

Kunskap i
OBALANS
OBALANS
OBALANS

Teknisk-Industriella Utvecklingsrådet 1986

SNS FÖRLAG

Bo Oscarsson

Ulla Sirkeinen

Martin Tveit

Bengt-Arne Vedin

Peter Weissglas

Kunskap i
OBALANS
OBALANS
OBALANS

Bo Oscarsson
Ulla Sirkeinen
Martin Tveit
Bengt-Arne Vedin
Peter Weissglas

under medverkan av
Jan-Olof Edberg och
Bertil Forsberg

SNS FÖRLAG

SNS FÖRLAG
Sköldungagatan 2
114 27 Stockholm
Telefon 08-23 25 20

SNS Studieförbundet Näringsliv och Samhälle (Center for Business and Policy Studies)

- SNS vill sprida kunskap om ekonomiska och sociala förhållanden samt vara ett obundet forum för öppet utbyte av idéer i ekonomiska och sociala frågor mellan personer i näringsliv, politik och offentlig förvaltning, intresseorganisationer, media, universitet och högskolor.
- SNS verkar genom forskning och utredningar, bokutgivning, seminarier och konferenser samt möten i lokala grupper i Sverige och utlandet. Verksamheten finansieras genom medlemsavgifter, företagsabonnemang, forskningsanslag, uppdragsarvoden och bokförsäljning.
- SNS är fristående i förhållande till politiska partier och intressegrupper, men har nära kontakt med universitet och högskolor samt motsvarande forskningsorganisationer i andra länder.
- SNS grundades 1948 som en oberoende sammanslutning av personer i näringslivet med intresse för samhällsfrågor. Organisationen har för närvarande 4 000 individuella medlemmar i 35 lokalgrupper (varav 5 i utlandet) samt ca 120 företagsabonnenter, däribland svenska börsbolag och banker, utlandsägda och kooperativa företag samt statliga företag och myndigheter.

Denna bok ingår som nr 2 (av 4) i SNS Bokserie 1986

Bo Oscarsson m fl
Teknisk-Industriella Utvecklingsrådet
Kunskap i obalans
1:a upplagan
1:a tryckningen
ISBN 91-7150-286-6

Omslag: Ingvar Bylund

© 1986, SNS Förlag
Kristianstads Boktryckeri AB 1986

Innehåll

Förord 5

Inledning 7

Sammanfattning 9

Sverige sett från Finland 12

Sverige med en norrmanns ögon 16

1 Utgångspunkter 21

2 Utvecklingstendenser 29

3 Människan i huvudrollen 56

4 En framtid för högre utbildning 69

5 Forskningspolitiken — kan vi skapa handlingsutrymme? 80

6 Skandinavien Förenta Stater? 110

Förord

Inom ramen för SNS Teknisk-Industriella Utvecklingsråd behandlas strukturfrågor i svensk industri och ekonomi i anknytning till teknisk utveckling, forskning, industriell förnyelse och utbildning.

Rådets förra rapport ”Leda rätt – Studier och idéer kring förändring och ledarskap”, som utkom 1983, behandlade genom ett antal fallstudier möjligheten att få till stånd en radikal omstöpning av företag och organisationer i ett läge utan tillväxt.

Utgångspunkten i arbetet har denna gång varit: hur kan vi skapa mekanismer, inte institutioner, för en kontinuerlig förnyelse av vårt näringsliv? Speciellt viktigt är det att ta till vara de möjligheter som faktiskt finns att välja och forma teknik. Lösningen är raka motsatsen till utredningar eller institutioner. Den heter i stället satsning på att skapa obalanser, att ge individer fullmakter att söka lösningar som inte behöver vara allomfattande och generella. Rekommendationerna riktar sig främst till statsmakerna som ansvariga för utbildning och forskning, men även till enskilda företag och organisationer.

Rådet består denna gång av diplomingenjör *Ulla Sirkeinen*, teknologombudsman vid Industrins Centralförbund i Helsingfors, och tidigare finsk industriattaché i Sverige, tekn dr *Martin Tveit*, chef för Norsk Produktivitetsinstitut och ordförande i World Federation of Productivity Science, direktör *Bo Oscarsson*, chef för Arbetskyddsfonden, professor *Peter Weissglas*, chef för Institutet för Mikrovågsteknik, och professor *Bengt-Arne Vedin*, innovationsforskare vid SNS, som även lett arbetet. Till sitt förfogande har gruppen haft ett sekretariat med Jan-Olof Edberg och Bertil Forsberg. I arbetet har också deltagit tekn dr Olof Hörmander, generaldirektör för Statens Kärnkraftinspektion, samt andra som i ”hearings”, intervjuer och diskussioner bidragit med idéer och synpunkter på rådets förslag och tankar.

SNS tackar alla dem som medverkat i arbetet på denna rapport. Sven och Dagmar Saléns Stiftelse har finansierat arbetet. Som vanligt har SNS som organisation inte tagit ställning till rapportens innehåll.

Stockholm i maj 1986

Hans Tson Söderström

Inledning

SNS Teknisk-Industriella Utvecklingsråd har denna gång haft en något annorlunda sammansättning och arbetsmetod än tidigare. Vi har haft en inkubationstid med mer eller mindre frekventa diskussioner på över två år. Två av rådsmedlemmarna är icke svenska. De är invalda i rådet för sin förmåga – och kanske sin frihet? – att se Sverige utifrån.

Vi har också givit dem friheten att i två subjektiva kapitel, som inleder vår bok, personligen framföra sin syn på Sverige. Framförallt har de i sin beskrivning haft faktorer av betydelse för vår tekniska och industriella utveckling i bakhuvudet, men givetvis måste Sverige-bilden få bli litet mer komplett än så.

En ursprunglig idé var att gå igenom utvecklingstendenser inom olika teknikområden och systematiskt dra slutsatser om vad vi borde göra med hänsyn till vart utvecklingen är på väg. Vi började också på den idén: vi gick igenom och sammanställde en mängd förutsägelser, analyser och prognoser.

Så bestämde vi oss för att göra på ett helt annat sätt. Skälet är programmatiskt och principiellt. Lika litet som andra trots stora resurser lyckats med att "pick the winners" tidigare än när det redan är "för sent", alltså peka ut helt nya och plötsligt betydelsefulla teknikområden, lika litet tror vi att vi själva skulle besitta denna orakelmässiga gåva.

Däremot tyckte vi oss se vissa generella utvecklingstendenser i tekniken, och dessa vill vi peka på, både som principer och som utgångspunkt för industriell utveckling.

De tre första kapitlen är en beskrivande upptakt, huvudsakligen en bakgrundsbeskrivning, även om vi drar vissa slutsatser. De tre senare kapitlen innehåller våra förslag.

Idén med "nordiska" inslag i rådet var *inte* betingad av någon förutfattad mening om att vi borde föreslå nordiskt samarbete. Först sent i arbetet utkristalliserade sig, som ett resultat av mer generella principer, en spännande tanke om ett starkt fördjupat

samarbete mellan, i första hand och i första omgången, Norge och Sverige.

En betydelsefull rådsmedlem – i en liten grupp är alla centrala – såg sig nödsakad att hoppa av gruppen när vi nått över halvvägs, tvingad av pressande yrkesmässiga arbetsuppgifter. *Olof Hörmänder* lämnade oss emellertid ett viktigt arv och initiativ, avsnittet där vi – liksom vi vill i hela boken – sätter människan i centrum. Han fick oss att dela sin ilska över idén att Sveriges styrka är dess industri, att industrin är målet och människan medlet. Givetvis är det tvärtom. Människan och hennes variationsrikedom, egenheter, individualitet och känslor skall stå i centrum, vara målet.

Alla rådsmedlemmar har deltagit i arbetet på och står bakom alla avsnitt i rapporten. Dock med två undantag: Martin Tveit och Ulla Sirkeinen ger den norska respektive finska synen på Sverige – eller snarare: *en* norsk och *en* finsk.

Som vanligt är det Teknisk-Industriella Utvecklingsrådets rapport *inte* en utredning. Den har mer karaktären av manifest.

Sammanfattning

Vi sammanfattar bokens budskap under de tre rubrikerna Utvecklingstendenser – Generella principer – Förslag. I punktform ger vi där aptitretare och blyxbilder av resten av boken.

