af sådanne menneskers aktuelle følelsesbetede situationer. Og fremtidsforskningen er allerede så gammel, at man kan rejse det spørgsmål, om den på disse emotionelle og aktuelle måder kan siges at være miljøbeskadiget. Hermed kan vi mene både den beskadigelse, der skyldes, at den har udviklet sig i skiftende historiske miljøer, og den, der stammer fra forskellige aktuelle miljøer.

## 1. De skiftende historiske miljøer

Vi kan allerede på en afklaret måde beskrive fremtidsforskningens udvikling gennem tre historiske miljøer. Først er der den anden verdenskrig og 1950'erne, hvor den kolde krig tilspidsedes. I den periode udvikledes mange af fremtidsforskningens metoder, og en række videnskabelige discipliner styrkedes eller fødtes som helt nye. (Operationsanalysen, systemanalysen, sociologiens styrkelse). Alt dette skete – navnlig i Amerika – ved hjælp af en enorm militær og sikkerheds-politisk finansiering. Havde Pentagon ikke investeret disse gigantbeløb, ville de videnskabelige metoder, der også med fordel kan anvendes til civil og fredelig fremtidsforskning, have fået en langt langsommere udvikling.

Dernæst kan man sige, at fremtidsforskningen som et sæt af kombinerede metoder og discipliner, der var anvendelige på et hvilket som helst felt, fik sit formelle og offentlige gennembrud i løbet af 1960'erne. Det var i løbet af dette tiår, at man – navnlig i Nordamerika og Vesteuropa – grundlagde de mange institutioner og organisationer, der specielt har fremtidsforskning som bevidst aktivitet. Det var også i det tiår, at verdenskonferencerne for fremtidsforskning (Oslo 1967) blev grundlagt. (For Danmarks vedkommende stiftelsen af Akademiet for Fremtidsforskning i 1967 og af det tilsvarende Selskab i 1968). Det var også i dette tiår, at alle fremtidsforskningens klassiske værker blev udgivet (Herman Kahn, Olaf Hel-

mer, Robert Jungk, Jantsch, Bertrand de Jouvenel, Dennis Gabor etc.). Og det var i det tiår det dusin tidsskrifter om fremtidsforskning, der eksisterer i dag, blev grundlagt. Det var også gennem dette tiår, at fremtidsforskningen brød igennem hos massemedierne, ikke mindst den vulgarisering, der især fandt sted i de store avisers søndagstillæg.

Skal man nu vurdere fremtidsforskningens historiske miljø ud fra »de mørkere fremtider«, som andre tal mænd begynder at beskrive i begyndelsen af 1970'erne, så kan man godt fristes til at sige, at 1960'ernes fremtidsforskning måske var miljøbeskadiget i den forstand, at den på en temmelig ansvarslos måde var for optimistisk. Det grundsikre dogme i det tiår var *den automatisk sikrede vækst*: Det amerikanske nationalprodukt ville »af sig selv« blive fordoblet hvert tredje år, det danske hvert treogtyvende. Ud af denne optimisme voksede søndagsavisernes vulgariseringer med det kendte billede af fremtidens husmor, sidende i et køkken, der ganske mindede om pilotkabinen i et jumbo-jetfly. Den eneste, der i tresserne advarerede om, at træerne ikke groede ind i himlen, var den franske fremtidsforsker, professor Pierre Bertaux, se hans *La Mutation humaine*, Paris 1964.

## 2. En ondere og strengere verden

Ved begyndelsen af halvfjerdsårene er der et påfaldende antal røster, der forkynder ankomsten af en ondere og strengere verden. Der er de ofte citerede domme-

dagsprofeter som U Thant, Robert MacNamara, Ozbekan, Georg Picht (sidstnævnte, se *Futuriblerne*, nr. 3/4, 1960). Ifølge dem skal der ydes enorme indsatser indenfor de næste 10 til 20 år, hvis den ganske menneskeverden ikke skal køre af sporet. De taler alle om et *point of no return*. Det er den nye forurenings-trussel, der får det til at tippe over. I det forrige tiår kunne f. eks. den gamle u-landsekspert, Fritz Baade forudsige, at man ved modernisering af landbruget over hele verden uden vanskelighed kunne ernære 25-30 milliarder mennesker. (Se hans *Der Wetlauf zum Jahre 2000*, Stuttgart 1963). Med forurenningen tilføjet anses noget sådant nu for umuligt. Det mest formidable eksempel på denne nye vurdering er bogen *World Dynamics* (Wright-Allen Press, Cambridge, Mass., USA, 1971), udgivet af professor Jay Forrester, Massachusetts Institute of Technology. Dens materiale er udarbejdet af et videnskabeligt M. I. T.-team, enggeret af *the Club of Rome*. (Denne internationale »klub« har ca. 75 videnskabsmænd og industrimænd som medlemmer, og dens overordentligt dynamiske formand er den italienske industrimand, *Aurelio Peccei*, som allerde tidligere har vakt opsigt ved at forlange, at Sovjetunionen og USA skulle indgå i et intimt samarbejde med det formål at »redde verden«. Svarende til de tanker, der omtrent samtidigt fremsattes af den berømte russiske atomfysiker *A. D. Sakharov* (dansk udgave: *Manifest om fremskridt, samskistens og frihed*, København 1969). Konklusionerne af det arbejde, som Forrester og hans kolleger har udført, er imidlertid betydeligt mere pessimistiske, end Peccei og hans fæller havde forudset.

Man har taget fem afgørende faktorer: befolkning, kapitalinvestering, naturressourcer, forurening og »livskvalitet«. Disse fem faktorer delte man op i adskilligt flere indikatorer, og alle disse blev dernæst forbundet gennem 45 ligninger på en sådan måde, at det kunne vises, hvordan den ene indikator påvirke den anden. Denne »verdens-model« blev derefter madet ind i en computer, således at det kunne udregnes, hvad der ville ske op til år 2100, hvis man efter hinanden afprøvede forskellige antagelser – f. eks. forøgelse af kapitalinvestering med 20%. Naturligvis er såvel dette system som bearbejdelsen deraf uhyre forenklet, men dog så omfattende og kompliceret, at det ligger udenfor de menneskelige evner at klare disse beregninger indenfor nogen overskuelig fremtid. Her kommer databehandlingen til sin ret. Resultatet af disse beregninger var chokerende: for at der skal være en rimelig kvalitet over det liv, menneskene skal kunne få lejlighed til at leve, må der ske følgende: *det tempo, hvori man anvender naturressourcer, må skæres ned med 75 %, forurenningen må reduceres med 50%, fødselstilvæksten med 30%, og pro-*

*duktionen af fødevarer med 20%*. Heraf følger ganske naturligt den konklusion, der også fremsættes: Jo mere vi på vor hidtidige beskedne måde søger at forbedre verden, des værre vil tilstandene blive.

Denne videnskabelige indsats er blevet stærkt kritiseret, fordi der kun i ringe grad indgik empirisk fundne data deri. Man havde begrænset sig til at give disse fem faktorer karakter efter et groft og subjektivt skøn hos de pågældende forskere. Professor Dennis Meadows, der ledede dette team af forskere, lod derefter ekstra kendsgerninger, der fylde 300 sider, made ind i computeren, men denne forfinelse medførte kun uvæsentlige ændringer i resultaterne. (Man opførte sig med andre ord ligesom politikerne, der nøjes med de simple og sædvanlige tal, man finder i aviserne). De dernæst følgende uvidenskabelige kommentarer, der er fremsat, går ud på, at vi – i de rige lande – lever i de allersidste år af en enestående guldalder, som menneskene aldrig mere vil få at se igen. Unægteligt en kolbøtte fra den fordobling af nationalproduktet ca. hvert tyvende år, som var god latin for blot fem år siden. Tydeligvis er det en udbredt fornemmelse, at så galt står det til. Under tegnede holdt fornylig en forelæsning om befolkningseksplosionen. Stedet var folkeuniversitetet i en af Jyllands mindre provinsbyer. Under spørgetimen bagefter fandt en af deltagerne det naturligt at spørge, om man ikke kunne løse dette problem gennem naturens gammeldags metoder – ved ganske enkelt at lade de mennesker dø, som der ikke var mad til.

Ligheden med synspunkterne hos mange venstreorienterede unge er ligeledes påfaldende, når man hører disse lidenskabeligt prædike mod al vækst i produktionen og ligeså lidenskabeligt anbefale en planlagt stagnation som løsning på verdens problemer. (Dette sker som bekendt på en følelsesbetonet måde, uden nogen ordentlig viden bag, men vil man læse en intelligent og velunderrettet skribent, der har disse synspunkter, skal man tage bogen *Die Zukunft wartet nicht* (Deutsche Verlags-Anstalt, 1971) af den 26-årige tysker Hans G. Schneider. Her rettes et stød mod kapitalismens hjerte, idet det hævdes, at dens iboende natur tvanger den til bestandigt at søge vækst. (Og der kunne jo så rettes det samme stød mod de socialistiske lande – eller er det os endnu ukendte Kina en undtagelse?)

Overfor denne nye og strenge erkendelse fremstår store dele af fremtidsforskningen – og alle andre menneskers vurderinger – i 1960'erne uomtvisteligt som en ganske ansvarslos optimisme. En virkelig miljøbeskadiget fremtidsforskning.

Spørgsmålet er så, om vi med den nye erkendelse atter er ofre for den polarisering, der utvivlsomt er et af vor tids største intellektuelle onder – med an-

dre ord, at vi er ofre for de rådvildes og hjælpeløses vaklen mellem ekstremt modsatte vurderinger for at derved at skaffe sig en falsk dynamik som erstatning for en ægte sådan, som man ikke har kræfter til at frembringe.

### 3. Forureningshysteriet

Der er næppe tvivl om, at det hysteri, der har grebet massemedierne journalister og derefter også den brede offentlighed, er af patologisk karakter. Vi kunne derfor måske anvende dette hjemligt overskuelige fænomen som et kontrollabelt eksempel på, at ovenfor refererede sortsyn er mildt overdrevet. Det er ikke fejlen ved dette hjemlige hysteri, at de eksempler på hjemlig forurening, som man med eet sæt har fået øjnene op for, ikke er sande. Den patologiske overdrivelse ligger et andet sted, nemlig i den pludseligt udbredte tro på, at mennesket skal kunne skaffe sig fuldstændig fred med hele den øvrige natur. Man overser her fuldstændigt, at alle i Danmark ville være døde i løbet af fjorten dage, hvis vi undlod dagligt at destruere et enormt kvantum af den øvrige natur. (Man kunne godt kurere folk for denne sygelige romantik. I stedet for at lade dem hente en nydelig pakke i butikken, hvorpå der står »flæskesteg«, »oksekød« eller »kylling«, kunne man sætte forbrugerne til personligt at myrde det antal grise, stude og høns, hvoraf vor overleven i de næste par uger afhænger).

Politisk set må man nok stille sig forskelligt til det hjemlige og det globale hysteri. Hvad den hjemlige forurening angår, er finansieringen overkommelig. Den er fornøilig opgjort til omkring seks milliarder kr. Det er et beløb, vi kan sluge, ligesom vi i årtusinder har vænnet os til at sluge de ekstra udgifter til kunstigt lys og varme, uden hvilke Danmark ville være ubeboeligt i over halvdelen af året. Derfor skal man være forsiktig med at kritisere det hjemlige hysteri. Dets opretholdelse er betydningsfuld som middel til, at folk påtager sig de nødvendige udgifter.

Anderledes forholder det sig med hysteriet over de globale problemer. Her er man tydeligvis ved at overskride den grænse, som den menneskelige bevidsthed kan holde til. Da det i forvejen altid har været svært at få de rige til at dele med de fattige, kan denne egoistiske holdning nu med lethed støttes af beretningerne om, at problemerne er blevet uoverkommelige. Navnlig da der også – som før nævnt – drages den konklusion, at den beskedne indsats, vi u-landsmæsigt allerede har været med i, kun kan bidrage til »at gøre ondt værre«.

Naturen er jo forlængst i gang med sine egne »løsninger«. I en nylig undersøgelse, foretaget af dr. K. V. Bailey for WHO, demonstredes der, at halvdelen af

børnene i u-landene dør, inden de når skolealderen. Der er allerede god grund til, at borgerne i de rige lande med et vemodigt – og snedigt – smil lader armene synke.

Overfor dette har førnævnte unge tysker, Hans G. Schneider, et udfordrende svar. (Er det for øvrigt ikke chokerende, at folk, der er født så sent som 1945, allerede skriver tykke bøger?) Schneider, der ifølge hele sin almindelige holdning må være ateist, slutter sin bog med at sige: Jesus havde løsningen, gå hen og gør som han sagde. Hermed mener han ganske bogstaveligt oplysningen om, at »Gudsriget er indeni Eder«. (Og ikke et helt andet sted efter døden). Følger menneskene kærlighedens lov, da vil der være nok til alle. (Svarende til, at Jesus næppe har fremtrylt mad ud af den tomme luft, da de fem tusinde i ørkenen skulle mættes, men at adskillige havde rigelig lommemad med, som de sandelig ikke havde tænkt sig at dele med nogen, indtil de uskylelige drenge udleverede deres fem fisk og tolv arme små brød).

Med Schneider bekræftes endnu engang, at mange venstreorienterede er efterkommere af de dyrkere af »Tusindårsriget«, der især florerede fra det 5. til det 15. århundrede. Hvor meget eller hvor lidt normale mennesker følger disse chiliasters råd, så ville verden uden dem ganske forsumpe).

En anden person fremsatte fornøligt de samme tanker som Schneider, men i en myte: Overfor den nuværende og kommende verdens tilstand følte nogle bejertede mennesker sig virkelig rådvilde, og de sluttede at sende en deputation op til himlen for at søge råd. Da de kom til porten, var den imidlertid låset, og midt på den kunne man læse følgende opslag: Er bortrejst på ferie på ubestemt tid. Pas venligst butikken så længe. Underskrevet GUD.