Utvecklingstendenser

- 1 *Tekniken lever snabbare.* Varje teknikgeneration blir allt kortare. Kalkylsituationen blir annorlunda: ny teknik ersätter sådan som inte är varken tekniskt eller ekonomiskt avskriven enligt tidigare rutiner.
- 2 *Skilda tekniker integreras.* Sambandet människa-maskin blir också allt viktigare. I just den turordningen.
- 3 *Tekniken blir valbar.* Taylors budord om den enda ekonomiskt riktiga lösningen gäller inte, inte obetingat. Förmågan att organisera, mänsklig mobilisering blir en konkurrensnyckel.
- 4 *Motiverad personal avgör.* Den står för avgörandet, med samma teknik tillgänglig, samtidigt, överallt. "Osynliga kontrakt" och "engagerande, utslagsgivande företagskulturer" blir konkurrensmedel.
- 5 *FoU och marknadskommunikation står för tillväxten.* De ökar sina andelar av en varas slutpris; allt övrigt minskar. Produkter och tjänster blir alltmer skräddarsydda.
- 6 *Informationstekniken tar ledningen.* Inräknat tele har vi här den ledande industribranschen. Dess "mjuka" sida, databaser, nätverk, informationstjänster, dominerar.
- 7 *Konkurrensfaktorn FoU hamnar i fokus.* Den omfattas t ex inte av GATT och blir därför alltmer industripolitikens rörliga spelpjä.
- 8 *Datormodeller speglar världen.* De gör ingenjörsarbetet, utbildningen och beslutsfattandet kraftfullt, men detta påverkar människans världsbild.

- 9 *Immateriella behov i centrum.* Tyngdpunktsförskjutning från materiella mot immateriella behov präglar också materiella produkter, inte bara tjänster.
- 10 *Förnyelseintensitet är det nya konkurrensmedlet.* Därmed blir kreativitet och initiativkraft avgörande. Kreativiteten, även utanför en organisations omvärld, måste tas till vara.

Generella principer

- 1 *Satsa på att bryta regler!* Det är inte brottslighet vi vill uppmuntra, men däremot brott mot vanetänkande, tumregler, det slags sunt förnuft som är föråldrad bekvämlighet.
- 2 *Skapa obalanser!* Det enda som är givet i vårt ekonomiska, sociala och tekniska system är dynamisk förändring. Satsa på den frivilligt, på egna villkor – undgå att se den påtvingad.
- 3 *Satsa på individer med befogenheter!* Ge befogenheter men utkräv ansvar i nivå med dessa. Satsa aldrig enbart på t ex abstrakt beskrivna projekt utan endast på grupper där personliga kvaliteter vägs in.
- 4 *Ersätt utredande med handling!* Angrip utredningens problem i konkret aktivitet. Flera ansatser kan klara av regional eller annan differentiering. Praktiska erfarenheter – kanske delvis ur misslyckanden – ger mer än utredande.
- 5 *Acceptera att göra fel ibland!* Belöna även satsningar som var värda att göra – fast de misslyckades.
- 6 *Satsa helhjärtat!* Att kompromissa eller dröja kan vara farligare än att välja och satsa! Den helhjärtade tilltron bär framgång.
- 7 *Egna villkor – egen modell!* Vi kan i Sverige inte satsa på att kopiera andra. Vi måste finna vår egen modell. Som litet land måste vi satsa *mer* än andra, stora nationer, på FoU – och på teknikspridning.
- 8 *Tekniken är både ond och god!* Satsa på att utveckla de goda sidorna – sök minska de onda!
- 9 *Skapa mekanismer för nedläggning!* Kräv avveckling för nysatsning, sätt slutpunkt vid starten, pröva ”nollbasbudgetering”, belöna avveckling, skilj på tidsbegränsade program å ena sidan och fasta institutioner å den andra.

- 10 *Framtiden är husvill!* Statens funktion är att vara ombudsman för kommande generationer; ingen annan är det ju. Historien och det bestående är välorganiserade!

Förslag

- 1 *Öka kraftigt statens stöd till FoU* med ekonomiska mål på längre sikt. Återinför det extra forskningsavdraget, men bara om FoU-insatserna ökas.
- 2 *Skapa utvecklingsblock* för större riktade insatser *gemensamt stat-näringsliv*. Finansiera genom riktade investeringsavgifter av typ ett öre per telefonsamtal eller per kWh.
- 3 *Låt oberoende utländska sakkunniga regelbundet granska vår forskningspolitik*. Jämför ord och handling!
- 4 *Lika mycket resurser till grundläggande forskning som till högre utbildning!* Återställ lärartätheten från 60-talets början.
- 5 *Överutbilda civilingenjörer!* Betala högskolan 0,5 miljoner kronor per färdig civilingenjör och låt hur många som helst utbildas.
- 6 *Inför betyg på utbildningskvaliteten!* Det gäller inte minst utbildning bekostad genom förnyelsefonderna eller den framtida fort- och vidareutbildningen.
- 7 *Lägg om utbildningssystemet för livslångt lärande!* Lär ut språkliga och matematiska baskunskaper, förmågan att lära och att avlära sig. Skapa ett system med *individuella förnyelsekonton* för regelbundna ”repövningar” i (hög-)skolan.
- 8 *Skilj mellan program och organisation!* Skapa konkurrens om den upphandlade utbildningen men även om upphandlad FoU. Skilj också ut funktionen teknikspridning.
- 9 *Satsa 50 miljarder kronor i ett landsomfattande bredbandsnät!* Gå in i det internationella teleport-samarbetet!
- 10 *Skapa en norsk-svensk valutaunion!* Integrera Sveriges och Norges FoU-politik och FoU-organisation fullständigt.

Sverige sett från Finland

Att följa i Sveriges fotspår

Den svenska levnadsstandarden och den svenska ekonomin var i flera årtionden drömmen och målsättningen för finländarna. Varuöverflödet och det billiga kaffet och chokladen att köpa hem så långt tullen tillät är många medelålders finländares bestående minnesbilder från första Sverigeresan på 50-talet. Men också alldeles officiellt satte man, och sätter i vissa fall fortfarande, som målsättning att nå den svenska nivån på olika områden. I varje statlig utredning och utvecklingsplan jämförs situationen i Finland med den i Sverige. Och så tar man modeller från Sverige, på gott och ont.

På gott . . .

Sverige hade ett förspår

Det har senare vetenskapligt konstaterats att Sveriges ekonomi hade verkliga uppsvingår under de båda världskrigen och Korea-krisen. Detta har med säkerhet starkt bidragit till det ekonomiska förspår man hade under årtionden. Sverige byggde upp en stark industri, och hade sedan råd med stora samhälleliga investeringar. Varken materiellt eller socialt var man utsatt för världskriserna och de påföljande uppbyggnadspåfrestningarna. På sjuttioalet hade Sverige växt till världsmästare i BNP per capita och många andra "välfärdsekonomiska" grenar.

Tradition kan vara en svaghet

Den uppbyggda infrastrukturen, den internationaliserade industrin och mycket av bevarad eller tillkommen vetenskaplig och industriell tradition är ur finländsk synvinkel respektingivande styrkefaktorer. Den sistnämnda, traditionen, kan visserligen fel utnyttjad lika väl visa sig vara en svaghet. Filosofer och humanister har säkert mycket att säga om den allmänna betydelsen av att en nation vet var den kommer ifrån, och vart den är på väg.

Målmedvetenhet

I arbetskontakt med svenskar har jag så småningom fäst mig vid vissa drag, som inte kan påstås vara vanliga bland de egna lands-

männen. För det första verkar "svensk" verksamhet i allmänhet vara mycket målmedveten och systematisk. Man ställer upp målsättningar och planer för att nå dessa. Och sedan fungerar man rätlinjigt efter dessa planer, stora eller små, och kommer i allmänhet fram till målet.

Nationell självtillit

Det andra draget, som naturligtvis hör ihop med det förra, är en allmän, eller kanske snarare nationell, självtillit och gott självförtroende. Detta har antagligen anknytning till att Sverige varit bäst i världen på ett antal områden, och följaktligen har detta drag också naggats något i kanterna under senare år. Självförtroende hör ihop med det tredje särdraget, nämligen att svensken i allmänhet tar sig själv och sina möjligheter på allvar.

Planenlighet

Man tvivlar i olika verksamheter varken på den systematiks riktighet, varmed målsättningar fastställs, på möjligheterna att nå målen i allmänhet eller de egna förutsättningarna för detta i synnerhet. Detta medför, att verksamheterna i allmänhet fungerar mycket planenligt. I jämförelse med komplexfyllda, individualistiska finländares beteendemönster ter sig denna beskrivning i många hänseenden idealisk. Nackdelarna återkommer jag till.

Sveriges internationalisering bra för grannländerna

Ur det ekonomiska livets synvinkel är Sveriges långt utvecklade internationella relationer och industri den största fördelen i förhållande till grannländerna. De globaliserade företagen ger i dag en klar konkurrensfördel, och bildar samtidigt en nödvändig erfarenhetsbas för fortsatt internationalisering. Den finska folkhumorn beskriver detta med ett "varhelst i världen ett flygplan störtar, finns det alltid minst en svensk ombord". Också mera allmänt tycks Sverige, åtminstone inom näringslivet, ha ett mera internationellt synsätt och en internationell kulturbakgrund. Å andra sidan finns det i andra länder ett klart större intresse och kunnande rörande Sverige än vad gäller de övriga nordiska länderna. Det är förvånansvärt, att betydelsen av dessa drag tycks vara undervärderade i Sverige.