### 4. En uventet forbundsfælle

De fremtidsforskere og andre, der gerne kunne tænke sig at se verden reddet, kan midlertidigt – men helst kun meget midlertidigt – opsøge en uventet forbunds-fælle. Nemlig alle de almindelige mennesker, der fører verden videre, så godt de kan, uden at vente på hverken glædes- eller dommedagsprofeterne. Her er det nuværende Amerika et udmærket eksempel. Nu har de selvretfærdige og selvgode europæere i en halv snes år skreget: Amerika bliver fascistisk. Eller endnu mere effektivt: Det amerikanske samfund er undergangen nær. Efterhånden har europæerne skreget sig trætte, og de gider ikke mere høre på deres egne profetier. Og Amerika er der stadigvæk. Hvor svært amerikanerne end kan have det, så foreligger der ingen somhelst beretning om, at deres samfund er ved at gå

under. Tværtimod arbejder de intenst og åbent på at analysere deres problemer. (Her bør man især henvise til to bøger: *Changing Sources of Power* af Frederick G. Dutton – en række forudsigelser om amerikansk politik i 70'erne. Og *The Greening of America* af Yale-professoren Charles A. Reich – en meget charmerende men måske lidt for optimistisk bog om, hvordan Amerika vil blive renset og fuldstændig fornyet gennem en fusion af the Establishment og ungdomsoprøret).

Og selv om naturen gennem sult og sygdom dagligt udrydder et betydeligt antal mennesker i u-landene, trænger man til tilsvarende beretninger om, at disse lande – i alt fald de fleste af dem – hverken står stille eller går tilbage. De tider er forbi, hvor man kunne opvække en dansk u-landssamvittighed ved at vise folk de allerforfærdeligste billeder. Man skulle vise dem billeder af *noget*, som lykkedes.

### 5. Det nuværende vestlige miljø

Man ville gøre sine læsere en meget dårlig tjeneste

ved at kaste mistanke over den pessimisme, der så dramatisk kommer til orde i bogen af det fornævnte M. I. T.-team. Men skal man holde fremtidsforsknigen på ret køl, bør man ikke undlade at gøre opmærksom på de eventuelle virkninger fra det nuværende vestlige miljø. I det sidste årstid har dagspressen bragt overordentlig mange eksempler på, at de rige lande i Vesten åbenbart er på vej ind i et strengere økonomisk klima. Danmarks egne problemer er karakteristiske, og ligeså Amerikas. Men tilsvarende vanskeligheder har ramt Italien ganske hårdt, og lurer om hjørnet i Vesttyskland og Frankrig. Man kan vel ganske kort sige, at en mængde tendenser, der gensidigt opmuntrer hinanden i tresserne – ja alle rede i genopbygningstiden fra 1945 til -57 eller så, nu er blevet genstridige overfor hinanden, og at de ikke ser ud til at kunne bemestres udelukkende gennem »post-keynesian« virtuositet. Man bør derfor stille det spørgsmål, om ikke den vestlige pessimisme overfor de øvrige dele af verden i et vist omfang er et ekko af hjemlige bekymringer og hjemlig usikkerhed overfor den fremtid, man i tresserne tog for givet.

## Litteraturliste til artikel af E. C. Wassink, begyndende på næste side

### LITERATURE

- Anonymous, 1969. Intergovernmental Conference of experts on the scientific basis for rational use and conservation of the resources of the biosphere (Unesco House, Paris, 4–13 September 1968). Final report, Paris.
- Butt, M. A., 1968. Vegetative growth, morphogenesis and carbohydrate of the onion plant as a function of light and temperature under field and controlled conditions. *Meded. LandbHogesch. Wageningen* 68–10, pp. 211 (Thesis).
- Clark, C., 1967. Agricultural productivity in relation to population. In: G. Wolsterholme (Ed.), *Man and his future*. Churchill, London (paperback ed.).
- Gaastra, P., 1958. Light energy conversion in field crops in comparison with the photosynthetic efficiency under laboratory conditions. *Meded. LandbHogesch.* 58(4), pp. 12.
- Gaastra, P., 1962. Photosynthesis of leaves and field crops. *Neth. J. agric. Sci.* 10: 311–324.
- Groot, S. R. de, 1951. Thermodynamics of irreversible processes. Amsterdam. North Holland Publ. Cy.
- Kampen, J. H. van, 1969. Optimizing harvesting operations on a large grain farm. Thesis, Wageningen.
- Kok, B., 1952. On the yield of *Chlorella* growth. *Acta bot. neerl.* 1: 445–467.
- Moszkowski, A., 1922. Einstein, Einblicke in seine Gedankenwelt. Berlin, Fontane, pp. 33–49.
- Oorschot, J. L. P. van, 1955. Conversion of light energy in algal culture. *Meded. LandbHogesch. Wageningen* 55: 225–276.
- Rabinowitch, E. I., 1945. Photosynthesis, Vol. 1. New York, Interscience, p. 9.
- Scamp, L. D., 1958. The measurement of land resources. *Geograph. Rev.* 48: 1–15.
- Stratton Porter, G., n.d. (about 1912). Moths of the Limberlost. London. Hodder & Stoughton, (pocket ed.), pp. 255.
- Wassink, E. C., 1954. Problems in the mass cultivation of photoautotrophic microorganisms. In: Autothrophic microorganisms. *4th Symp. Soc. gen. Microbiol.* (London, April 1954). Cambridge, 1954, p. 247–270.
- Wassink, E. C., 1957. The study of plant growth in controlled environments. In: Control of the plant environment. *Proc. Symp. Easter Sch. agric. Sci. Univ. Nott.* (15–17 April, 1957, p. 36–57. Butterworth, London.
- Wassink, E. C., 1959a. Efficiency of solar energy conversion in field crops. Paper 9th Int. botan. Congr., Montreal, Canada, 19–29 August 1959, Section 11, Physiology, Abstr. Vol. II, p. 424N425.
- Wassink, E. C., 1959b. Efficiency of light energy conversion in plant growth. *Pl. Physiol.* 34: 356–361.
- Wassink, E. C., 1960. The effect of light intensity on growth and development of *Gladiolus*. In: B. Chr. Christensen & B. Buchmann (Eds), Progress in photobiology. *Proc. 3rd Int. photobiol. Congr. (Copenhagen, 1960)*, p. 371–378.
- Wassink, E. C., 1963. On some quantitative relationships between anatomy and light-induced formative differences in *Gladiolus* stems. *Meded. LandbHogesch. Wageningen* 63 (16), pp. 8.
- Wassink, E. C., 1964. Rendement van de omzetting der lichtenergie in laboratoriumproeven en bij de groei van gewassen. *Meded. LandbHogesch. Wageningen* 64 (16), pp. (fortsættes på side 118)

# Nye forslag om verdens fødevareforsyning

Af E. C. Wassink

Hollænderen, dr. E. C. Wassink fremlægger nedenfor en plan ang. tilstrækkelig fødevareproduktion for hele verdens befolkning, ja endog for en sikkerheds skyld en verdensbefolkning på 50 milliarder mennesker – der måske kan blive det tal, hvorved den nuværende voldssomme vækst kan have stabiliseret sig engang i næste århundrede. Planen virker sensationel; i følge dens tal skulle det være muligt at ernære en verdensbefolkning på 50 milliarder mennesker med fødevarer, der er produceret på et areal, der rundt regnet svarer til Amerikas Forenede Stater (idet man dog ved denne sammenligning må gå ud fra, at hele det amerikanske areal var egnet til landbrug).

Når en sådan plan forekommer chokerende, skyldes det formodentlig, at vi i vor vurdering af landbrugsproduktion er enormt fortidsbelastede. Vor op-

fattelse af landbrugets muligheder svarer til, om al verdens jern og stål blev produceret på husmandsbrug, eller om bilerne blev lavet af landsbysmede, eller om verdens olieproduktion blev overtaget af lokale brøndgravere med ønskekvote.

Tilmed må det ikke glemmes, at dr. Wassink i den følgende fremstilling har indregnet overvindelsen af forurening, samt frigørelsen af meget store arealer, der ikke mere behøves til landbrug, og som f. eks. kan anvendes som rekreative arealer for byboerne.

Dr. Wassink arbejder ved Laboratoriet for Plantefysiologisk Forskning ved Landbrugsuniversitetet i Wageningen, Holland. Artiklen har tidligere været offentliggjort på engelsk i Netherlands Journal of Agricultural Science, vol. 18, 1970, pp. 49–61, og er oversat af den danske planteforsker, Jørgen Jakobsen.

## Indledning

I forbindelse med festlighederne ved 50-års jubilæet for det landbrugsvidenkabelige universitet i Wageningen i 1968 blev der afholdt et symposium om landbrugsvidenkab og verdens fødevareforsyning.

Symposiet indeholdt en række indlæg af interesse for plantefysiologer, i særlig grad for dem, der – som denne artikels forfatter og medarbejdere – arbejder med problemer vedrørende omsætning af solenergi og biomasseproduktion i stor målestok, samt dertil benyttede morfogenetiske problemer (Butt 1968, Gastra 1958, 1963, Kole 1952, van Oorschot, Wassink 1954, 1957, 1959a–b, 1960, 1963, 1964, 1965a–b,–c, Wassink & Vassink van-Lummel 1953, Wassink et al. 1953).

Ved den efterfølgende diskussion blev der fremsat adskillige spændende betragtninger; i det følgende vil jeg dog koncentrere mig om dette ene spørgsmål: at landbrug (i de tempererede zoner) kun udnytter 150 dage om året til planteproduktion, hvorimod gartneri gennem mange år har været i stand til at udnyttes over 300 af årets dage. En nærliggende bemærkning

hertil gik ud på, at de 150 dage årlig, som udnyttes af landbruget til planteproduktion, er den periode, hvor solens indstråling er størst og dermed mindst begrænsende for plantevæksten. For plantefysiologer og sandsynligvis også for økonomer er det primære formål med landbrug (biomasseproduktion), energibinding, hvorimod gartneri er en luksusproduktion, hvor det centrale er udvikling af planter af æstetiske grunde (skønhed, velsmag). Dette skal sammenholdes med den kendsgerning, at landbruget anvender langt større arealer end gartneri, samt at landbrugets produkter pr. tørvægtsenhed er langt de billigste. Det er en velkendt vittighed, at grønsagsdyrkere er meget dygtige til at sælge (naturligvis velsmagende) vand til en god pris.

Ovenstående bemærkninger skal tjene som indledning til de følgende betragtninger vedrørende problemer, som plantefysiologer støder på, når de beskæftiger sig med landbrugets fremtidsproblemer. Udviklingen indenfor visse andre områder ligger på linie med disse betragtninger. Plantefysiologer er i den privilegerede situation, at de i første omgang kan tillade sig at se bort fra eller i hvert fald undlade at beskæf-

tige sig mere indgående med de umiddelbare sociale og økonomiske konsekvenser.

For at vende tilbage til det ovenfor omtalte »150-dages«-problem, må det fastslås, at den relative mangel på solenergi, samt den relativt lave temperatur i vinterperioden i de tempererede zoner giver betydelige vanskeligheder for en effektiv udnyttelse af vintersæsonen til biomasseproduktion. Det er en forudsætning for udnyttelse af denne periode, at man råder over billige energikilder, som kan tilføre store mængder lys- og varmeenergi billigt for at supplere den naturlige forekomst af disse. Det skal pointeres at »billig« ikke skal betragtes i snæver traditionel økonomisk forstand. Måske vil det i fremtiden blive muligt at tilføre energi med langt mindre omkostninger end i dag, eller måske vil produktionsapparatet indenfor landbrug udvikle sig på en sådan måde, at det bliver »billigere« at tilføre store energimængder, i stedet for kun at udnytte det i »150 dage« om året – ligesom det allerede i dag er tilfældet i f.eks. store industrivirksomheder med skifteholdsdrift. Dette aspekt – udnyttelse af døgnets mørketimer – er også af betydelig interesse for den fremtidige udvikling indenfor landbruget – men vi vil lade dette spørgsmål ligge i denne sammenhæng.

Det er en forudsætning for enhver fremtidig videreudvikling af landbruget, at man beskæftiger sig med de primære processer indenfor biomasseproduktion (planteproduktion) og den hertil anvendte udnyttelse af solenergien, og at man udnytter den til rådighed stående teknologiske viden. Anvendelse af teknologisk viden sker allerede i dag i et vist omfang i den udvikling, der sker indenfor landbruget, og det vil vi beskæftige os med i næste afsnit.

### *Stordrift*

Det skal først nævnes, at på de områder, hvor der idag gennemføres intensiv mekanisering medfører det, at enhederne bliver større, samtidig med, at fleksibiliteten og variationen bliver mindre.

Også indenfor landbruget er denne udvikling i gang. Brugene bliver større og antallet af dem mindre, og samtidig følger en hastig tilnærmedse til optimal udnyttelse af areal og arbejdskraft.

Det er en sandsynlig og nødvendig udvikling, at enhederne vil blive endnu meget større, produktionen mere intensiv, og at videnskabelige metoder i langt højere grad vil blive taget i anvendelse.

I store dele af verden, særlig i de tætbefolkede og industrialiserede områder, består landdistrikterne hovedsagelig af en blandet spredt bebyggelse, mindre landbrugsområder, små arealer tilplantet med træer,

samt små områder med spor af den oprindelige biotop, som regel mere eller mindre »ødelagte«.

For hundrede år, ja selv for 30 år siden, var »balancen« mellem disse forskellige områder stadig sådan, at adskillige vilde planter- og dyrearter kunne overleve der, og i særdeleshed mindre dyrearter som insekter kunne leve på landbrugsafgrøderne (Stratton, Porter m. fl.).