... och ont

Det som en utomstående kan se som negativa sidor hos Sverige och svenskarna är naturligtvis oftast andra sidan av de positiva dragen.

Den världsrekordstora (bland marknadsekonomier) offentliga sektorn och vissa mindre önskvärda följder av folkhemsidealet har diskuterats mycket i Sverige. Är det kanske främst en långt utvecklad, produktiv och effektiv produktionsapparat, som gjort att Sverige haft råd med den offentliga konsumtionen? Utan att gå in på strukturfrågor och mätbara företeelser, vill jag hellre ta upp vissa, för en utomstående iögonenfallande beteendemönster.

Storebrorskomplex både i Finland . . .

. . . och Sverige

I Finland talar många om storebrorskomplex i relation till Sverige. Det anses, att finländarna lider/har lidit av mindervärdeskomplex gentemot svenskarna, som visserligen ofta uttrycker sig i helt motsatta reaktioner (och dessutom gäller i stort sett hela "den civiliserade världen"). Men många storebrorskomplex finns också hos Storebror, och då gäller det åtminstone hela Norden. Jag nöjer mig med att beskriva företeelsen med bara ett exempel. I enbart positiv avsikt använder många svenska uttrycket "Finlandsvän". Trots att omvärlden är full av folk, som uppriktigt beundrar Sverige och trivs där på besök, har jag inte hört begreppet "Sverigevän", utom kanske av en amerikan.

Blindhet inför omvärlden

Storebrorskomplexet, eller känslan av att vara bäst, kan medföra en viss blindhet i relation till omvärlden. Svensken anses ha rätt begränsat intresse av kunskap om sina närmaste grannar. Också i bredare interntionella sammanhang bedömer han företeelser efter sin egen måttstock, och försöker exportera sina egna tankesätt och värderingar. I förhållande till Finland kan föreståelsehindren förklaras med språkmuren. Men denna ger finländaren en fördel som svensken oftast inte inser – språkmuren fungerar bara åt ena hållet, den hindrar inte finländarnas fulla insyn i Sverige.

Lätt för att problematisera

En bidragande faktor till den svenska måttstockens olämplighet i olika sammanhang är den tidigare konstaterade långvariga krislösheten – vilken naturligtvis i första hand är en omätbar välsignelse för Sverige som land och också för dess grannar. Men detta kan leda till en viss proportionslöshet i fråga om problem. Man överdriver lätt, och ser överhuvudtaget problem i allting. Hur mycket energi går det inte åt till att uttreda och framgräva alla möjliga och omöjliga problem i alla sammanhang, och hur mycket förlorar man inte av uppbyggande skaparkraft? I stället för entusiasm tycks den

svenska atmosfären präglas av ett avmätt, men ständigt närvarande missnöje. Missnöje är en nödvändighet för utveckling, men frukt-sam bara parad med aktivt skapande lösningsvilja. Men i Sverige stöter man alldeles för sällan på en "jävlar anamma"-inställning.

Står handfallen inför det oförutsedda

Svensken tror på pengar, teknik, system, samhälleliga intresse-gruppers företrädare, principer och trygghet. Han följer mönster och planer, är mycket professionell. Men om någonting oförutsett händer, är han handfallen. Förmåga till improvisation och individu-ella initiativ är inte omhuldade eller framträdande. Å andra sidan tycks överraskande situationer ofta klaras väl tack vare den allmän-na avmättheten, då ingen blir vare sig förbannad eller panikslagen.

Likriktning

Genom att organisera, institutionalisera och demokratisera har Sverige uppnått en byråkrati av stora länders mått, och förlorat det lilla landets styrka – informella personkontakter, flexibilitet och snabbhet. Remissamhället ger enighet och trygghet, men likriktar utvecklingen. Inte ens i den allmänna debatten får i allmänhet framstående, skapande individers synpunkter bärkraft, om de inte representerar någon klart definierbar intressegrupp.

Saknar självironi

Den gedigna nationella självkänslan innebär tyvärr också, att hälsosam självkritik ofta saknas. Man ser det kanske bäst i att de flesta uttryck av självironi lyser med sin frånvaro. Man kan kanske inte påstå, att svenskarna saknar sinne för humor, men ofta stämmer den illa ihop med den finländska varianten.

Kritiken mot Sverige ökar i Finland

Komplexfylld beundran av Sverige har i Finland under senare år alltmer utbytt mot en sakligare inställning, och rent av ökande kritik. Den viktigaste orsaken till förändringen är Finlands ekono-miska framsteg sedan 1979, då Sverige samtidigt hade några verk-ligt svåra år. De svåra åren förändrade nog också en hel del av svenskt tankesätt. Men främst kan attitydförändringarna tas som ett tecken på att det historiska försprånget börjar vara inknappat, och att Sverige hamnat i en ny konkurrenssituation med omvärld-en. Och denna situation är landet i praktiken och materiellt myc-ket väl utrustad för. Den immateriella sidan kan däremot bli utsatt för förändringstryck.

Sverige med en norrmans ögon

Händelserna, människorna, naturen, musikerna och visorna m m vitsordar detta.

Charles Lindbergh, Gunder Hägg, Björn Borg, Ingemar Stenmark är alla representanter för stor svensk talang.

Stjärnor i världsklass

Greta Garbo, Ingmar Bergman, Jussi Björling, Birgit Nilsson är stjärnor i världsklass. Dag Hammarskjöld, P G Gyllenhammar, The Svedberg och Marcus Wallenberg representerar stora verk, både som enskilda personer och kollektiva prestationer.

Den svenska succéen illustrerar oftast *Idogt arbete genom enorm kraft, originalitet, individuell styrka* och som en helhet – *enastående elegans*.

När dessa fantastiska resultat skall förankras, undrar man ibland om korsningen mellan den fasta diciplinen, den krävande verkligheten och den kanske inte alltid generösa samhällsandan, är just det som fostrat, eller tillåtits skilja ut, en genetiskt förankrad förmåga av exceptionellt slag.

Kan man säga att den svenska "tundran" är både kall och ogetränglig, men oerhört bördig *för de få* som orkar bryta igenom den.

Svensk förmåga blänker

Svensk förmåga blänker onekligen klart genom det rostfria stålet, det ädla glaset, de unika läkemedlen, de avancerade instrumenten, maskinerna och verktygen.

Den både beundrade och avundade s k svenska modellen är också äkta; detta skötsamma sätt att leva, detta trägna sätt att verka och samverka, och kanske det "kollektiva" sättet att tänka är förklaringen till detta.

Ett förlovat land?

Den svenska modellen – den blågula flaggan – Astrid Lindgrens idyller, från Saltkråkan till Bullerbyn – sommarens fågring, de skiftande årstiderna – är alla brickor i en nationell karaktär – ett

förlovat land, och ett socialvisionärt paradiset.

Bakom denna fasad av lycka, framgång och välanpassning finns dock även obesvarade frågor, – ett erkännande av att rättvisan inte är matematiskt fördelbar, att alla former av avvikare finns och att stora orättvisor alltför ofta förekommer.

För en åskådare verkar det som om det plågsammaste för folk-själarna är avsaknaden av egna, upplevda, verkliga påfrestningar.

Neutraliteten

Neutraliteten genom två världskrig undantogs svenskarna från närbakkontakten med förtryck, tortyr, våldshandlingar, hunger och svåra levnadsförhållanden m m.

Är festen över?

Nu frågar man sig omedvetet: kan "festen" bara fortsätta? – behöver man besvara sig med att försöka tyda möjlig skrift på vägen? Finns det inte alltid en utväg?

Kan man fria sitt samvete bara genom att begära att en obekväm och fritt talande riksbankschef entledigas eller genom att välja en försvarsminister och en ÖB som inte alltför direkt utmanar obekväma känslor? Är inte folkhemmet en naturresurs, och har man som medborgare inte rätt att önska sig det mesta, ty det måste ju alltid finnas "någon" som ansvarar för det hela? Det är mycket svårt att acceptera att inte allt kan åtgärdas med demokratiskt flertal.

En allt mer homogen värld

Hur blir då Sveriges framtid i en värld som är mer och mer ensartad, när det gäller mänsklig förmåga, produktionskraft, idéri- kedom och kanske framför allt globala ambitioner?

Måste Sverige även ta fram och begrunda sina misstag? Varför begärde man t ex inte Raoul Wallenberg i utbyte mot de baltiska krigsfångarna?

Militär styrka?

Hur skall man säkra en militär styrka, som verkligen utgör en vital del av en "fästning Norden"?

Hur kan svensk teknologi, vetenskap, omställningsförmåga förbli tillräckligt slagkraftig med tanke på de ständigt större globala kraven?

Nya spelregler

Hur skall Sverige, så starkt förankrat i sin egen historia, framgång och tradition, kunna förstå och i tid lära sig spelreglerna på en total global marknad, där icke-svenska traditioner råder?

Hur förnyar och utvecklar Sverige sina institutioner (resurscentra) så att de framstår med samma kraft och elegans även efter år 2000?

Varför drabbade depressionen på 20- och 30-talet Sverige kanske hårdare än Finland och Norge trots Sveriges stora naturresurser?

Defensiva åtgärder

Varför hade man inga, eller mycket svaga, försvarsmekanismer mot annalkande lågkonjunktur i slutet av 70-talet? Och varför blev de flesta vidtagna åtgärder defensiva och mer social- än national-vårdande?

Flyget underutvecklat

Varför har hela näringar: sjöfart, varvsindustri, järnväg tillåtit förfalla utan att andra än helt traditionella och defensiva åtgärder vidtagits?

Varför byggde Sverige ganska sent, och ganska fantasilöst, ut sitt nät av flyglinjer, och varför är södra Sverige ett underutvecklat område, när det gäller internationell luftfart?

Cyniskt sett tycks endast en enkel princip ha gällt för kommunikationsutvecklingen: en hygglig vägstandard mellan städerna.

Varför har så mycket USA-aggression förekommit, när så mycket i Sverige har USA som förebild?

Varför tror man att världen skulle bli så mycket lyckligare om den svenska samhällsmodellen rådde mera allmänt?

Historiska sanningar

Varför tycks så många av de stora utredningar fånga in de "historiska" sanningarna, men ge dåliga råd för framtiden?

Varför är det främst enskilda personer som Hasselblad, Kamp-rad, Rausing, Crafoord m fl samt en del knepiga smålänningar som står för det verkliga nyskapandet i företagandet? Svensken önskar sig gärna att "rättvisan" inte var så svår att verkställa, att lag och ordning inte var så komplicerade i verkligheten och att all offentlig administration inte led av så många brister.

"I rättvisans namn"

Varför måste man t ex i "rättvisans namn" anhänga människor för att så, några få dagar senare, bara konstatera att inget skäl fanns för åtal eller ingripande? Fallen Ingmar Bergman och Bert Carlsson tjänar som olustiga exempel på sådana misstag.

*Uppror mot välfärds-
politiken?*

Varför har 50 års sammanhängande välfärdspolitik kunnat skapa källsprång för att många skåningar nu, med sitt kulturarv i nära kontakt med kontinenten, vill bryta sig ut och i klar opposition mot det mesta av det etablerade goda i samhället önskar sig nästan allt annat än vad de har? Som t ex fri distribution av sprit, rätt att sälja sina produkter direkt från gården, långt mera frihet i vardagen och mindre krävande kringgårdande samhällspålagor?

Varför har den enskilde medborgarens frihet blivit som ett underminerat minfält?

Begränsad tolerans

Varför är samhällets lagstadgade tolerans så begränsad? Varför kan en partiordförande, som vill glädja sin fru med en i Hong Kong inköpt telefon värd ungefär 600 kronor, åtalas för smuggling? Hur är det möjligt att rikets statsminister skall kunna åtalas för skattefusk? Hur kan det ha blivit så att en biskop som tar sig an de homosexuellas problem beskyls för tjänstefel?

Hur små ärenden har en hel nation tid och resurser att förfölja?

För mycket plotter

Ligger svaret till en stor del av Sveriges problem och ekonomiska obalans i det faktum att resurserna engageras i många frågor av ytterst ringa betydelse?

Är Sveriges stora problem att man både önskar vara neutral, naturromantisk, moralist och världs bäst – allt på samma gång?

Är det ett problem i Sverige att de som handlar självständigt oftast upplever sig som inneslutna i ett isslott – omgivna av en påtaglig kyla? Alla har en rätt att genomskåda den ”infrusne”, men man skall inte röra sig i för stora cirklar ut från isslottet.

Fult med framgång

Är det också ett problem, att den som verkligen har lyckats, – inte bör exponera denna framgång i Sverige, men gärna må ha en sommarstuga på Ingarö, vandra i de svenska fjällen, segla i Stockholms skärgård och avbildas bland kändisarna i Svensk Damtidning. Den framgångsrike svensken får gärna vara sig själv i England, på Rivieran, i Schweiz eller på Madeira, men han passar illa i Svedala, på Tyresö eller i Söderköping.

Måste inte Sverige åter börja tycka om sina framgångsrika medborgare, inte bara som historiska personer (Alfred Nobel, Gustav Dahlén eller Sven Hedin), men även visa uppskattning för Refaat El-Sayed, Hans Werthén och ”Johanssönerna” i Ljungby?

Den namnlösa ensamheten

Sverige borde vårda väl den snabbast växande trädgårdstäppan, inspirera de kreativa och lyssna till de annorlunda, – bjuda London-svenskarna välkomna hem till ett land som inte bara omtalas som ”det här landet”, som Ian Wachtmeister upplever som det namnlösa med den stora ensamheten och den tryckande tystnaden.

Är det en del av folkhemssjälen, det kollektiva sökandet efter den konstlade gemenskapen som gör att man så ofta uttrycker sig med ett uniformerat ordval, – för ögonblicket är ”precis” och ”verkligt” inneord.

Är det enbart det matnyttiga som tvingat fram att Skånska Cementgjuteriet blir SKANSKA, att Stora Kopparbergs AB bli STORA, att Skandinaviska Enskilda Banken blir S-E-Banken och Tändsticksbolaget MATCH?

Sveriges välgång – Norges lycka

Sverige har det mesta, kan det mesta och torde kunna hoppas på det mesta. Kraven skiftar dock, och en norrmans reflexioner kan mar ganska lätt avfärda som enbart *avundsjuke* – dock vilar ovanstående tankar på en uppriktig önskan att Sverige även i fortsättningen måtte lyckas – ty av detta är även Norges lycka beroende – tror jag.

1 Utgångspunkter

Sammanfattning

- Vi måste acceptera att göra fel ibland!
- Att vänta eller kompromissa kan vara farligare och dyrare än att välja och satsa!
- Endast ett oföränderligt system kan göras helt perfekt. Verkligheten känner dock inga oföränderliga system. Det gäller att bereda vägen för dynamisk utveckling – att skapa obalanser i stället för att i efterhand bli deras lekboll. Och förgäves söka värja sig!
- Utred inte – ge fullmakt och resurser åt individer att söka lösa de problem utredningen skulle tackla!

Bered väg för framtiden

Vad är mer uttjat än diskussionen om vår framtida industristruktur? Hur många gånger har det inte sagts att vi inte får kasta pengarna i sjön, genom att stödja döende branscher? Och hur ofta sägs det inte att det är framtiden vi måste bereda oss för?

Ändå har vi tagit på oss uppgiften att granska vår tekniska och industriella struktur, särskilt då med tonvikt på forskning, teknisk utveckling och högre utbildning. Vår ambition är att lyfta fram viktiga faktorer, frilägga underliggande mönster i utvecklingen, om vi kan se sådana – och komma med förslag som förhoppningsvis har sälta, djärvhet och som skapar debatt.

Informationsteknikens konsekvenser

Även begränsningen till teknik, forskning och högre utbildning ger utrymme för ett stort fält. Efter en allmän översikt av den tekniska utvecklingen – jämför inledningen – har vi valt några välbekanta företeelser och några förhoppningsvis fräscha tvärsnitt. Informationstekniken är ju verkligen inte ny – men vi vill peka på

några konsekvenser av dess frammarsch. Tendenserna till internationalisering och globalisering inte heller – men hur kopplas de samman med forskning, teknik och utbildning? Vi spårar också en ny relation mellan tekniken, organisationen och människan.

Själv motsägende vinnarmodell

Antag att det finnes en säker metod att bestämma framtidens framgångsbranscher, "pick the winners"! Antingen finnes då en perfekt internationell arbetsfördelning, utan störningar från OPEC, Hongkong eller Öststaterna. Eller också blir systemet självförstörande: *många* satsar på *samma* vinnare – som därför blir förlorare i stället, för flera av dem som satsar.

Antag att det på motsvarande sätt finnes en säker metod för företag att satsa på idéer som skulle bli framgångsrika innovationer! Då skulle alla företag utnyttja denna metod, och forsknings- och utvecklingsverksamhet med industriellt syfte skulle sakna all osäkerhet och vara helt kalkylerbar.

Satsa . . .

Att det inte finns givna lösningar innebär tre saker:

- att man måste öppet acceptera vad som ibland är, ibland förefaller att vara motsatser och konflikter;
- att man måste satsa, med öppna ögon, på att göra fel ibland (inte sikta på felen, men acceptera dem som en del av priset);
- att man måste välja och göra det helhjärtat, i medvetande om att valet *kan* vara fel men att ett helhjärtat val alltid är bättre än en kompromiss, som *säkert* leder fel.

. . . och välj

Satsningen på idéer bygger på försök och misslyckanden. Man måste helhjärtat satsa – och vara medveten om att misslyckanden är en del av priset för att lyckas ibland!