Det sammensatte mønster var det tiltalende ved det traditionelle landskab og sandsynligvis meget hensigtsmæssigt med de daværende begrænsede muligheder for transport og anvendelse af gødning. Begrænsningen af disse faktorer forhindrede endvidere landbruget i en intensiv udnyttelse af arealer langt fra landsbyen, således at relativt store arealer lå hen i naturlig eller overfladisk udnyttet tilstand. Disse forhold virkede også begrænsende på befolkningstilvæksten. Kort over Holland fra sidste halvdel af det nittende århundrede illustrerer klart denne tilstand, især for områder med dårlig jord og mangelfuld vandregulering. Meget mere kunne siges om dette, men det er ikke nødvendigt i denne artikels sammenhæng.

Allerede inden Anden Verdenskrig skete der i Holland, ligesom andre steder med lignende forhold, hastige ændringer indenfor landbruget af to centrale årsager: Muligheden for anvendelse af kunstgødning og transportnettets udbygning. Det ligger udenfor denne artikels rammer at beskæftige os mere detaljeret med disse aspekter, men det skal understreges, at denne udvikling medførte en logisk, men alligevel foruroligende udvikling vurderet ud fra en almen betragtning – nemlig at næsten alle let tilgængelige og forholdsvis »naturlige« områder bliver mere eller mindre beslaglagt eller ødelagt, dette gælder ikke blot de mindre, men også de større og mere interessante områder, der lå mellem de oprindelige landsbyer. Dertil kom, at arealer med jord, der ikke var særlig velegnet, blev udnyttet til landbrug, hvilket medførte en række alvorlige økonomiske problemer.

Det mest foruroligende aspekt ved denne udvikling er dog, at den hverken ser ud til at indeholde en udvikling af principper eller en ændring i retning af større brug i en hidtil ukendt størrelsesorden. Efterhånden som denne udvikling breder sig over hele jorden, truer den med at føre til en fuldstændig ødelæggelse af de helt og delvis naturlige biotoper overalt, alene som logisk konsekvens af den nuværende udvikling, men uden udsigt til at give et rimeligt resultat. Hertil kommer yderligere det foruroligende aspekt, at allerede før denne udvikling er gennemført, vil forgiftning og forurening som bivirkninger af den udtalte anvendelse af pesticider og gødningsstoffer true med at forstyrre den biologiske balance på en

uforudsigelig måde. Det ser ud til at være en uafvendelig og ukontrollabel konsekvens af den nuværende usystematiske anvendelse af arealer til landbrug.

Biologisk følsomme grupper af organismer, og det betyder ikke de mindst attraktive, viser en gradvis og til tider pludselig opstående tendens til reduktion af antal og vitalitet i de tæt befolkede områder. I de sidste 30 år er forskellige planter, der tidligere var meget almindelige, blevet sjældne, fordi deres naturlige vokseområder er blevet reduceret i størrelse og antal. Dette er beklageligt, men endnu ikke alarmerende. Meget mere foruroligende er tilbagegangen indenfor hele grupper af spændende organismer uden specifik årsag, blot fordi omgivelserne generelt er blevet mindre velbegnet for de pågældende organismer. I de sidste årtier er de fleste lichner og i særlig grad de højere organiserede af dem (grenede og beløvede former) næsten totalt forsvundet fra omfattende, mere eller mindre tæt befolkede områder. Det er meget almindeligt i Holland, ligesom i andre vesteuropæiske lande, særlig gennem de sidste fem år, at sommerfugle og natsværmlere er forsvundet med en foruroligende hast; det gælder også tidligere meget almindelige arter, så selv aviserne har taget notits af det (Wassink, 1967). Den egentlige årsag til denne udvikling er svær at spore, fordi dårlige (for organismerne) somre kan være en medvirkende årsag. Men da tilbagegangen i antallet ser ud til at gøre sig gældende generelt hos alle arter, er der grund til at frygte, at det ikke alene skyldes den udbredte anvendelse af pesticider i landbruget, men i højere grad den generelle forurening af luft, vand og jord fra industriens og trafikkens affalds- og forbrændingsprodukter. Gennem lange tider har man ikke taget tabet af naturskønne områder særlig tungt, men der er tegn på, at denne holdning er ved at ændre sig, og der er voksende forståelse for, at de uvurderlige goder, som naturen tidligere har stillet gratis til rådighed, måske er af lige så stor betydning for menneskets velbefindende som tekniske goder, og at det derfor er af vital betydning at undgå tabet af for mange af dem.

Af alle disse grunde, vil vi prøve at nærme os problemstillingen fra den modsatte side, med udgangspunkt i en generel vurdering af den nødvendige landbrugsmæssige biomasseproduktion og det dertil nødvendige areal, uden hensyntagen til den aktuelle situation.

#### *Det samlede areal nødvendigt for landbrug (fødevareproduktion).*

Vi antager foreløbig, at det areal, som tænkes anvendt til landbrugsproduktion, vil give et udbytte, der ikke ligger væsentligt over det, der nu opnås ved anvendelse af traditionel (god) landbrugspraksis, hvilket svarer til, at afgrøderne udnytter ca. 1 procent af den del af indstrålingen, som indgår i fotosyntesen. Endvidere vil vi antage, at det gennemsnitlige daglige behov pr. menneske er  $2 \times 10^3$  kcal, og at jordens befolkning udgør 50 milliarder individer (således at der er en margin til en betydelig befolkningsstilvækst).

Ifølge ovenstående forudsætninger, må vi anslå det nødvendige årlige afgrødeudbytte til  $10^4$  kg CH<sub>2</sub>O pr. ha. svarende til 4 tons C, der repræsenterer  $4 \times 10^7$  kcal (Rabinovitch, 1945). Den anslåede befolkning vil kræve en årlig energi på:  $5 \times 10^9 \times 365 \times 2 \times 10^3$

kcal =  $3,65 \times 10^{15}$  eller  $4 \times 10^{15}$  kcal. Beregnet som primær produktion (planteproduktion) vil det nødvendige areal være  $4 \times 10^{15} : 4 \times 10^7 = 10^8$  ha =  $10^6$  km<sup>2</sup> = 10 millioner km<sup>2</sup>). Dette er naturligvis et stort areal og selvfølgelig vil det af forskellige grunde være urealistisk at forestille sig, at arealet skulle ligge samlet, bl. a. fordi de forskellige afgrøder stiller varierende krav til klimaforhold. På den anden side er det ikke tilrådeligt af hensyn til den videre tankegang at splitte arealet for meget op. Vi vil derfor midlertidigt antage det bestående af 3000 enheder<sup>2)</sup> på hver 300 km<sup>2</sup> svarende til områder på f. eks.  $15 \times 20$  km. Sådanne enheder vil dække 30.000 ha og give et udbytte på  $3 \times 10^8$  CH<sub>2</sub>O =  $3 \times 10^5$  s. svarende til  $1,2 \times 10^5$  s. c. Det repræsenterer en energi på  $1,2 \times 10^{12}$  k cal. tilstrækkeligt for ca.  $2 \times 10^6$  mennesker.

Det skal bemærkes, at det anslåede areal på i alt  $10^6$  km<sup>2</sup> repræsenterer det »primære produktionsområde«, som af forskellige grunde må forøges:

1. Fordi der må oprettes infrastruktur i de enkelte enheder (veje, jernbaner, vand og lagerfaciliteter), og fordi en del af biomassen er uanvendelig til menneskelig konsum.
2. Arealer til anvendelse for en produktion af indirekte menneskelige behov, f. eks. af træ.
3. Arealer anvendt til sekundær produktion (kvægopdræt).

Vi vil foreløbig anslå, at hver af disse områder vil kræve et areal svarende til det areal, der var nødvendigt til den primære produktion; tilsammen vil disse områder øge det nødvendige areal med en faktor 4. Det nødvendige areal bliver herved pr. enhed 1200 km<sup>2</sup> (se figur 1-3).<sup>3)</sup> Dette er stadig kun ca. 3 procent af Jordens samlede landareal<sup>4)</sup>.

1. Et areal, der nogenlunde svarer til USA's samlede areal.
2. Dette antal enheder er særdeles lille og den fundamentale forskel fra den nuværende situation vil være indlysende, hvis vi sammenligner tallet med det nuværende antal »landbrug« i Holland, der er på ca. 100.000! Det er endvidere klart, at selv om man af forskellige grunde i fremtiden skal fordoble eller 3-doble det anslåede antal, vil det slet ikke ændre den principielle forskel.
3. Dette areal  $4 \times 10^8$  ha) forventes at leve op til  $5 \times 10^9$  mennesker, hvilket svarer til 12 pr. ha. Det er dobbelt så mange som Clark (1967) har beregnet på grundlag af det forholdsvis »kostbare« amerikanske fødevareforbrug (5,5 individer pr. ha). Der er fortsat ret stor uenighed om disse tal (Clark, 1967 p. 57-58). Det skal understreges, at spørgsmålet i denne sammenhæng ikke er særlig centralet, fordi de forskellige tal ligger inden for samme størrelsesorden, og hovedformålet med denne diskussion er at udvikle principper for planteproduktion baseret på et lille antal store, specialiserede enheder.
4. Det skal erindres, at ikke alle landområder på Jordens overflade er »beboelige« (se Stamp 1958) fodnoter side 53 slut.

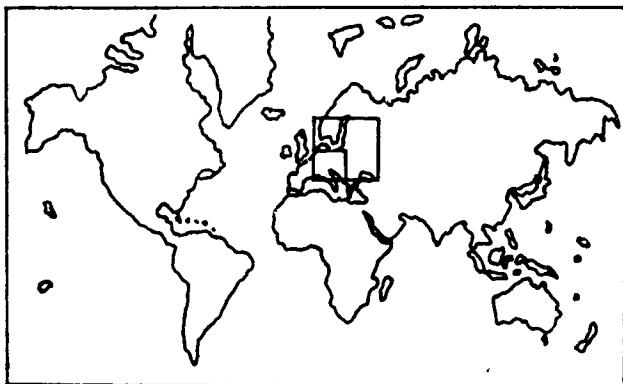


Fig. 1.

Et areal på  $2000 \times 2000$  km og et nettoareal på  $1000 \times 1000$  km, som er nødvendigt for den totale produktion af menneskelig føde og andre landbrugsmæssige behov, tegnet ind på et verdenskort.

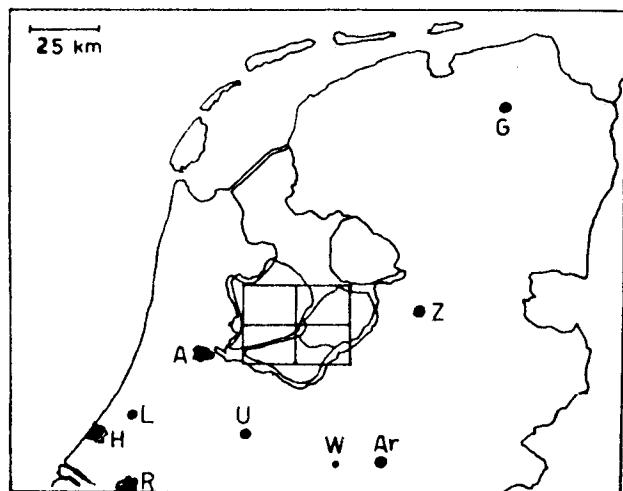


Fig. 3.

En enhed på  $30 \times 40$  km og en »nettoenhed« på  $15 \times 20$  km (se teksten) indtegnet på et hollandskort, over et areal der viser Ijsel søens poldere, hvor der for tiden foregår afvanding. Nogle af de omliggende byer er angivet på kortet med bogstaver. Figuren illustrerer, at de 3 sydlige poldere tilsammen har en størrelse, der svarer til en enhed på  $30 \times 40$  km, og derved er et næsten ideelt udgangspunkt for et eksperiment af den type, som er skitseret i artiklen. Den sydøstlige polder er allerede afvandt, og arbejdet er under udførelse i den sydvestlige, hvorimod det endnu ikke er begyndt i den vestlige. En ret stor by (Lebystad) er under opførelse i det område, hvor de poldere støder op mod hinanden og kan tjene som by og industrielt center efter de retningslinier, der er angivet i artiklen (jvnf. også van Kampen (1969), hvor disse idéer vedrørende ledelse er anført).

fordelagtigt og vil ikke ændre de generelle betragtninger, så længe størrelsesordenen ikke bliver anfægtet. En flod eller bæk kan afgrænse området, ja sågar med fordel løbe gennem det, forudsat at vandet er rent og forurening fra aktiviteter indenfor og udenfor området omhyggeligt undgås (se det følgende).

Det er tilrådeligt, at man fra begyndelsen ikke betragter disse enheder som »landbrug« i den traditionelle betydning af ordet, men snarere som store videnskabelige og industrielle virksomheder, der i opbygning og ledelse sandsynligvis på en række områder vil have mere tilfælles med store internationale industrielle virksomheder f. eks.: mekanisering, serieproduktion og andre arbejdskraftbesparende og automatisk kontrollerede processer vil blive anvendt i stor udstrækning på en avanceret, kompliceret videnskabelig måde, baseret på grund- og anvendt forskning, specielt tilpasset anvendelsen på den enkelte enhed, i mindst lige så stor en udstrækning som i en moderne industriel virksomhed (se det følgende).

Det antal enheder, der skal planlægges i hvert enkelt land, vil i stor udstrækning afhænge af landets edafiske og klimatiske forhold, med skyldigt hensyn til den geografiske og befolkningsmæssige størrelse. Udstrakt international kontakt mellem de enkelte en-

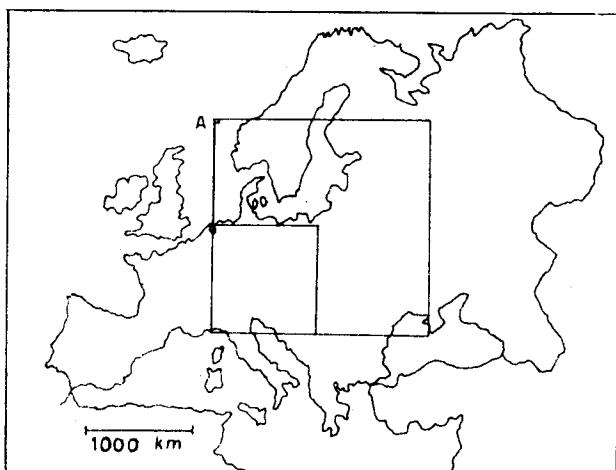


Fig. 2.