Argumenteringen kan lyda:

- Gjorda maskininvesteringar måste utnyttjas. Vi måste krama den sista droppen ur dem, aldrig skrota för tidigt. men också:
- Mänskligt kreativitet och mekanismer för kreativ destruktion är det viktigaste.

Två sidor att ta hänsyn till

På mer övergripande nivå, liksom i detalj, gäller:

- Det effektivaste systemet är det för en specifik uppgift vältrimmat perfekta, strömlinjeformade, maskinella.
Men också det bästa är det godas baneman:
- Det perfekta systemet är mest sårbart, känsligt och oskyddat mot en oväntad förändring i omvärld och villkor.
Och än mer generellt:
- Ett självorganiserande system är det mest robusta; med slutsatsen:
- Ett självorganiserande system går inte att styra och planera för.

Tiden väntar inte

Väven av samhällets komplexa samband brukar leda till utredningar, kompromisser, väl överlagda betänkanden, som ger alla något, ingen allt – ingen blir således lottlös.

Gyllene tillfällen försitts

Men detta förlopp tar tid. I väntan på den optimala, slutliga kompromissen, som i en dynamisk utveckling ändå alltid kommer för sent, försitts de gyllene tillfällena. Ibland finns inget ”rätt val”. Bara ett bestämt agerande – oavsett vilket! – skapar entusiasm och målmedvetenhet, som i sin tur leder till framgång.

Skapa obalanser

I stället för att utreda, att skapa kompromisser, att försöka hitta vinnare eller ”garanterat bra” idéer gäller det att satsa på idéer, att acceptera misslyckanden. Att skapa obalanser, att medvetet satsa på kreativ destruktion. Då kommer verkligheten att tvinga fram en fungerande naturlig avvägning, men en som är dynamisk och produktiv.

Den ger snabbare bättre lösningar, låt vara temporära, därför att den inte är *en* lösning för evigt utan flera, inriktade på olika aspekter av ett problem. Inte *en* lösning, utan en *metod* att få problem lösta.

Studier av framgångsmönster ger egentligen endast facit över vad som varit historiskt lyckat och kan därför locka till ett slags överexploatering i framtiden. Problem: följ mönstret – det fungerar ju – eller: avvik från mönstret, ty det kan ju alla följa.

Allting är relativt

Några repliker till – en lägesbeskrivning:

- Sverige har ett väl fungerande, effektivt system för kollektiv forskning;
- och en varning:

Framtiden saknar förespråkare

- Systemet konserverar, förhindrar nysatsningar. Framtiden saknar valmanskår, intresseorganisationer, rösträtt, lobbyister.

liksom:

- Satsa på existerande svenska nischer;

och

- Det enda vi vet är att dessa nischer kommer att försvinna. Satsa på *nya* nischer i stället!

samt resursproblemet:

- Vi behöver fler udda banbrytande, kortsiktigt onyttiga, retande projekt (som forskningsprojektet "Nya Stålverk" i Sverige);

fastän:

- Ett litet land har inte råd att riskera storprojekt av totalt nyskapande typ.

Två extremfall är följande:

- Omvärlden, våra konkurrenter, satsar på "mer av samma sak" more of the same, så det måste vi också göra;

och motsatsen:

- Att göra som andra gör är att ständigt hamna i bakvatten, underläge.

Satsa originellt

Om en metod att planera för utveckling, "pick the winners", bli självförstörande genom att alla länder eller regioner har en tendens att välja detsamma – då är en bättre metod att avstå från planering och "bara" bereda marken för det oväntade. I stället för att peka ut "nya" branscher och insatsområden blir receptet att "göra tvärt om", att satsa originellt och egensinnigt vid sidan om alla huvudfåror och givna mönster.

"Att göra tvärtom" är inget endimensionellt recept. Den rekommendationen öppnar en värld av möjligheter.

Förändring, det enda som är givet

Ett perfekt system i balans är slutet och oförberett, ointresserat aktivt avskärmat mot det oväntade. Mot vinnarna. Med en dos obalans kommer osäkerhet men också öppenhet för nyheter. Paradoxe

är att det perfekta systemet redan är föråldrat: det enda som är givet är förändring. De system som är mest lämpade för förändring är sådana som är öppna, självorganiserande, flexibla och adaptiva.

Så gäller då det klassiska:

- Storskalighet krävs för att få slagkraft, ja styrka att överleva; och samtidigt:

- Små-, ja nyskalighet behövs för att få det nya att blomstra.

Vi tror mindre på utsagan att:

- Endast specialisten kan bedöma det radikala projektets framgångschanser;

än på påståendet att:

- Den som tror på projektet kan också genomföra det – inte genom att bedöma framgångschanserna utan genom att verkligen tro att dessa är ”nära 100 procent”.

Följande två satser är faktiskt båda sanna:

- Den som tror på människan får sin tro uppfylld.
- Den som inte tror på människan får sin tro uppfylld.

Balansen i rörelsen

Om man nu i innovationsprocessen alltid måste acceptera förlorare, misslyckanden, som en del av priset, så gör obalanser dessa förluster tydliga och legitima och sporrar till övning, en övning i att förbättra relationen mellan lyckat och misslyckat. Hellre än att utsättas för externa obalansers spel kan man skapa sådana medvetet.

*Förbättra relationen
lyckat – misslyckat*

Konstruktiv obalans

En stillastående cykel balanserar knappast – en som rör sig har inga problem. Dynamiska strukturer är inte i balans och håller inte heller på att komma i balans. En konstruktiv obalans håller strukturen i rörelse framåt, i förändring: så länge rörelsen och förändringen pågår, går det bra. Ett skäl till Japans snabba utveckling är att förändringen ses som konstant, som något naturligt och obligatoriskt.

Dynamiska kraftfält

Obalanserna kan uttryckas i dynamiska kraftfält:

- Vi måste ha fler och djupare specialister;
- Vi måste ha fler generalister.

- Frihet åt alla!
- Obegränsad frihet åt en innebär inskränkt frihet för andra!
- Kreativitet är en isolerad mänsklig aktivitet!
- Utan samverkan och lagarbete blir aldrig så kreativa idéer slag i luften!
- Människans förmåga att arbeta med sina värderingar blir avgörande;
- Vem får legitimt påverka andras värderingar?
- Historien upprepar sig aldrig;
- Historien är det enda vi har att lära av.

Villkoret är att de skapade obalanserna är produktiva. De skal bidra till att motverka framtidens brist på lobbyister. Obalanserna svarar för att det sunda förnuftet får tränga igenom en smula snabbare.

Överproducera civilingenjörer

För att ta ett exempel. Vi menar att den högre tekniska utbildningen är så generellt användbar att det inte är någon nackdel vare sig för individ eller samhälle att "överproducera" civilingenjörer. Skälet till detta är att kunskap också ger flexibilitet.

Överproduktion är därför ett begrepp som saknar mening. Det tar jämförelsepunkter i det existerande, men den ökande produktionen kommer att skapa sin egen efterfrågan. Den kommer att påverka balansen i samhällssystemet – gynnsamt.

Det finns företag som för att lösa ett angeläget problem sätter upp tre olika kostsamma projektgrupper, som följer olika vägar. Det vore bara statiskt, men inte dynamiskt, effektivt att spara genom att stryka bort två projektgrupper. Det finns i utgångsläget inget sätt att välja den bästa – innovationsproblemet igen.

Konkurrensen är här en självstyrande mekanism för dynamisk obalans. På samma sätt finns det inget alternativt sätt som är bättre för individ och samhälle att utnyttja de år det tar att utbilda en civilingenjör!

Vi anser på motsvarande sätt att forskarutbyte och kunskapsflöde egentligen aldrig kan bli *för* stort. Ett medel för ett effektivare kunskapsflöde är byggande av ett fiberkabelnät med stor kapacitet. Det skulle driva på kunskapsförmedlingen.

Styr med konkurrensmekanismen

Framtidens infrastruktur

Utbildning och nätverk för kunskapsflöden är en del av framtidens oundgängliga infrastruktur. Det gäller att öka framtidens konkurrensmöjligheter visavi det bestående!

Att förorda konkurrens i utbildningssystemet, t ex mellan olika institut, centra eller institutionslag, är alltså ett sätt att öka möjligheterna till framgång. Det är inte detsamma som att förorda privatisering, inte ens när en direkt intäkt knyts till högskolans utbildningsprestation.

Opartisk granskning av svensk forskning

Flera svenska forskningsråd har med god effekt utnyttjat internationella granskningsgrupper för att se hur specifik svensk forskning står sig i internationell konkurrens. Vi vill skapa en motsvarande mekanism för svensk forskningspolitik i dess helhet. När detta skrivs pågår en granskning av denna politik, utförd av OECD. Det är osäkert om resultatet kommer att offentliggöras. Vi vill göra proceduren både reguljär och offentlig.