Et areal på  $2000 \times 2000$  km og et på  $1000 \times 1000$  km (se fig. 1 og tilhørende tekst) tegnet ind på et europakort. (Kortet er forenklet efter J. Perthes, Taschenatlas, 29 th. ed. Gotha, J. Jerthes 1893). Ved A er indtegnet en »enhed« på  $30 \times 40$  km, se teksten, samt fig. 3.

heder er nødvendig af hensyn til forskningsarbejdet og den optimale udnyttelse af de forhåndenværende muligheder.

Planlægningen af hver enkelt enhed på ca.  $30 \times 40$  km<sup>2</sup> skal foregå i de mindste detailler, på baggrund af vurdering fra et stort antal videnskabeligt uddannede personer, – bl. a. plantefysiologer.

Vej- og transportnet, bygninger, vandregulering og gødningstilførsel, dyrkningsprogrammer for de enkelte afgrøder o. s. v. skal planlægges. Hver enhed vil naturligvis have behov for jernbanetilslutning og sandsynligvis også adgang til havn, udover det almindelige vejnet. Yderligere vil den enkelte enhed have behov for et højt udviklet og veludstyret forskningslaboratorium for både naturvidenskab og humaniora (økonomi) til at dække alle aspekter indenfor enheden og vil sandsynligvis have behov for 20 til 50 akademisk uddannede personer foruden det tekniske personale. Problemer af fælles karakter for enhederne, kan behandles i teams af personer tilknyttet forskellige enheder, forudsat at de ikke ligger for langt fra hinanden. Det må anses for en fordel, i det omfang det er muligt, at knytte universitetsfolk og deres laboratorier til projekter, der behandler grundvidenskabelige problemer.

Den ovenfor fremlagte skitse ser ud til at give adskillige fordele i forhold til den traditionelle produktionsform indenfor landbruget, (mere eller mindre de samme fordele, som enhver stordrift giver i forhold til tidligere tiders mindre enheder): større mulighed for anvendt forskning og udvikling af ny teknik, en mere økonomisk drift, og først og fremmest bedre mulighed for udvikling af forholdsregler imod enhver forurening af biosfæren (luft, jord og vand) udenfor produktionsområdet, – et krav som vil blive uomgängeligt for enhver menneskelig aktivitet i nær fremtid. Det skal understreges, at det er antaget, at der ikke skal bo mennesker i det dyrkede område, men der skal opføres »by«, hvor det fasttilknyttede videnskabelige og tekniske personale kan bo i et hjørne af området, f. eks. i forbindelse med laboratorier og forsøgsarealer, eller måske bedre, – tilknyttet en eksisterende større landsby.

#### *Nogle plantefisiologiske betragtninger og udvælgelsen af de enkelte områder*

Forskellige landbrugsplanter kræver forskellige betingelser, og et globalt planlægningssystem skal sikre udvælgelse af de mest velegnede områder til bestemte dyrkningskombinationer af de enkelte afgrøder.

Hvis en enhed på 1200 km<sup>2</sup> består af delenheder til primær planteproduktion, kvægopdræt, gartneri og skovbrug, skal hver af disse delenheder udgøre så

selvstændig en enhed som muligt, ledet af særskilte, men snævert samarbejdende forskningsafdelinger. Naturligvis skal disse store enheder, særlig i begyndelsen, koncentrere produktionen om de vigtigste afgrøder. Økonomien indenfor hver enhed vil sandsynligvis blive bedst, hvis ganske få afgrøder beslaglægger den overvejende del af arealet. I store lande vil hver enhed blive koncentreret om forskellige produktions typer (primær planteproduktion, gartneri eller skovbrug). Det skal understreges, at det principielt er antaget, at enhederne på trods af deres størrelse skal give optimalt udbytte, på samme måde som det, der opnås i dag, særlig på de små brug. Dette anses for muligt ved en udstrakt anvendelse af grundforskning specielt til dette formål.

Forskningslaboratorier knyttet til enhederne må være udstyret med avancerede fyototroner, væksthuse, plante- og dyreforædlingsfaciliteter, forsøgsområder og mobile enheder for mikroklimatiske og afgrødefysiologiske undersøgelser samt formodentlig databehandlingsanlæg. Tilsammen vil disse faciliteter skønsmæssigt dække et areal på 100–400 ha (svarende til 0,1 – 0,3 procent af det samlede areal pr. enhed).

Planter kræver lys, vand, CO<sub>2</sub> og mineraler for at kunne vokse. De sidste tilføres via jorden. En anden vigtig egenskab ved jorden er dens vand-bindings- og transport-egenskaber samt dens varmeledende evne. Disse fysiske egenskaber vil gradvis blive de vigtigste, da mineraler allerede nu tilføres kunstigt. Det er sandsynligt, at man vil blive i stand til om nødvendigt at forbedre jordstrukturen, hovedsagelig ved kunstige midler. Jordvandets tilgængelighed vil være en vigtig faktor, ligesom en passende regulering, fastholdelse og fordeling vil blive nødvendig. Solenergi, CO<sub>2</sub> og varmeenergi vil indenfor den primære planteproduktion i første omgang være naturafhængig, men en bedre indsigt i disse faktorers rolle i plantetørstofproduktionen samt i morfogenetikken og dennes afhængighed af genetiske faktorer vil medføre en mere hen sigtsmæssig anvendelse af disse. Indenfor det gartnerimæssige område vil det allerede nu være muligt at styre disse faktorer.

Udviklingen indenfor moderne gartneri har allerede ført til anvendelse af væksthuse i en størrelsesorden på 1 ha, med tilhørende lufttanlæg, vandforsyning og næringstilførsel. Det er muligt, at de omtalte produktionsenheder kommer til at indeholde ca. 100 af sådanne væksthuse anbragt i sammenhæng med centrale styringsenheder.

Forskningsarbejdet skal dels være grundforskning og dels anvendelsesforskning med henblik på driften af den enkelte enhed. De forudsætninger, som må være til stede ved iværksættelse af produktionen i disse enheder, er tidligere beskrevet i denne artikel

som det udbytte, der nu opnås ved anvendelse af »god« nutidig praksis.

Grundforskning indenfor den enkelte enhed skal bl. a. omfatte:

1. Genetiske undersøgelser af de anvendte kulturplanter.
2. Faktorer, der bestemmer effektiviteten af solenergiomdannelsen og årsvariationen af denne.
3. Udvikling af teknik til kunstvanding specielt tilpasset enhedens naturlige forhold og dens størrelse.
4. Studier af kunstig »jord« og næringstilførsel (det er ikke usandsynligt, at produktionen gradvis vil komme til at foregå på kunstig »jord« med kontinuerlig næringstilførsel specielt udviklet til disse store arealer).
5. Græsmarksforsøg og kvægopdrætningsproblemer, planteskole- og skovdyrkningssproblemer, undersøgelser af stordriftproblemer ved dambrug i forbindelse med de specielle miljøforhold og muligheder indenfor den enkelte enhed.
6. Forskning af effektiv koordinering og optimalisering af faktorer, der indgår i biomasseproduktionen indenfor enhedens rammer.
7. Studier af effektive metoder til anvendelse af affaldsprodukterne fra landbrugets produktion (plantedele, der ikke direkte er anvendelige til menneskelig konsum), med henblik på udnyttelse indenfor den sekundære fødeproduktion eller industriel udnyttelse f. eks. til plante-protein produktion.
8. Forskning i utraditionelle produktionsformer (f. eks. massekultur af alger) og i biologisk omdanelse af affaldsprodukter.
9. Principperne for herbiciders og vækststoffers indvirkning på planter og dyr.
10. Beskyttelse mod enhver form for forurening af biosfæren indenfor og i særdeleshed udenfor enheden.
11. Udvikling af maskineri og apparater med særligt henblik på sådanne enheders størrelse, herunder også international standardisering af størrelse og form, på samme måde som det nu er tilfældet f. eks. indenfor jernbanetrafikkens område.
12. De økonomiske aspekter af den foreslæde produktionstype og de begrænsninger en sådan indeholder.
13. De internationale aspekter vedrørende planlægning og koordinering; det eksisterende kontaktnet, der er udviklet i forbindelse med gennemførelsen af Det internationale biologiske Program, samt de via dette benyttede kontakter, danner en velegnet baggrund og diskussionsforum.

Et vigtigt spørgsmål er naturligvis, hvilken indvirkning oprettelsen af sådanne enorme enheder vil få på det eksisterende landbrug af små enheder i den periode, hvor disse stadig vil fungere sideløbende med de store enheder. Den egentlige diskussion af disse problemer ligger udenfor rammerne af denne artikel. Det skal dog alligevel bemærkes, at det problem ikke ser ud til at være væsentforskelligt fra enhver anden udvikling af store industrielle virksomheder blandt en række mindre virksomheder med samme produktion.

Et andet vigtigt punkt ser ud til at være, hvorvidt den industrielle forarbejdning af planteprodukterne og deres affald skal foregå indenfor eller i umiddelbar nærhed af den enkelte enhed. Det er et ikke særligt vigtigt spørgsmål i denne sammenhæng, men en sådan placering virker logisk og fordelagtigt ud fra artiklens præmisser. Disse forarbejdende enheder skal i så fald anbringes på særlige arealer, for at reducere transporten og give mulighed for at begrænse de uønskede påvirkninger af biosfæren.

#### *Nogle fortsatte betragtninger over placering og generel planlægning*

Hvis man forestiller sig en produktionsenhed efter de retningslinier, der her er skitseret, er det givet, at en sådan produktionsform kunne drage stor nytte af de diskussioner og den forskning, der igennem adskilige år er foregået indenfor rammer af »Det internationale biologiske Program«, og det kunne være en spændende videreudvikling af programmet at etablere og drive en sådan enhed.

Naturligvis vil den første serie af sådanne enheder, fordelt verden over, have karakter af forsøg, fordi meget udviklingsarbejde er nødvendigt. Men da man imidlertid har tænkt sig, at den primære del af produktionen skulle foregå på traditionel måde, bortset fra størrelsen, kan en produktion begynde umiddelbart efter en omhyggelig generel planlægning og opdeling af de udvalgte områder. Men da dette og det videre kontinuerlige arbejde med tilpasning og udvikling er en væsentlig del af forskningsteam'ets opgaver, synes det logisk at begynde med bygninger og udrustning til forskningsenheden.

Udvikling af alt, hvad der behøves for en tilfredsstillende drift af enheder af en type som den her skitserede med optimal udnyttelse af naturvidenskabelig og økonomisk viden, hører i første instans til det naturvidenskabelige område. Opgaven er en udfordring til menneskelig indsats, der ikke står tilbage for udfordringen fra rumforskningens område.

Vedrørende placeringen tænker man uvilkårligt, at et passende område af den nødvendige størrelse er lettere at finde i tyndt befolkede områder i »u-lande«

end i de mere tæt befolkede »i-lande«. Der skal imidlertid gøres et par bemærkninger om dette:

1. »Jomfruelig« natur, eller områder der mere eller mindre henligger i naturtilstand, må ikke ødelægges ved anvendelse til dette formål, da sådanne områder formentlig vil være de mest værdifulde miljøer for mennesket i fremtiden.
2. Jomfruelig jord, inddæmmede og afvandede havområder eller lignende synes at være særdeles velegnede.
3. Ikke mindst på begyndelsesstadiet er forudsætningerne for udvikling af et projekt som her foreslået i særlig grad tilstede i lande på et højt udviklet videnskabeligt, landbrugsmæssigt og teknisk niveau.

Det skal understreges endnu engang, at hensigten ikke er at udvikle et meget stort landbrug, men et forsøg på at integrere forskellige discipliner indenfor naturvidenskab og økonomisk videnskab på en ny måde med det formål ved fælles hjælp at opnå den største effektivitet af menneskelig arbejdskraft og benyttede areal til fødeproduktion, i store, men stadig overskuelige og afgrænsede områder. Det store format, der her er argumenteret for, er ikke tilfældigt; ud over at være en nødvendig forudsætning for at gøre den tilstrækkelige forskningsindsats lønnende, vil den største fordel i fremtiden sandsynligvis være, at det gør det muligt at reducere »naboeffekten« til et minimum og derved modvirke en forurening af tilgrænsende områder.

Det skal pointeres, at sådanne enheder skal udvikles langsomt til deres fulde produktion, først gennem et forskningsstadium og derefter gradvis overtage produktionen fra den nuværende produktionstype, mere eller mindre på samme måde som forholdet er mellem atomkraftværker og traditionelle kraftværker.

Nogle mennesker tror, at det aldrig vil blive muligt at etablere sådanne virksomheder (enheder) i beboede områder, fordi det indebærer flytning af mennesker, ja selv hele landsbyer, opbrydning af veje o. s. v. Svaret må være, at sådanne ting allerede sker i byer for at give plads for store trafik- eller industrianelæg, hvor mange huse bliver revet ned eller veje flyttet, uden at det giver anledning til megen bekymring. Det betyder ikke, at dette altsammen er tilfredsstillende, men hvis det er planlagt omhyggeligt, er det sandsynligvis bedre end blot at lade tingene udvikle sig så langt, at der sker en komplet ødelæggelse af alle naturlige omgivelser og af biosfæren. I tætbefolkede industrialiserede områder ligger denne situation ikke ret langt ude i fremtiden. I Holland vil det være af stor interesse at forsøge etablering af en »kolossal stor« enhed i en af Ijselsøens poldere, som for nærværende er under afvanding, og reservere et areal af den nød-

vendige størrelsesorden til dette formål. Så meget mere som det første trin på vejen af denne type af udvikling er til stede allerede, i og med at regeringen midlertidigt udnytter store arealer (d. v. s. 20.000 ha, hvilket er af den rigtige størrelsesorden) gennem de første år efter afvanding, hvor jorden ikke kan give optimalt afgrødeudbytte.

Den nuværende fremgangsmåde går ud på senere at dele disse store områder op i »normal« brugsstørrelse til privat udnyttelse. Set ud fra denne artikels synsvinkel er denne fremgangsmåde et tilbageskridt<sup>5</sup>). Fortsættelse og udvikling af sådan en enhed vil kunne give et yderst interessant udgangspunkt for udvikling af de idéer, der bliver argumenteret for i denne artikel.

Spørgsmålet om, hvordan man detailleret skal udvikle et projekt som det her foreslæde, ligger uden for denne artikels sigte, hvor formålet primært er at vise, at et sådant projekt hviler på en velfunderet plantefysiologisk viden. Det er indlysende, at virksomheden (enheden) skal være »offentlig« i så stor udstrækning som muligt, og at regeringen, vejledet af rådgivere, skal have en overvejende, om ikke absolut indflydelse på hele projektet. Det behøver ikke nødvendigvis at betyde, at sammenslutninger af private landmænd (andelsselskaber) ikke kan deltage i oprettelse af de foreslæde enheder, støttet af staten. Aktiv støtte fra FN-organisationer vil være en stor fordel, også fordi de garanterer det bedste internationale samarbejde. Selvstændige landmænd må overbevises om projektet og derved stimuleres til at ændre deres drift for at deltag i disse projekter med hensyn til kapital og arbejdskraft eller en af delene i overensstemmelse med de behov, der måtte være for udvikling af en enhed. Denne ansporing vil være særdeles væsentlig i områder, hvor brugene er placeret på arealer, der indtil for nylig henlå i mere eller mindre naturlig tilstand og i en vis udstrækning på »lette jorder«. Denne situation gælder i Holland og sandsynligvis også i andre tæt beboede områder. Det vil være rimeligt at »dekultiver« disse områder<sup>6</sup>) og stimulere en tilbagekomst af de naturligt forekommende plantefysiologiske dyresamfund og således gradvis at forøge områdets »rekreative« værdi.

Sandsynligvis vil på den ene side kun tilstrækkeligt store byer med dertil hørende kulturel udvikling og på den anden side tilstrækkeligt store naturarealer, uden alt for omfattende regulering af dyr (også invertebrater) og planter, være af rekreativ værdi på et tilfredsstillende højt niveau. Det

5. For nylig er et interessant teoretisk arbejde vedrørende høstproblemer i store enheder blevet publiceret (van Kampen, 1969). Det kan tjene som et eksempel på en type af studier som foreslået ovenfor.

6. Idéen om at nedlægge landbrug i marginalområder, som her foreslået, findes også i mere traditionelle udviklingsplaner som f. eks. dr. Mansholts planer for Vesteuropa, der tilstræber brug på størrelse mellem 60 og 100 ha.

synes naturligt at tilføje, at den generelle tendens hos levende organismer ser ud til at gå i retning af en stadig stigende grad af uforudsigelighed, større kompleksitet og dermed til et fald af entropien<sup>7)</sup>. Dette forhold er i modsætning til den anden termodynamiske lov, og på grundlag af den stigende indsigt i termodynamiske forhold i åbne kædeprocesser ved vi, at den nævnte proces kræver en konstant energitilførsel for at modvirke denne lov og dermed en vedligeholdelse af strukturerne. Disse forhold kan let iagttages hos de enkelte organismer, og hvor dette mislykkes, medfører det en sejr hos den pågældende organismes parasitter eller en desorganisering af organismen, som igen medfører sygdom og død. På lignende måde kan vi tænke os, at arter uddør, hvis deres vitalitet af den ene eller anden grund formindskes (deres evne til at modvirke termodynamikkens anden lov), eller hvis konkurrerende arter opnår en større vitalitet.

Samfund, der er et resultat af levende organismer, særlig menneskers aktivitet, ser ud til at være styret af de samme regler.

Menneskeartens udvikling har ført til stadig mere komplicerede samfundsformer med et stadigt større energiforbrug (opretholdelse af et moderne industrisamfund kræver ikke alene 30 gange så meget energi pr. individ som det, der behøves for blot at opretholde livet af den enkelte, men også en betydelig »hjernejenergi«, som sandsynligvis også kan betegnes som en nedsættelse af entropien). Hvis man ikke forstår denne tendens i de enkelte organismers liv, medfører det »frustration«, og hvis tilstrækkelig indsigt ikke kan opnås »sammenbrud«, lovløshed, kriminalitet og selvmord. Hvis tilstrækkeligt omfattende og ildsigtfulde samfundsgrupper oplever det på denne måde, bliver resultatet oprør, revolution og krig, og fører til en komplet sejr for den race eller gruppe, der på det pågældende tidspunkt er bedst tilpasset, samtidigt med at en enorm forøgelse af entropien (enhver form for »kaos«) er sandsynlig.

En egenskab ved udviklingen, der hidtil ikke i væsentlig grad er blevet anfægtet, er dens irreversibilitet. Dette gælder også for samfundet som sådan, enten vi kan lide det eller ej, og også her er resultatet en mere og mere kompliceret struktur og et heraf følgende voksende energibehov. I denne sammenhæng forekommer de fremsatte idéer om en udvikling af landbruget i retning af superstore virksomheder, der effektivt udnytter de tekniske muligheder, som et klart fremskridt. De nuværende mange små brug, der er mere eller mindre tilfældigt spredt mellem andre aktiviteter, virker som et underudviklet stadium i forhold til industrien.

Naturligvis må denne udvikling foregå gradvis, og socio-loggerne må arbejde med at begrænse de menneskelige omkostninger, men man kommer ikke uden om at finde en løsning på disse problemer, fordi den udvikling, der er beskrevet i denne artikel, er uafvendelig. Det skal tilføjes, at den udvikling, der finder sted, f. eks. i Sydamerika, der er karakteristisk ved en opdeling af tidligere store arealer i små private brug, føles umiddelbart som en betydelig forbedring af forholdene; men set i forhold til de tanker, der er redejagt for i denne artikel, ser det ikke ud til at være en hensigtsmæssig fremgangsmåde; den kan i nær fremtid vise sig at være katastrofal.

Videnskabeligt planlagte superstore produktionsarealer med nær tilknytning til lokalbefolkningen ser ud til at give et mere fornuftigt resultat, i særdeleshed i forhold til bioresourcerne og biosfæren.

Folk kan ikke uden videre forestille sig, at der ikke i fremtiden vil være landbrug i traditionel forstand, men i stedet præcist planlagte store koncentrerede fødeproducerende virksomheder. Men det er dog ikke mere overraskende, end at man ikke længere har bilfabrikker i hver en landsby eller glødelampeindustrier i hver gade, men i stedet få, meget

7. Vedrørende en videnskabelig diskussion af dette og lignende problemer, se de Groot (1951, § 77 etc.).

store virksomheder fordelt verden over, som forsyner alle med deres produkter.

Det skal bemærkes, at kontrol med befolkningstilvæksten er et nødvendigt supplement til enhver fremtidig planlægning af fødevareproduktionen. Den foregæde viden om fødebehov, human-fysiologi og patologi, samt anvendelsen af pesticider har gennem de sidste 50–100 år ført til et betydeligt fald i dødeligheden. Hvis denne udvikling skal fortsættes og forbedres ved øget anvendelse af naturvidenskabelig viden, er fødselskontrol også her en forudsætning. Der er forskellige opfattelser af, hvordan man bedst motiverer mennesker for fødselskontrol, men dette ændrer ikke kendsgerningerne. Jeg håber ikke, at denne artikel, hvor det fastslås, at en relativ lille del af jordens befolkning kan producere tilstrækkelig føde til den nuværende (og en væsentlig større) befolkning, forleder læseren til at tro, at jordens befolkning kan vokse ubegrænset. Tværtimod tyder, som omtalt i artiklen, forskellige ting på, at vi snart har nået det maximale antal. Yderligere befolkningstilvækst uden skadelige virkninger forudsætter bl. a. et fortsat arbejde med forbedring af metoder til fødeproduktion, et arbejde, der allerede i et vist omfang er i gang<sup>8)</sup>, og antyder, at der er muligheder for en vis befolkningstilvækst, muligvis en fordobling eller 3-dobling i første omgang).

Det er yderst vigtigt, at der iværksættes en verdensomspændende planlægning i stor målestok af forskellige menneskelige aktiviteter for at skabe overenstemmelse mellem et højt udviklet teknologisk samfund og planter, dyr og menneskers primære behov; dette forudsætter, at biosfæren kun udsettes for begrænsede og velkontrollerede påvirkninger. For at opnå dette, kræves dybtgående og vidtrækende studier. Fortsættelse og udvidelse af sådant arbejde, som det der f. eks. foregår indenfor »Det internationale biologiske Program« bør støttes varmt.

Man kan gå ud fra, at den frustration, der kommer til udtryk hos mange unge i dag, bl. a. skyldes følelsen af, at vi bevæger os mod verdens undergang, og man kan kun håbe, at udviklingen indenfor andre videnskabelige discipliner vil være i stand til at holde trit med de tekniske muligheder, – især de destruktive; her tænkes ikke blot på kernevåben, men også på rovdriften på naturen, urbanisering og lignende.

Det skal indskydes, at det set ud fra en helhedsvurdering er en dårlig løsning at erstatte de tabte arbejdsplasser i landbruget med nye indenfor den teknologiske industri, fordi det yderligere vil bidrage til ødelæggelsen af biosfæren og derfor fremover må betragtes som en forældet tankegang set både fra økonomisk og en sociologisk synsvinkel.

Det skal bemærkes, at der opstår interessante økologiske og plantefysiologiske problemer ved reetablering af »spontan« vegetation på tidligere dyrkede områder. Undersøgelse af disse forhold er kun på begyndelsesstadiet. På vores laboratorium har vi arbejdet med sådanne problemer nogle år. Ikke mindst undersøgelser over lysintensitetens betydning udført både på forsøgsarealer og i den naturlige vegetation på nogle øer i Nordsøen i samarbejde med det nationale IBP projekt under sektion PT. Foreløbige resultater fra disse undersøgelser foreligger og er under forberedelse til publicering (Wassink in prep.).

Det er vanskeligt at skønne over det nødvendige kapitalbehov til etablering af en enhed; beløbet bør

9. Studier på dette område har vakt udtalt opmærksomhed ved adskillige indlæg ved symposier om »Productivity of Photosynthetic System« i Treborn (Tjekkoslovakiet) og i Moskva (SSSR) september 1969.

stilles til rådighed af den respektive regering, eventuelt med lån fra interesserende. Den jomfruelige jord, som anvendes, bør i første instans stilles til rådighed af den ansvarlige regering. (Her tænkes særlig på hollandske forhold o. a.).

Man må forestille sig, at indenfor de næste 100–200 år<sup>9)</sup> vil hovedparten af bulkproduktionen af fødevarer foregå indenfor store velpplanlagte enheder, som beskrevet i denne artikel, med de indlysende fordele, at byerne kan placeres i store uforstyrrede naturområder, samt at landbrugets forurening af biosfæren langt lettere kan undgås.

Selvfølgelig skal der også gribes kraftigt ind over for forurening fra trafik og industri; det er vigtigt, at det ikke tillades nogen at ødelægge andres biosfære i et betydeligt omfang.

Nødvendigheden af et sådant krav støttes kraftigt af de mange rapporter om små og store stykker fra den aktuelle »Rhin-skandale« (hvor millioner af fisk døde) til tankbilen med nærliggende last, som forulykker, hvorved gift flyder ud i nærlig-

10. Måske er denne vurdering for forsiktig. Kredse omkring Einstein forestillede sig i 1920, at praktisk udnyttelse af kerneenergi ikke ville finde sted de første 100 år, men det skete indenfor 30 år (Moszkowski, 1922).

gende vandløb, eller landmænd, der rengører sprøjteredskaber i grøfter o. s. v., forekommer næsten daglig i aviser og radio.

Det virker tilfredsstillende, at vide kredse nu er meget interesserende i at undgå en større forurening end den allerede eksisterende, samt, hvor det er nødvendigt, at nedsætte forurenningen af biosfæren (se Anon., 1969). Disse forhold vil kræve en betydelig indsats i nær fremtid på linie med de forsøg, der fra forskellig side er gjort, særlig indenfor rammer af »Det internationale biologiske Program«.

Hertil kommer alle de artikler, som fastslår nødvendigheden af at undgå luftforurening, de er så mange, at det er umuligt at citere dem i detaljer her<sup>10)</sup>.

De forslag, der er fremsat i denne artikel, er ment som et bidrag fra plantefysiologisk side til løsning af problemet om hvordan det stigende antal mennesker kan leve fredeligt og lykkeligt sammen med andre skabninger.

11. Vi vil dog ikke undlade at gøre opmærksom på adskillige artikler om dette emne publiceret i *Landbouwkundig Tijdschrift* 81 (1969) 137–162.