Konkurrensprincipen borde alltså omfatta även forskning och utredning. I de flesta forskningsråd fattas beslut i consensus, efter noggrann granskning; åtminstone är det illusionen. Men tänk om varje ledamot utöver, eller ännu hellre i stället för, ”consensus-modellen” hade till sitt förfogande en individuell pott. Skulle då inte ledamöterna tävla om att hitta bra, udda projekt?

Consensus passar inte för forskning

Forskning och innovation ses ofta som problematiska att diskutera, därför att de är så personberoende och därmed personorienterade. Vi vill i stället se detta som något fundamentalt och därmed något viktigt positivt. För forskning och innovation passar inte modellen med utredning och consensus.

Handla i stället för att utreda

Framgångsrika företag utreder mindre än andra, visar flera undersökningar. Dessa företag ger i stället en person knappa resurser och begränsad tid för att lösa problemet. Denna praktiska aktivitet ger snabbare och billigare svar på utredningsfrågorna.

Samma modell kan tillämpas på samhällsfrågor. I stället för att utreda kan en eller flera individer få medel för att snabbt ta fram förslag eller att praktiskt ge sig i kast med det problem som föranlett idén om en utredning. Dessa individer kan ibland få konkurre-

ra, ibland kanske de i stället löser olika delproblem, för olika regioner, nivåer.

Dessa individer behöver inga pekpinningar – de kommer själva att gräva fram det underlag som behövs, men bara lagom mycket information, snabbt och målinriktat.

Målinriktning – det innebär att varje arbetsuppgift, en del av en tänkt f d utredning, skall ha *sin* arbetsuppgift, sin målgrupp, sin verksamhetsidé. Att man skall skilja på olika delproblem, regioner, nivåer, målgrupper, uppgifter. Att kompromissen för helhetslösningar skall ersättas av ett stort antal skraddarsydda dellösningar, som kan berika varandra.

2 Utvecklingstendenser

Sammanfattning

- Teknikens möjligheter begränsas bara av det ekonomiskt möjliga och mänskligt önskvärda.
- Produktivslängderna blir snabbt allt kortare. Det skapar nya kalkylsituationer: ny teknik måste installeras trots att den gamla inte alls är "slut".
- Tekniken blir valbar. Skräddarsydda produkter kräver mer kundkontakt och flexibilitet.
- Vi måste lära oss att formulera vad vi verkligen önskar, eftersom tekniken kan möta dessa önskningar, t o m individuellt. Organisationer måste byggas upp för att motivera, engagera och mobilisera sina anställda.
- Informationstekniken passerar bilindustrin i ekonomiskt avseende. Tele är ett viktigt tillväxtområde, allra mest vad gäller tjänster, programvara, informationsinnehåll och funktion.
- Databaser, expertsystem och datoriserade modeller blir centrala både som egna verksamhetsgrenar och som nycklar till ökad konkurrenskraft.
- Utvecklingstrenden är integration. Mellan teknik- och vetenskapsområden, men också människa-maskin, på människans villkor. Kulturvetare och lingvister behövs därför mer i industri och samhälle.
- Konkurrensfaktorn FoU tillväxer i betydelse, bl a eftersom den inte omfattas av GATTs bestämmelser.
- Vi i Sverige kan inte satsa på att göra som andra utan utgå från våra egna villkor för att finna en egen profil!

Förslag

- Satsa 50 miljarder kronor på ett infrastruktur-lyft: ett bredbandsnät över Sverige!

- Acceptera och satsa på spetsutbildning för informationssamhället!
- Gå in i det internationella Teleport-samarbetet. Satsa på en teleport vid t ex Malmö, Esrange eller Stockholm!
- Skapa underlag för en konsumentvaruindustri för informationssamhällets massmarknadsprodukter!
- Inrätta teknisk attaché-bevakning i våra nordiska grannländer!

Teknikens utvecklingsvillkor

Ny teknik skapar nya konkurrensmönster. Den införs av två skäl för att skapa annorlunda och bättre produkter och för att förbilla produktions- och leveransprocessen.

Därutöver finns det andra syften med teknisk utveckling – bättre miljö, bättre ergonomi. Krav och möjligheter har ibland sitt ursprung i någon annan, ny teknik.

Synergieffekter . . .

En viss teknik kan kraftigt påverka en annan teknik synergetiskt. Mikroelektronik byggs in i de mest skilda system och produkter och påverkar dessas funktion och pris. Detta gäller hela informationstekniken. Även biotekniken kan komma att få oväntade synergetiska effekter.

En viss teknik skapar efterfrågan på ”mer” teknik. Billiga peksondatorer – informationsteknik återigen – bidrar till efterfrågan på programvara. Nya typer av bilmotorer pressade länge upp efterfrågan på allt mer högoktanig bensen, som måste utvecklas och produceras.

. . . och spin-off-effekter

En annan av tekniken själv stimulerad utveckling gäller hjälpmiddel för ny och avancerad produktion. Mikroelektroniken kräver och stimulerar utvecklingen inom kisel tillverkning – nästan alla effektiva enkristallstrukturer –, fotolitografi, viss kemi, viss fysik för jonimplantation, vakuumutrustning, mätmetoder och -apparater etc. Dessa nyheter kan sedan få spin-off-effekter på andra håll.

Den fundamentala efterfrågan kommer från marknaden. Den kan finnas en direkt kund, en tydlig och verklig marknad. Men det finns också situationer när marknaden på sätt och vis är konstruerad. Försvarssektorn är kanske det tydligaste exemplet på detta.

Ställföreträdande kunder

Något liknande gäller i stora administrativa system, i så måtto att där uppträder ”ställföreträdande” kunder. Inköp av t ex ett nytt datorsystem bestäms väl aldrig enbart – ibland inte alls – av dem som skall använda systemet. Ibland är det ett rent administrativt beslut, ibland en förhandlingsfråga kanaliserad t ex via facket.

Men pass på! Slutanvändaren är faktiskt inte ens den som sitter vid terminalen – utan den som är kund hos terminals-kötaren. I vilken grad infördes bankautomaterna därför att kunderna direkt efterfrågade denna nya serviceform? Eller datorer på resebyrå på resenärens uppdrag?

Produktionsorienterad rationalisering

Fallet bankautomater är ett exempel på en produktionsorienterad rationalisering. Ett sätt att göra den attraktiv för kunden är att dela med sig av vinsten. De försök som görs att införa s k aktiva betalkort – plastkortet som plånbok, med en mikrorets som penningminne – ger exempel på att genomslaget för den nya tekniken kommer att avgöras av hur man administrativt kan fördela vinster och uppoffringar mellan, i detta fall, kund, bank och detaljhandel.

Störst inflytande har slutanvändaren när vederbörandes specialkunskap verkligen starkt påverkar både beslutet att köpa systemet och dess spetsegenskaper, t ex datorsystem för forskning eller meteorologi.

En enkel modell av tekniken som obetingat efterfrågestyrd, eller ibland utvecklad som ett resultat av nya idéer och tekniska möjligheter, så kallat tekniktryck, blir alltså efter hand alltmer komplex.

Exemplet med administrativa system och bankautomater visar hur tekniken påverkar företags och institutioners organisation. Betalkortet kan t o m påverka de branscher som har med penningtransaktioner att göra. Att tekniken påverkar samhällsorganisationen är förvisso inget nytt, som begreppet industrisamhälle antyder, men våra exempel tycks antyda att informationstekniken spelar en roll som går utöver den enskilda tillämpningen.

Gammal teknik påverkas också

Om vi återvänder till den rent tekniska arenan, kan vi där se att en ny, avancerad teknik, som mikroelektronik och bioteknik, starkt påverkar gammal, etablerad och beprövad teknik som materialteknik och energiteknik. Vidare förändrar den nya tekniken förutsättningarna för att bygga och använda komplexa tekniska system. Här krävs en abstrakt eller intellektuell teknik också, för-

måga att planera, reglera, styra, prova, värdera säkerhetsfaktorer etc. Dessutom kan olika slags tekniker verka synergetiskt. Det har visat sig att telefonen och bilen – tvärtemot vad man skulle kunna tro – hade ett synergetiskt förhållande och ömsesidigt stimulerade den gemensamma, snabba utbredningen, ekonomiskt och samhällsorganisatoriskt. På motsvarande sätt kan det komma att även med informationsteknik och bioteknik.

Teknikens gränser

Finns det gränser för vad tekniken kan åstadkomma? Naturligtvis finns det gränser, som formuleras via naturlagarna: den minsta energi som krävs för att nå en satellitbana, ljusets hastighet som översta gräns.

*Teknikens gränser
vidgas ständigt*

Men gång på gång visar det sig att tekniken ”nästan” inte känner några gränser. Gång på gång har man tolkat naturlagarna allt för snävt – i den meningen att man glömt bort att kreativa problemlösare finner vägar ”runt” dessa lagar naturligtvis utan att bryta mot dem. Exempel kan hämtas från materialteknik och informationsteknik; i det senare fallet har utvecklingen gång på gång förutsått plana ut, men man har ständigt hittat nya, konstruktiva kryphål.