## Litteraturliste til Wassink

(fortsat fra side 109)

33. (Dutch, with English summary. With extensive reference list.).
- Wassink, E. C., 1965a. Light intensity effects in growth and development of tulips. *Meded. LandbHogesch. Wageningen* 65 (15), pp. 21.
- Wassink, E. C., 1965b. Some introductory notes on *Taraxacum officinale* as an experimental plant for morphogenetic and production research. *Meded. LandbHogesch. Wageningen* 65 (16), pp. 15.
- C., 1967. Waar zijn de vlinders gebleven? (Where butterflies go?) *Veluwepost*, Wageningen, 4 September/October, 1967 (in Dutch).
- In: F. E. Eckardt (Ed.), *Light energy conversion in photosynthesis*. In: F. E. Eckardt (Ed.), *Photosynthesis at the primary production level*. *Ecosystems* (Unesco, 1968).
- Wassink, E. C., 1968c. Effects of light intensity and plant density on dry matter production and morphogenesis of higher plants. *Proc. 5th Int. photobiol. Congr.* (26–31 August, 1968). Abstracts, p. 12, Ae-6. Hannover, N.H.
- Wassink, E. C., Preliminary notes on biomass production and morphogenesis of plants in spontaneous vegetations. In preparation.
- Wassink, E. C. & L. E. ÅE. Wassink-van Lummel, 1953. The action of light intensity and night temperature on the flowering of bulbous irises (Wedgwood) and tulips. *Rep. 13th Int. hort. Congr.* London, 1952). London, p. 969–981.
- Wassink, E. C., B. Kok & J. L. P. van Oorschot, 1953. On the yield of light energy conversion in Chlorella cultures as compared with higher plants. In: J. S. Burlew (Ed.), *Algal culture from laboratory to pilot plant*, p. 55–62. Publ. 600, Carnegie Institute of Washington, Washington, D.C.
- Wellensiek, S. J. (Ed.), 1968. Agricultural sciences and the world food supply. *Misc. Pap. LandbHogesch. Wageningen* 3, pp. 111.

la  
tur  
ber  
dustri  
ret lan  
stor int  
enhed i en  
er under afv

asomhed  
productivity  
oslorakiet)

compara-  
plants in  
Functioning  
duction level.  
, Copenhagen,

# Framtidsforskingen

och dess roll i televerkets planering

Av *Bertil Sunesson*

*Efterhånden som fremtidsforskingen kommer til anvendelse i flere og flere offentlige organer og private virksomheder, finder vi det betydningsfuldt at bringe*

*sådanne eksempler. Nedenstående beretning drejer sig om anvendt fremtidsforskning i det svenska Televärk.*

Kan man studera framtiden, den för oss alla ovissa framtiden, och förtjänar ett sådant studium det seriöse namnet framtidsforskning? För närvarande bedrivs vid olika universitet, forskningsinstitut m. m. ett sökande efter lämpliga metoder för denna nya vetenskap. Denna är till sin karaktär s. k. tvärvetenskaplig, dvs. omfattar flera olika vetenskaper och då främst naturvetenskap, teknologi, sociologi och psykologi. Uppnådda och förväntade forskningsresultat inom all vetenskap bör således utnyttjas av framtidsforskaren – »the futurologist» – för att för oss alla och speciellt för våra beslutsfattare, politiker, företagsledare m. fl. presentera den eller de möjliga framtidsvisioner som blir resultat av den pågående utvecklingen och av planerade eller fattade beslut.

Framtidsforskingen är en mycket ung vetenskap som ännu inte har funnit sin form. Den år 1969 utkomna boken av Herman Kahn och Anthony J. Wiener »År 2000« har vunnit stort allmänt intresse och inneburit ett stort steg framåt för denna vetenskap.

I denna artikel har författaren sökt klärlägga resultaten av de undersökningar som gjorts av i vad mån framtidsforskningen kan vara till gagn för televerket. Förväntningarna har varit stora i speciellt två avseenden, nämligen möjligheterna att uppnå

- bättre uppskattningar av de krav våra kunder i en framtid kan komma att ställa på televerket
- bättre underlag för eventuella förändringar av organisationsform, företagsstyrning, arbetssätt m. m.

De i artikeln framförda synpunkterna ger uttryck för författarens egna och delvis nyvunna åsikter i ämnet. De bör förhoppningsvis bilda underlag för

diskussioner i det fascinerande studiet av vår framtid.

## BEHOVET AV FRAMTIDSFORSKNING

Den accelererande tekniska utvecklingen med allt mer komplicerade tillverkningsprocesser, dyrbarare maskiner m. m. ställer högre och högre krav på beslutsfattarnas s. k. förutseende. På samma sätt gäller för en hel nation att politikerna ställs inför beslut som får stora och långsiktiga konsekvenser för utnyttjandet av landets resurser och även berör kommande generationer. Än mer accentuerat är behovet av långsiktigt beslutsfattande då problem rörande hela civilisationen skall lösas, exempelvis hur man skall minska den allt bredare klyftan mellan industriellt utvecklade länder (i-länder) och mindre utvecklade länder (u-länder).

Gemensam för de tre relaterade exemplen är bristen på information rörande de framtida konsekvenserna av hittills fattade beslut och om troliga konsekvenser av olika framtida alternativa beslut.

Framtidsforskingen har tagit till sin uppift att eliminera denna brist genom att sprida information

Författarens synpunkter rörande framtidsforskning och dennas tillämpning inom televerket är delvis grundade på:

Seminarium inom Idé 69 (Sveriges Marknadsförbund) under ledning av prof. Frank Davidsson.

Seminarium inom Idé 70 under ledning av jur.kand. Gustav Delin.

Konferens om sociala innovationer, arrangerad av Akademiet for Fremtidsforskning, Helsingør 1970.

om de tänkbara »framtider» som blir resultaten av de olika besluten i en av vetenskapliga forskningsresultat kraftigt förändrad värld.

Dagens beslutsfattare har ansvaret för en väsentligt större och »tyngre» resurs än förr var fallet. Fler människor är inblandade, dyrbar maskinell utrustning utnyttjas, varför förändringar inte kan vidtas utan omsorgsfulla förberedelser. Samtidigt växlar marknadens behov snabbare med risk för att resultatet av resursutnyttjningen inte fyller de av beslutsfattarna tidigare prognosrade behoven. Dessa kan ha förändrats på grund av förändrade attityder hos individerna, ändrade elvnadssätt m. m. Varje företagsledares och politikers uppgift är att inrikta den resurs i form av maskinpark, arbetsstyrka, utbildning m. m. som han har att besluta om, så att den producerade varan eller tjänsten fyller ett behov.

Trögheten i anpassningen till ett varierande behov utgör en avsevärd begränsning i beslutsfattarens handlingsfrihet.

Framtidsforskningen liksom även den långsiktiga planeringen syftar främst till att öka beslutsfattarnas handlingsfrihet genom att söka förutsäga förändringarna i individernas behov. Den kortskilda planeringens uppgift är bl. a. att minska den ovan nämnda trögheten i anpassningen av resurserna.

## FRAMTIDSFORSKNINGENS ROLL I TELEVERKETS PLANERING

Televerkets planering har sedan omorganisationen den 1. 1. 1968 kontinuerligt förstärkts och utbyggs. Införandet av långsiktiga målsättningar i form av servicenvåer och handlingsprogram har bidragit till att underlätta uppgörandet av mer långsiktiga planer. Sådana långsiktiga planer, femåriga rullande långtidsplaner, finns i dag med några undantag för televerkets hela anläggningsverksamhet – dock omfattar de ännu inte metod- eller materielförändringar. Arbete pågår för uppgörande av liknande planer för drift- och kommersiell verksamhet.

Långtidsplanerna (verksamhetsplaner) bör beskriva hela televerkets mångfarterade verksamhet. Följande förteckning över långtidsplaner bör kunna täcka denna.

*Marknadsplan* över de prestationer av skilda slag till kunder som direkt och indirekt krävs med hänsyn till marknadens behov, den servicegrad verksamheten skall inriktas mot och de marknadsåtgärder som planeras bl. a. i fråga om taxepolitik.

*Utvecklingsplan* för *anläggningstyper* som anger vilka företräden olika typer av anläggningar har och vilka ändamål de passar för, samt utveckling av synsätten i dessa avseenden med hjälp av bl. a. den information och de erfarenheter som förvärvats externt och internt.

*Anläggningsplan*, dvs. plan över var och hur ersättning av gamla anläggningar samt expansion skall ske.

## Stockholm Conference on the Environment

The call of Secretary-General U Thant for a new global authority for protection of the environment (closely seconded by Federalists) seems to be going unheeded by the Preparatory Committee on the Environment. U Thant's plea was made in a major address at the University of Texas in May, 1970. Such an authority, he said, should be "closely associated with the UN" and should be able "if necessary", to police and enforce its decisions."

The second and crucial meeting of the UN Preparatory Committee concluded in late February, after having outlined the program and probable actions of the Conference to be held in Stockholm in 1972. The attitude of the French delegate on UN machinery was probably typical. "In the view of his government, a new institution within the UN to deal with the human environment did not seem necessary. The existing UN specialized agencies and other intergovernmental organizations could very well be asked to carry out any program agreed upon by governments." The Czechoslovak delegate wanted to make it clear that the Declaration to be issued would "avoid intervening in the domestic affairs of sovereign States," and he did not "believe in the necessity" of creating a new specialized agency.

The delegate of Iran was a little more pointed; he said that the UN Secretariat should "apply to itself its own program of family planning and stop multiplying institutions."

The Conference agenda as agreed upon by the Preparatory Committee does include an item entitled: "The international organizational implications of action proposals;" and, a study of the need for early establishment of a global monitoring system is being undertaken by the Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) of the International Coun-

cil of Scientific Unions. There are, however, few other hints of any readiness of governments to take an integrated approach to protection of the environment.

The possibility of world-wide monitoring was only dimly forecast in the Committee's report: "The ability systematically to acquire environmental data on a world-wide basis was recognized by most delegations as being an important foundation for action on many specific environmental problems." The Committee recommended that the Conference in 1972 "review the adequacy of, and take any appropriate action to make full use of and improve, present regional or world-wide arrangements for the monitoring or surveillance of certain variables of the environment."

Other agenda items agreed upon include: planning and management of human settlements for environmental quality; the environmental aspects of natural resource management; identification and control of pollutants and nuisances of broad international significance; educational, informational, social and cultural aspects of environmental issues; and development and environment.

It is already clear that the Conference will give substantial time to the drafting and adoption of a Declaration—an exercise which may or not be productive. Some UN declarations (the Universal Declaration of Human Rights, for instance) have been historic in their impact, and have led to new instruments of international law. Most, however, have merely added to the burden of paper in the UN garage. If the draft declaration secures its goal of "a commitment of all countries to the preservation of the global habitat of mankind", we will be glad to put aside our misgivings.

*Underhållsplaner* för de underhållsåtgärder som erfordras.

*Produktionsplan* för manuel trafik och manuella tjänster.

*Organisationsplan* och *personalplan* som visar dels förändringar i den del av organisationen som omfattar chefer och de rekryterings- och utbildningsbehov som blir aktuella med hänsyn till väntad avgång av chefer och nya befattningar, dels det beräknade behovet av övriga anställda i olika kategorier.

*Teknisk utvecklingsplan* över hur teknisk utrustning kan förbättres och utvecklas genom den information och de erfarenheter som förvärvas eller planeras tillkomma genom angivna utvecklingsinsatser.

*Rationaliseringssplan* över de åtgärder som planeras i syfte att förenkla arbetsmetoder och rutiner inom all slags verksamhet.

*Materielplan* över behov av materiel, lager- och förrådsräkning samt inköp. Planen omfattar dels en behovsplan dels en försörjningsplan.

*Industriplan* över industriavdelningens kapacitetsresurser och avsett kapacitetsutnyttjande i olika produktgrupper.

Alla dessa planer kräver insatser från experter och »planerare» på olika ställen i organisationen – driftsavdelningen, projekteringsavdelningen, utvecklingsavdelningen, byggnadsavdelningen, distriktskontoren, telekontoren etc. – och kräver dessutom ett koordineringsarbete så att framlagda planer överensstämmer inbördes och med den långtidsbudget som de facto utgör den ekonomiska begränsningen av den totala verksamhetens omfång.

Dessa planer är till sin natur inriktade på hur televerkets resurser skall disponeras under en kommande femårsperiod. Marknadsplanen skall härvid ange vilka kundbehov som skall mötas och hur detta skall ske.

Långtidsplanerna uppgöres på basis av den långsiktiga målsättningen för televerket. Denna målsättning är kvantitativt angiven i en s. k. framtidsplan eller perspektivplan, som beskriver televerkets verksamhet i den tidsperiod som följer efter den närmaste femårsperioden, således 5–15 år framåt i tiden. I denna framtidsplan ingår som en väsentlig del televerkets framtida relationer till omvärlden.

Det är för detta viktiga dokument som framtidsforskningen är väsentlig såsom informationskälla. Framtidsplanen anger den kurs efter vilken televerkets olika resurser inriktas och är således i en allt snabbare förändrad värld ett betydelsefullt uttryck för vår framtida policy.

Sammanfattningsvis kan således anföras att *framtidsplanen* uttrycker televerkets anpassning till sin omvärld genom angivande av målsättning, policy etc.

*långtidsplanerna* uttrycker televerkets inriktning av sina resurser, personella, materiella m. m., för uppfyllandet av målsättningen  
*budgeter* uttrycker det kortslutna handlingsprogrammet eller med andra ord vad som skall uträttas »i dag och i morgon».

## FRAMTIDSPLANENS BESTÄNDSDELAR

Framtidsplanen bör bestå av följande fyra delar:

1. En allmän beskrivande del om omvärldens förändringar.
2. En så noggrant som möjligt beskrivande del om vilka förväntade förändringar som får stor betydelse för televerkets verksamhet. En underuppdelning bör göras efter

teknologiska förändringar  
 ekonomiska förändringar  
 sociologiska förändringar  
 politiska förändringar  
 psykologiska förändringar

Dessutom bör anges vilka första tecken på en förväntad förändring man bör kontinuerligt bevaka.

3. En beskrivande del rörande televerkets framtida relationer till olika intressegrupper, såsom Kungl. Maj:t, kunder, anställda och deras fackorganisationer m. fl.
4. En beskrivande del med kvantifierade uppgifter om televerkets verksamhet under aktuell period, 5–15 år framåt i tiden.