*Det ekonomiskt
möjliga*

Dock bör begreppet ”tekniskt möjligt” egentligen sorteras bort. Det ekonomiska möjliga reglerar alltid. Här är situationen annorlunda.

På vissa områden gäller den stenhårda lag som kallas inlärningskurvan. Kostnaderna går ned, på ett förutsebart sätt, med produktionsvolymen.

Det erbjuds i dag allt fler alternativ till förbränningsmotorn. I såväl som så tycker man att katodstrålerör – TV-röret – borde vara ett föråldrad, klumpig konstruktion.

I teorin finns så många sådana, genom bättre material, högre precision i tillverkningen, ny tillverkningsteknik, inlärningskurvor för komponentsidan etc, sådana alternativ till förbränningsmotorn och TV-röret att alternativen borde kunna segra. Detta gäller emellertid bara om alla alternativ skulle starta från noll, från samma bas av tillverkad volym. Och det är ju som bekant en hypotetisk förutsättning: förbränningsmotor och katodstrålerör har ett försprång.

Hopp om stora genombrott

Varför fortsätter ändå uppfinnare och företag att försöka hitta på konkurrenter till eviga slagnummer som TV-rör och förbränningsmotorer? Därför att det finns hopp om verkligt stora genombrott, om nya egenskaper – om inledande framgångar på begränsade specialområden, där de första, snabba skutten neråt längs inlärningskurvan kan tas.

”Den förra generationens teknik” är då inte utsliten men inte heller oekonomisk *annat än i komparativ mening*. Vilket är nog så viktigt. Kanske tvingar konkurrensen fram ett teknikbyte så snabbt att avskrivningsreglerna får ändras.

En apparat som slits ut på tio år beräknas löna sig med en avskrivningstid på fyra år. Alltså köps den in. Men redan efter två år erbjuds en ännu mer lönsam teknik, som betalar sig på tre år – och som är nödvändig för att bibehålla rykte och prestanda. . .

Detta skapar en ny planerings- och kalkylsituation samt krav på andra attityder och sätt att lösa problem.

Allt snabbare teknisk utveckling

Att den tekniska utvecklingen på så sätt går allt snabbare innebär kortare avstånd forskning–teknik–praktik. En verksamhetsgren karakteriserad av ”tekniktryck” befinner sig nära forskningsfronten på ett nytt område, och det präglar kraven på företagsledningens kompetens.

Men på mer mogna och efterfrågestyrda utvecklingsområden gäller också att målinriktade forsknings- och utvecklingsattsningar kan vara avgörande – ibland på marginalen, när andra konkurrensfaktorer är utjämnande. ”Tekniktrycket” får oftare utlopp i nyföretagande och entreprenörskap inom eller utanför existerande organisationer.

Närhet till kunden

Ny teknik blir, när den befinner sig i en period av kraftig förändring, starkt konkurrensintensiv och så småningom beroende av hög investeringstakt, med betoning på *takt*. Samtidigt uppstår behov av hjälptekniker, som ofta ger ett betydande utrymme för intelligensintensiva företag med god lönsamhet. Förutsättningen för framgång är en kombination av närhet till kunderna och till forskningen, alltså fundamental kunskap liksom egen kompetens.

I den mån samma teknik finns tillgänglig överallt samtidigt, gäller det att ha något annat som konkurrensmedel, t ex de anställdas engagemang. Krav på intressanta och engagerande jobb, krav på

ett slags kognitiv och närmast emotionell ergonomi påverkar och sätter gränser för teknikens utveckling. Även här finns en orsak till att inlärningskurvan betyder mindre. Mer individualisering är ett sätt att skapa ökat engagemang hos den anställde.

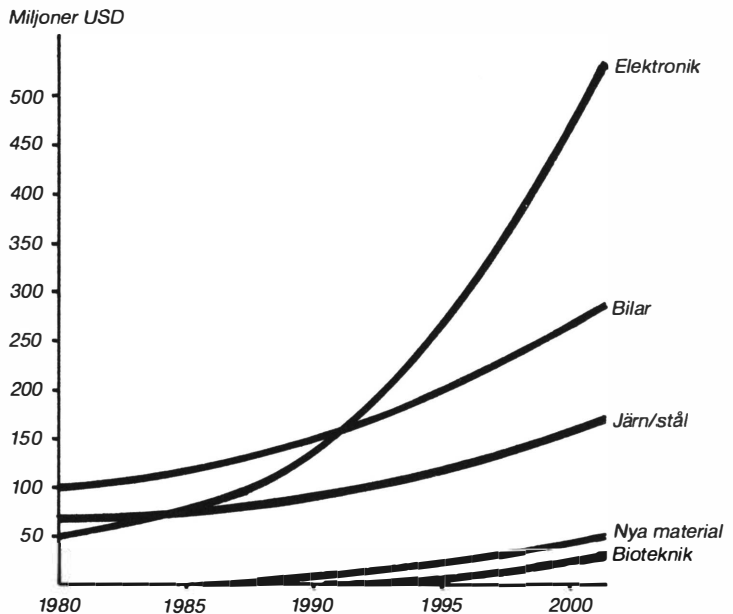
Kan informationstekniken fortsätta växa?

Informationsteknikens visioner och verklighet

Vi har gett allmänna exempel på att informationstekniken är en viktig förändringsfaktor. Men vilken är dess egen, direkta ekonomiska betydelse? Kan den fortsätta att växa?

Många kanske upplever att vårt liv redan är så genomsyrat av datorer, TV och annan elektronik att svaret blir att det samhälle vi redan har är – informationssamhället. Mot denna syn skulle man kunna ställa den bild som framgår av diagrammet nedan och som presenterats av japanska industripolitiker på besök i Sverige.

Diagram 2:1 Produktionstillväxt i vissa branscher 1980-2000



Källa: Opublicerade japanska beräkningar

Utvecklingen bara i början!

Om man får tro våra japanska vänner, kommer den informationstekniska branschens tillväxt inte att accelerera på allvar förrän om ungefär fem år, för att vid sekelskiftet ha en omsättning motsvarande dubbla bilindustrins. Det är svårt att helt sätta sig in i konsekvenserna. Volvo och SAAB omsätter idag kanske 100 miljarder kronor. Den utveckling som figuren beskriver medför att den svenska elektronikindustrin i vid mening omsätter 200–300 miljarder kronor år 2000.

Varje svensk familj kanske spenderar i genomsnitt 15–20 000 kronor per år på bilar. Diagrammets utveckling borde innebära att samma typ av familj år 2000 spenderar 50 000 kronor per år (i 1986 års penningvärde) på elektronikindustrins produkter. Till vad och varför? Knappast för att köpa tio nya TV-apparater per år.

Sekundär användning av elektronik

En stor del av elektronikindustrins produkter konsumeras idag inom annan industri i form av material för t ex kontroll- och reglerutrustning som s k CAD- eller CAM-system och robotar, i form av administrativa hjälpmedel, som ordbehandlare, administrativa styrsystem etc.

Visst kommer denna professionella och underleverantörsmarknad för elektronikindustrin att växa, men inte tillräckligt för att motsvara utvecklingen i diagrammet. Volvo kan inte köpa datorer för större belopp än de intäkter man får in på bilförsäljningen. Det japanska scenariot förutsätter att den enskilde konsumenten kan lockas att köpa helt nya produkter och tjänster i oändad omfattning.

Var kommer efterfrågeexplosionen?

Vilka kan då dessa nya produkter och tjänster vara? Utvecklingen hittills både stöder och inger tvivel kring scenariots realism. TV och radio genererar ständigt nya produkter som video, optiska ljud- och videoskivor, satellit- och kabel-TV etc. Denna utveckling kommer säkert att fortsätta, men efterfrågan kan inte ge resultat som kommer i närheten av japanernas scenario.

Efterfrågan på persondatorer och TV-spel flammade upp en kort tid men är för närvarande närmast en flopp där marknaden enbart består av en mindre skara entusiaster. Tekniken fungerar men ger inga stora plusvärden för konsumenten.

Mobiltelefonen har potentialen att bli en stor konsumentprodukt, om priset vore det rätta och om etern erbjöd utrymme för tillräckligt många samtal inom samma område samtidigt.

Alvin Toffler har i boken "Tredje Vågen" utmålat ett framtids-samhälle där de stora arbetsplatserna försvunnit och nästan alla arbetar hemma och håller kontakt via datorterminal med både kollegerna i företaget och speceriaffären.

Tofflers bild kan inte bekräftas

Verklighetens utveckling har hittills varit den omvända — elektroniken skapar behov av större företag för att klara investeringarna, och det tycks dessutom nödvändigt att koncentrera företagen till samma ort för att nå konkurrenskraft. Perifera landsdelar eller små butiker har därför, i varje fall hittills, bara i mindre grad gynnats av utvecklingen. Dock drar Toffler sina slutsatser på basis av vad som sker inom konsultverksamhet, mjukvaruproduktion och forskning — verksamheter som lättare kan decentraliseras men ändå tycks kräva storstadsmiljö.