Det är troligt att en framtidsplan enligt ovanstående disposition kommer att inrymma en hel del uppgifter som kan vara kontroversiella och svåra att motivera.

Framtidsplanen bör och kan därför ej bli ett entydigt och av alla godkänt dokument. Den bör om möjligt ange flera olika »framtidar» och väga alternatived fördelar och nackdelar utan att definitivt förorda någon eller några av dessa. Framtidsplanen bör som tidigare nämnts öka handlingsfriheten hos beslutsfattarna, främst då genom att göra dem bättre förberedda för tänkbara förändringar.

## FRAMTIDSFORSKNINGENS METODER

Inom den traditionella planeringen tillämpas sedan gammalt ett antal metoder och hjälpmedel, såsom budgeter, bar-charts, PERT m. m. Framtidsforskningen har bidragit med i huvudsak två nya metoder, nämligen

- delphi-metoden
- scenario-writing-metoden.

Den första av dessa presenterades av prof. Olaf Helmer och består av ett systematiskt uppbyggt system för utnyttjande av experters kunnande. Utan att dessa inbördes konfererar med varandra, får de (normalt ett 10-tal experter inom ett fackområde) besvara frågor rörande den mest sannolika utvecklingen inom sitt fackområde. Efter varje frågerond formulerar frågeställaren på basis av svaren nya frågor som således leder till ytterligare penetrering av ämnet. Metoden kan även utvecklas därhän att experterna ombeds ange sannolikheten för en förväntad händelse (exempelvis konstruktion av ny avgasfri bil) om viss angiven teknisk uppfinnning inträffar (bilackumulator med 1 000 gånger större kapacitet). Medelst ADB kan sedan experternas utlåtanden hopvägas till ett slutresultat med hög sannolikhet (cross-matrix-method).

Scenario-writing-metoden bygger på en persons eller en grupp personers vision av en viss framtid tidpunkt (exempelvis år 2000) framställd i form av en beskrivning av de uppskattade förhållandena vid tiden i fråga. Metoden bygger på att skrivaren för sin framtidspresentation frigör sig från invanda tan-

kegångar och därigenom vidgar sitt perspektiv. Detta leder oftast till att antalet olika möjliga »framtider» ökar och att nya utvecklingsmöjligheter framträder.

Förutom de ovan nämnda metoderna har framtidsforskningen också bidragit till en systematisering av tidigare prognosmetoder.

## RESULTAT INOM FRAMTIDSFORSKNINGEN

Som tidigare nämnts har framtidsforskningen hittills utvecklats inom universitet och forskningsinstitutioner. Det existerar ännu – tyvärr – en klyfta mellan akademikerna och det praktiska livets män inom förvaltningar och näringsliv, huvudsakligen beroende på svårigheterna att första varandras språk och problem. Framtidsforskningens möjligheter har därför ännu ej blivit utnyttjade i den omfattning som önskvärt vore för en kritisk bedömning av dess fördelar.

Dagens framtidsforskning inriktar sig bl. a. på följande problem:

- Den ojämna fördelningen av världens tillgångar.
- Den ringa och ojämnt fördelade arbetstillfredsställelsen.
- Vilket socialt uppbyggt samhälle passar framtidens individer?
- Vilka värderingar kommer framtidens män till att ha?

Gemensam för dessa problemställningar och för dagens diskussioner om dem är en underliggande strävan att mer eller mindre radikalt förändra levnadsvillkoren för dagens män. Det finns två olika angreppssätt som lett till bildandet av två olika »skolor» inom framtidsforskningen. Den ena skolan vill söka fastställa det »ideala samhället», hur det skall se ut, och sedan genom analytiska metoder söka finna det bästa sättet att uppnå detta. Den andra skolan önskar först fastställa vart utvecklingen leder och sedan påverka denna på så sätt att ett »optimalt samhälle» bildas.

Härnedan redovisas i kortfattad form några synpunkter på problemställningarna.

### *U-landsproblemet*

I boken »År 2000» förutspår Herman Kahn och Anthony J. Wiener en »tudelad standardvärld» – de antar att världen år 2000 är uppdelad i två delar, varav den rika delen då omfattar en fjärdedel av jordens befolkning med en mycket hög levnadsstandard. Klyftan mellan dessa två delar ökar vad avser BNP/capita från relationen 12:1 till 17:1 under perioden 1965 till år 2000.

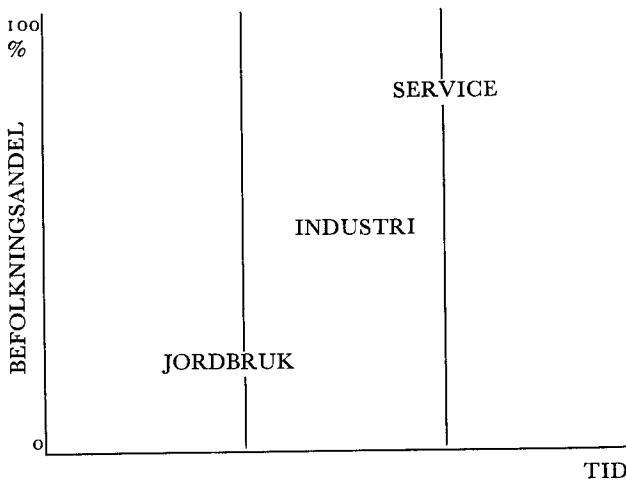


Fig. 1. Ett lands utveckling från jordbrukssamhälle till industri- och servicesamhälle.

JORDBRUKSSAMHÄLLE	INDUSTRI-SAMHÄLLE	SERVICE-SAMHÄLLE
domineras av jordägare	domineras av kapitalister	»Post-industrial society« domineras av kunskaps-aristokrater

Prof. Thorkil Kristensen, en internationellt känd dansk framtidsforskare, anför en mer försiktig välvärstadsutveckling. Han föredrar att framställa ett lands utveckling såsom övergången från jordbruksamhälle till industri- och senare till servicesamhälle. Se fig. 3. Overgångarna kommer att ske i accelererande takt, dvs. länder som påbörjat sin industriella era kommer att ha den högsta BNP-ökningen per capita, medan utpräglade jordbruksländer kommer att för lång period framåt kvarstanna på låg levnadsnivå. BNP-ökningen för i-länder kommer även att bli relativt måttlig på grund av att de teknologiska framstegens fördelar till största delen redan är utnyttjade.

Prof. Kristensen anser vidare att den starkt växande utrikeshandeln kommer att framvinga en internationalisering av ekonomin samtidigt som konflikter är att vänta då värderingar inom olika kulturer inte överensstämmer.

### *Samhällsutvecklingen*

Inom i-länderna framträder ett växande främlingskap (alienation) från den yngre generationens sida mot det s. k. etablerade samhället (»the youth revolution»). Samtidigt ökar antalet människor som lever utanför det för en välartad medborgare traditionella mönstret. Flera framtidsforskare har studerat samhällsutvecklingen ur filosofisk synvinkel och framlagt olika teorier om framtidens samhällssystem.

Vid ett möte för framtidsforskning i Helsingör nyligen presenterade den norske professorn och chefen för Fredsinstitutet Johan Galtung några intresseväckande synpunkter på framtidens samhälle (se fig. 2). Han hävdar att samhällssystemen förändras enligt en uppställd mall från feodalt styrelseskick (samhälle enligt modell I) via liberalt styrelseskick (modell II) och eventuellt revolutionärt styrelseskick (modell III) till ett s. k. postrevolutionärt samhälle (modell IV).

Exempel på samhälleten av modell I är England i första seklet och dagens Japan, modell II är USA, Sovjet, Sverige m. fl., modell III är Kina och Cuba.

Något exempel på samhälleten av modell IV finns inte i dag. En utvecklingstrend kan dock spåras från modell I (feodal stat) via modell II (kapitalistisk) och modell III (socialistisk) till modell IV.

Följande egenskaper blir utmärkande för det postrevolutionära samhället:

- Samhället möjliggör för varje individ ett maximum av variabla möjligheter att forma sitt eget livssätt. Ingen livsstil är utesluten så länge den inte påverkar andra individers sätt att leva.
- Samhället kommer därför att bestå av relativt små

*Fig. 2. Samhällssystemens utveckling enligt prof. Johan Galtung.*

Individerna söker			
likställighet solidaritet anonymitet m. m.		självförverkligande personlig utveckling utmärkelser m. m.	
Uppsattna organisatoriska regler för individernas arbete i samhället leder till olika fördel- ning af sam- hällets »förmåner«	ojämnn fördelning  jämnn fördelning	konservativt samhälle  revolutionärt samhälle  Modell III	liberalt samhälle  post- revolutionärt samhälle  Modell IV
		Modell I	Modell II

enheter med fri rörlighet för individerna mellan dessa.

- Individerna förutsätts ha möjlighet att växla mellan olika arbetsuppgifter, och dessa kommer att anpassas till människan i högre grad än hittills.
- Säkerställd minimilön åt alla.
- Gräns mellan arbete och fritid försvinner.
- Livscykeln »uppväxtår – utbildningsperiod – förvärvsperiod – pensionering» uppluckras genom införande av sabbatsår, utbildningsår inom förvärvsperioden etc.

Grundläggande för denna »utopi» är synsättet att varje individ eftersträvar största möjliga tillfredsställelse av sina psykologiska behov. Taylor och McGregor utformade i början av detta sekel de första grundstenarna till detta synsätt. Organisationsläran har dock hittills inte i någon större omfattning beaktat dessa »nya» strömningar, som står i opposition till det auktoritära sättet att styra individerna, dvs. utan större hänsyn till människornas behov av själv tillfredsställelse.

### *Personutvecklingen*

Framtidens människor kommer att ha andra värderingar och synsätt än dagens människor. Men hur utvecklas människan, vad påverkar henne, hur skall utbildning, informationsgivning genom massmedia m. m. utformas? Alla dessa frågor är med dagens kunskap i psykologi och olika beteendevetenskaper omöjliga att besvara. Inom framtidsforskningen anser man att här föreligger ett stort, delvis utforskat fält som snarast bör bearbetas för att ge underlag till ett bättre och till människan anpassat samhälle.

## FRAMTIDSFORSKNINGENS TILLÄMPNING INOM TELEVERKET

Som framgår av ovanstående är framtidsforskningen mycket vittomfattande. Den tidigare nämnda framtidsplanen kan bli ett värdefullt hjälpmittel för bestämning av televerkets allmänna målsättning – därutöver ligger framtidsforskingens betydelse för televerket troligen däri, att företagsledningen på ett mer avancerat sätt kan upptäcka de i samhället rådande opinionsströmningarna och de därunder liggande orsakerna. Genom att följa framtidsforskarnas diskussion erhåller man i koncentrerad form redogörelser

från framstegen inom en mängd olika vetenskaper, som kan vara av stor betydelse för ledningen av televerkets mångfarterade verksamhet.

En fortsatt bevakning av framtidsforskingens utveckling bör därför fortlöpande ske.

(Artiklen tidligere trykt i tidsskriftet TELE nr 1, 1971).

## LITTERATUR

*Douglas McGregor: The Human Side of Enterprise.*

*Herman Kahn och Anthony J. Wiener: År 2000.*

*Johan Galtung: Pluralism and The Future Human Society.*

# Comments on the Rôle of Documentation Systems in International Information Exchange

(Contribution to the Conference on information, documentation and dissemination held at the Swedish Institute of International Affairs, Stockholm 11th – 13th October 1971)

By Stephan Schwarz

*Vor medarbejder, dr. Stephan Schwarz, Stockholm er i disse år ved at specialisere sig i kommunikationsteknik. Gennem sit videnskabelige arbejde og et voksende antal internationale kontakter er Schwarz ved at blive en af Nordens ledende specialister på dette felt. Det drejer sig for hans vedkommende især om at nå frem til omfattende, hurtigt virkende og mest muligt pålidelige metoder og teknikker til internationalt videnskabeligt samkvæm. Som Schwarz fremhæver det i beskrivelsen af UNISIST i denne artikel, kan der næppe blive*

*tale om eet system, men et stigende samarbejde mellem store organisationer og institutioner.*

*Da det nye tekniske sprog, der udvikler sig langs med dette stigende samarbejde endnu kun er ufuldkomment m. h. t. at finde sit leje på dansk og svensk, foretrækker vi at bevare artiklens præcision ved at bringe den på engelsk, det sprog hvori den holdtes som forelæsning.*

*Iøvrigt er det os en glæde at meddele, at dr. Stephan Schwarz fra nytår indtræder i Futuriblernes redaktion.*

## Abstract

The need of information services is briefly discussed in relation to their rôle in communication and decision-making. The growth of services supporting R & D is sketched. The difficulties in the socio-political area are much more complex, but it can still be concluded that many results can be applied directly or with limited efforts.

My objective is not to give a comprehensive lecture on this very big subject. What I would like to do is to present a framework for discussion. I hope we will in the course of this meeting be able to identify the needs, the goals and the problems and from there on formulate a programme of actions towards international cooperation in the area of common interest.

I believe it is no exaggeration to say that the most important characteristic of man as a social being is his ability to communicate. Communication in the widest sense is the basic element of society and the social systems that form its constituents. With growing size and complexity of these systems diverse media for communication have evolved. These media have of

The individual organizations within a group interact in a variety of ways, and this interplay brings about the unfolding of potentialities that would remain unexpressed in the isolated state.

René Dubos: *Man Adapting* (1965).

course been developed out of particular needs, combined with the emerging technical possibilities and they have had the potentialities for extension to other applications. In this way, different mission-oriented communication systems have been developed to support different social systems and their parts.

Examples of important technologies are printing (and various multigraphic and micrographic techniques), computers and telecommunications. All of these obviously, as McLuhan (1) has stressed, are extensions of direct man-to-man communication links.

The raison d'être of a social system is defined by its principal goals and functions. These may be formulated very differently depending on the perspective and approach. However, the main point in the present context is that the communication system is constructed to serve as a medium of coherence in attaining these goals and filling those functions. We can see this in terms of a generalized flow diagram (2), which shows the role of communication of different organizational levels within a system (Where the boxes have to be interpreted in a way appropriate to these particular levels).

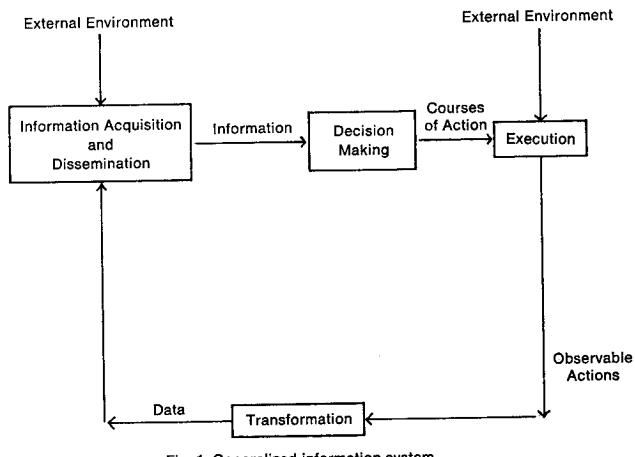


Fig. 1. Generalized information system  
(Reproduced from ref. 2)

Communication proceeds through the stages of sending, transmitting and receiving a message. In a wide sense the concept of sending could be taking to include producing, storing and retrieving information. In the same way transmitting can be taking to include processing and transforming and receiving can include the complex operations of assimilating and evaluating the message and putting it to use in some action. (It will be observed that these three stages are already complex enough to be described as special cases in terms of the general flow diagram). For each of these stages three different aspects may have to be considered: intellectual, technical and managerial. Obviously, as the systems are internationalized, these aspects have to be projected into the international level with the associated requirements of coordination and complexity.

The reason that we are concerned with institutionalized communication systems in an ever increasing number of areas is that modern society demands evaluation and action in response to the growing information environment and at shorter notice, which in turn is linked to the development of new media. Obviously decision-making will always be based on limited rationality (3), since not every piece of relevant information can be identified, obtained and evaluated. However, the level of excusable omission is changing and the demand for complexity in outlook is increasing. The growing volume of information produced has had the direct effect of a growth in the traditional media of books and journals. Along with this there have grown up ways of short-cutting by the formation of interest groups communicating informally by means of "grey literature" which is not generally available but has a considerable impact on the life of the system. Further, the need of secondary sources of information grows in parallel with primary

ones, so that abstract journals proliferate covering different combinations of activities (4, 5). Now even the preparation and updating of a list of periodicals in different areas is an important service.

This ongoing escalation and fragmentation in the supply of information has generated the need of comprehensive efforts of new kinds. As a result of the pressure of economy forces, in combination with the relatively well-defined nature of information problems, the development of supporting information systems has been enhanced primarily in science and technology. As the growth of R & D costs have become a sensible part of the national budget, information has become regarded as a resource of importance for consideration on governmental level in the context of science policy formation and in funding R & D efforts (6, 7). Large mission-oriented projects have stimulated the development of new interdisciplinary combinations with new long-range or short-range information needs.

One effect has been the growth of specialized information analysis centres, which have been given the responsibility to assemble, process and supply information for the R & D projects, work which would otherwise have to be performed multiply (8). These efforts have given rise to international cooperation in many cases, whereby organizations like the OECD and Unesco have taken active part.

These developments have been made possible through the parallel development of disciplines of study related to the production processing and use of information: the theory of signal transmission is concerned with the formal aspect of separating information from noise. It is basic to computer science and therefore to the development of systems for processing information. The sociology of science studies the structure of the scientific community and the social and psychological conditions necessary for the communication cycle to function. A library and documentation science is emerging, concerned with the interface between the social systems and the information systems of science. These developments in science and technology may of course have considerable impact on the solution of the corresponding information processing problems in socio-political sciences and other information using communities. This impact is in many cases direct in the sense that the results are directly applicable or can be easily extended. In other cases indications are given for parallel efforts tailored for new needs. There is also the important advantage resulting from negative experiences, which contribute to redirecting efforts from costly and time consuming experiments on non-practical approaches to more rewarding activities.

These negative results concern mainly complex projects where the specifications were either not compatible with computer performance (e.g. control-command systems) or else were constantly modified (e.g. management information systems). On the positive side numerous centres have been established, which now are integral parts in the diverse scientific and technological systems. The services comprise the production of bibliographies, abstract journals, clearing-house services for dissemination of documents, SDI-services for individual profiles, compilation and evaluation of data and production of reviews of entire areas. The exchange of material between centres also includes magnetic tape bases.

Some nicely conceived systems permitting interactive searching and subsequent display of documents on a television screen have stayed at the laboratory level, but as hardware and software develop such systems will no doubt become operative.

A general conclusion for the management of small systems is that they should be strictly mission-oriented and concentrate on services of wide applicability. For such operation it is possible to adapt existing systems to the particular needs once these are defined. It is obvious that the international exchange of information can be established only on the condition that common interests can be defined. This does not mean that the national institutions taking part in the cooperation have to be modelled in the same way or have identical functions. The problem is to find a formula whereby the autonomy is not hampered. The elementary requirement for exchange of information is some coordination of efforts and standardization in the transmitted material. Part of the intellectual, technical and managerial problems of such agreements and operations may of course be specific for each area. For instance in some soft sciences the abstracting services may be much more important than the clearing-house services whereas in other areas the inverse may be true. However, some general principles of philosophy, feasibility and procedure tend to be common ground so that experience from one area can be translated into another.

In this respect the joint Unesco-ICSU (International Council of Scientific Unions) study of a world science information system UNISIST is of particular interest. This project has just now delivered a report on the feasibility study performed during the last four years (9). The basic philosophy is apparent from the following quotation:

"What emerges is not a "world system" in the sense of a preplanned, integrated organization under a single manager, but rather the flexible network of cooperating services. For this network to function,

the participants must agree voluntarily to develop and to use common technical standards for the transfer of information from field to field, and from system to system".

Five broad objectives are given for the orientation of specific programmes:

- I: "UNISIST should work towards the improvement of the tools of systems interconnexion".
- II: "UNISIST should work to strengthen the functions and improve the performance of the institutional components of the information transfer chain, viz., the libraries and repositories, the abstracting, indexing and translating services, and the information analysis centres".
- III: "UNISIST should work to develop the human resources essential to the planning and operation of future information networks".
- IV: "UNISIST should work with governments to provide optimal economic and political environments for the development of systems interconnectivity and cooperation".
- V: "UNISIST should provide assistance to developing countries by helping them to develop minimum bases of scientific information, and by developing pilot projects in cooperation with other United Nations agencies".

The UNISIST committee further has formulated twenty-two recommendations as a basis for further actions elaborating on the above five objectives. The first set relates to the development of tools for the connexion of existing and future systems. The next set is directed towards the strengthening of different document handling institutions which use these tools: libraries, abstracting and indexing services, translating centres, information analysis centres, evaluated data centres. The third group is directed towards the strengthening of the professional groups, which constitute the manpower resources. The fourth set concerns government agencies and the necessity to eliminate legal and economic obstacles to the unrestricted flow of information. The fifth set is concerned with the inclusion of the developing countries in the network. A final recommendation concerns the organization of UNISIST. One important point is the coordination with the work of the International Organization for Standardization (ISO) whose technical committee no. 46 has the objective to work for "standardization in the field of documents, libraries and related information handling, including information systems and interchange networks as applied to documentation". A proposal for basic standards for exchange of bibliographic information has recently been put forward (10).

These considerations show that there is much to be gained from coordination with existing efforts on international information networks. Even if only pilot projects on a small scale are considered it may be profitable not to attempt a completely independent approach but rather take advantage of the work on standardization and on systems development that has already been tested.

It may appear strange that this whole discussion on dissemination of information has been carried through without reference to any definition of the concept of information. The truth is that information bears some resemblance to Mr. Jourdain's prose in Molière's "Le bourgeois gentilhomme": we all use it without even noticing. This naïve approach normally works nicely as long as one has an intuitive feeling of what is going on so that operations are kept within the systems delimitations stated. However, where it comes to sharing responsibilities it is often necessary to be able to fall back on some rationale. A general basis has been given already by Francis Bacon, stating that "knowledge that tendeth but to satisfaction is but a courtesan which is for

pleasure but not for fruit or generation" and in a similar vein quite recently by René Dubos (11): "We need to learn how to make communications become really formative, instead of being merely informative; only those influences which bring about lasting changes in the organism contribute to development". The cybernetic view of the rôle of information in social systems, as expressed in fig. 1, is in a way just another interpretation of the same idea. This important concept is incorporated in Charles Peirce's pragmatism, which formulates many of the principles now known as the "systems approach", fundamental i. a. to the processes of information transfer. In the words of Lars Gyllensten (12) pragmatic philosophy holds that "our theories and terms, our concepts and thoughts, programmes and hypotheses have to be constantly tested against reality, constantly revised, constantly used in a continued and never terminable exploration of reality and of our own relations and those of our thoughts to this unexhaustable reality—an infinite inquiry". Who would not like to join such a programme?

## REFERENCES

1. McLuhan, M.: *Understanding Media* (Toronto 1964).
2. Yovits, M. C.: Information Science: Towards the Development of a True Scientific Discipline (American Documentation, Oct. 1969 p. 369).
3. Mack, R. P.: *Planning on Uncertainty* (Wiley, New York 1971).
4. Price, D. J. de Solla: *Little Science, Big Science* (Columbia U. P. 1963).
5. Kessler, M. M.: The Computer and the M. I. T. Library Proceedings of the International Conference in Information Science, Tel Aviv 1971).
6. Science, Government and Information (Report of the President's Science Advisory Committee, Washington 10. 1. 1963).
7. Scientific and Technical Communication, a: Pressing National Problem and Recommendations for its Solution (National Academy of Sciences, Washington D. C. 1969).
8. Directory of Federally Supported Information Analysis Centers (Federal Council for Science and Technology, COSATI-70-1 (PB 189 300), January 1970).
9. UNISIST, Study Report on the Feasibility of a World Science Information System (UNESCO/ICSU, Paris 1971).
10. First Draft ISO Proposal: Bibliographic Information Interchange Format for Magnetic Tape (ISO/TC 46/WG 4-36) (1971).
11. Dubos, R.: The Predicament of Man (Science Policy News 2 (1971) 64; (May 1971)).
12. Gyllensten, L.: *Från min offentliga sektor* (Stockholm 1971).

# Projekt FÝNSKE FREMTIDER

I Arne Sørensens artikel om regionalprojekter i *Futuriblernes* nr. 3 meddeltes det at Selskabet for Fremtidsforskning denne vinter vil forberede og igangsætte forskellige danske regionalprojekter.

Af disse synes projektet *Fynske Fremtider* nu at komme først i gang. Dette vil ske i samarbejde med *Kommuneforeningen for Fyns amt* (formand: borgmester Børge Jensen, Nyborg). Selskabet holdt sit første møde derom med kommuneforeningens bestyrelse i maj i år, og den 12. november afholdt kommuneforeningen et møde derom med ca. 300 deltagere, dels fra amtets 32 kommuner, dels fra amtsrådet, erhvervsvirksomheder, og de folketingsmænd, der er valgt i amtet. Her fremlagde Selskabets formand, Arne Sørensen den første skitse til projektet.

Forsøgsvis fremlagde Arne Sørensen en fremtidsmodel:

## »Fyn – en grøn metropolis«

som et af de alternativer, man kunne vælge at sigte efter. Idet man går ud fra moderne kommunikation af meddelelser, mennesker og varer, kan det siges, at alle fynske afstande er overkomelige i bymæssig forstand. Dette vil igen sige, at det trafikmæssigt er temmeligt ligegyldigt hvor på Fyn man placerer ny produktion, ny uddannelse, nye kulturelle aktiviteter.

Baseret herpå kan man derfor betragte hele amtet som *eet storbyområde*, hvori alle menneskelige aktiviteter kan placeres med rigelige grønne omgivelser. Indenfor en sådan »grøn metropolis« vil der således være mulighed for en rimelig balance mellem Odense som centralby, en tiltagende udvikling langs med den nye motorvej og jernbanen Middelfart-Nyborg, forskellige kommuner i en ring om Odense, som vil blive dens kommende satellitter – samt de gamle søkøbstæder.

Udover samarbejdet med kommunerne gennem deres forening sigtes der efter flest mulige aktive arbejdsgrupper i amtets mange foreninger og skoler, således at der fra begyndelsen bliver en dialog mellem flest mulige af amtets borgere og de forskere, selskabet vil benytte sig af.

Dette projekt vil desuden ligge »vinkelret« på projektet *Fødevarekædens fremtid* (med særligt henblik på landbruget), som Selskabet har arbejdet med siden nytår 1970. De to projekter vil på forskellig vis kunne kaste lys på hinanden.

Hvad de øvrige danske regionalprojekter angår, har der i længere tid været kontakt med en spontan arbejdsgruppe på *Bornholm*, og dette vil blive nærmere udbygget i løbet af 1972.

Projektet *Jydske Fremtider* forberedes for tiden noget langsommere, idet der gradvist opbygges kontakt med lokale primær- og amtskommuner og andre interesserede kredse.

Indenfor Sjælland, Lolland og Falster er der endnu intet foretaget.

Selskabet indbyder sine medlemmer over hele landet til at melde sig til deltagelse i et eller flere af projekterne. (Når der her siges »eller flere«, tænkes der især på erhvervsvirksomheder, landsorganisationer, statsorganer etc., der har berøring med samtlige landsdele).

**SELSKABET FOR FREMTIDSFORSKNING,**  
Skovfaldet 2 S,  
8200 Aarhus N.