Dubbelriktad video har prövats i några omskrivna experiment, t ex Higashi-Ikoma i Japan och Qube i USA. Tekniken fungerar men är dyr och ger förhållandevis litet åt konsumenten. Vad är det för mening med att kommunicera över ett kabel-TV-nät, om det man kan få upp på skärmen saknar intresse?

De första stapplande försöken

Men ändå — kanske bevittnar vi bara de första stapplande försöken med en ofullgången teknik. Mobiltelefonen kommer säkert, bara en ny generation teknik som utnyttjar andra delar av radiospektrum och när billigare och lättare mobila delar hunnit utvecklas. Prognosen är att denna teknik är framme i början av 90-talet. Främst japaner och amerikaner utvecklar vad man kallar femte generationens datorer, som kommer att vara långt mer intelligenta än dagens och därmed inte ställa krav på att användaren är en kvalificerad "hacker" — datorentusiast. Utan i stället skall datorn förstå vårt dagliga språk.

Datorn är döv och blind . . .

. . . utan information

Bara mer "intelligens" i datorn räcker inte för att göra datorn till var mans egendom. En aldrig så högt uppdriven förmåga att bearbeta information är ointressant utan information att bearbeta. Isolerad är en dator blind och döv och kan inte samla på sig den oerhörda informationsmängd som redan ett spädbarn registrerar med sina sinnen.

Globala nätverk

Det finns nu datornät i global skala, som skapar förutsättningar

för internationellt informationsutbyte i oanad utsträckning. I många avseenden är teletekniken ännu primitiv. Överföringskapaciteten är låg, och en flora av mer eller mindre inkompatibla system och datorspråk skapar kommunikationsproblem. Tekniken utvecklas dock snabbt.

Fiberkabel i varje hem?

Fiberoptiken kommer troligen före eller under nittioalet att ha nått en prisnivå där det är realistiskt att dra fiberkabel till varje hem och därmed ge nära nog obegränsad dataöverföringskapacitet. Internationella standarder för kommunikation och datorspråk är på god väg och kommer att lägga grunden för enkel kontakt mellan datorer och databaser som kanske fysiskt sett befinner sig på andra sidan jorden. En annan viktig teknik är satelliterna, som erbjuder flexibilitet.

Databaser kommer

När tekniken väl är framme och investeringen i apparatur är gjord, ligger en gigantisk informationsmarknad öppen. Vi har ännu inte skapat de kommersiella systemen kring informationsdatabaser, men de kommer. Nya företag kommer att bildas kring databaser för specialändamål. Man kan tänka sig kommersiellt tillgängliga databaser, t ex för börsdata, matlagningsrecept, krukväxtodling, bilreparationer etc. Veckans inköp görs efter TV- och datakontakt med livsmedelsbutikernas lager och prislistor etc. Familjens ekonomiska transaktioner sköts i direkt datakontakt med banken etc etc.

Kondratievs långa cykler

Det är svårt att säga när denna utveckling blir verklighet, men det är knappast orealistiskt att tro att det mesta kommer att ske under resten av detta sekel. Man frestas att snegla på Kondratievs ekonomiska teorier, som säger att ungefär vart femtionde år kommer ett kraftigt internationellt ekonomiskt uppsving i samband med att de teknisk-ekonomiska förutsättningarna för stora investeringar i en ny infrastruktur föreligger. 40-, 50- och 60-talens investeringar i vägar, byggnader och nya fabriker skulle då motsvaras av 90- och 2000-talens investeringar i fiberkabel, persondatorer och ny produktionsteknik.

Enligt Kondratiev utvecklas den teknik som genererar ett nytt uppsving i nedgångsfasen av en lång konjunkturcykel. Enligt denna teori är det tidigare beskrivna japanska scenariot trovärdigt och kan uppfattas som en spådom om att uppsvinget i nästa Kondratiev-cykel börjar under tidiga 90-talet.

Tendenser inom tekniken

Tekniken valbar

Inte bara för informationstekniken, men även för den – och pådriven av den – gäller en viktig sats: ”Även tekniken blir valbar.” Med program och system kan man utnyttja samma tekniska bas olika. Samma informationsteknik duger både för att hårdcentralisera och för att bryta upp strukturer.

Detta med den formbara, valbara tekniken är en bärande tendens inom tekniken och dess tillämpningar idag. Naturligtvis är det inte bara tekniken som driver på, utan även en önskan om högre ”livskvalitet”, dvs mer av personlig behovstillfredsställelse, effektivare marknadskanaler och nya organisationsformer. Alla dessa faktorer, inklusive tekniken, måste samverka inbördes.

Länge existerade vad F W Taylor kallade en ”one best solution”, en enda teknisk lösning, som också var den mest ekonomiska. Detta gjorde tekniken konform. Produkter blev likartade, arbetsorganisationen *måste* se ut på ett visst sätt, om man ville konkurrera. Skalekonomin blev avgörande, om allt övrigt var lika.

Förändringar kommer inte över natten

Den stora förändring som innebär att vi kan välja teknik, utforma teknik mer efter människans önskemål även vid sidan av rent ekonomiska krav, kommer förstås inte över en natt. Längre än kommer papper och stål att tillverkas på ett enahanda sätt. Skalekonomiska faktorer, råvaror och distributionsapparaten framtvingar ofta anläggningar av en kritisk storlek. Ett nytt element är här kravet på att tillräckligt snabbt få tillräckligt stort underlag för att täcka kostnaderna för nya och allt mer kortlivade produktgenerationer.

Fantasin kritisk resurs

Med denna valbara teknik blir den kritiska resursen alltmer vår fantasi när det gäller att på nya sätt möta genuina, mänskliga behov och önskemål. Vi känner faktiskt inte dessa: vi vet bara hur människor, eller snarare kollektiv, som vi kallar ”marknader” eller ”nischer”, reagerar på det vi kan erbjuda i dag eller kunde erbjuda i går. Dock: det finns en stor risk att många tillfällen att tillgodose dessa behov blir missade.

Teknikområden fusioneras

Delvis förklaras denna stora omvandling av, delvis förklarar den att tekniken i snabbt växande utsträckning ”överskrider gränser”, att olika teknikområden glider in i varandra, att det sker en integra-

tion mellan tidigare klart åtskilda discipliner eller fackområden.

Detsamma gäller branscher och marknader som flyter ihop med varandra, något som bl a förändrar konkurrensmönstren.

Ett japanskt företag talar om C+C, computers and communications. I verkstadsföretag talar man om CAD, datorstödd konstruktion, och CAM, datorstödd tillverkningsberedning, men nu också om CAE, datorstödd ingenjörskonst, och CIM, datorintegrerad tillverkning.

Sammanmältningen mellan mekanik och elektronik kallas ibland mekatronik. Optik och elektronik ingår ett äktenskap, som kallas optronik. Inom kontorsautomatiseringen förenas skilda apparater och färdigheter, och skillnaderna mellan datorer och telefonväxlar suddas delvis ut.

Större kunskapsområden

Men det är inte bara tekniska disciplingränser som blir föråldrade. Informationstekniska system måste ta med organisatoriska och psykologiska faktorer i bilden. Telenät samspelar med sociala nätverk, och kunskaper från t ex sociologi och kulturgeografi måste utnyttjas. Den här utvecklingen innebär en utmaning både för utbildning och forskning.

Gränsöverskridanden

Utbildningen måste bli mer gränsöverskridande. Den drabbas än mer av det klassiska problemet att ge både djup kunskap och utbildningar, både specialistkompetens och generalistbeteende. Dessutom blir dess kontaktroll viktigare, att bidra till att personliga nätverk uppstår.

Forskningen har att kombinera olika metodfamiljer och bedömningskriterier. Nya typer av forskning kommer att behövas. Dessa nya typer utnyttjar till en början hybrider av tidigare forskningsmetoder och kriterier men måste senare utveckla sina egna.

Industrin och informationstekniken

Om *integration* är ett sätt att beskriva en viktig utvecklingstendens inom tekniken, så är utvecklingen av *människa-maskinsystem* ett annat.

Människan i centrum

Om tekniken blir valbar är det människans egenskaper och önskemål som hamnar i centrum – inte längre teknikens begränsningar eller ekonomiska bivillkor.

Maskiner och tekniska system kan klara av allt fler rutinuppgifter. Datormodeller ger oss en snabbare och mer överskådlig bild av valda delar av verkligheten. Datoriserade beslutsstöds- och expertsystem gör det möjligt att automatisera kedjor av vad som, relativt sett, är "rutinbeslut".

Tre slags organisation

Ett av våra problem kommer att bli att hantera skillnaderna mellan tre slags organisation: de som fortfarande är bundna till ett processflöde (pappersmassa, tills biotekniken kanske förändrar detta), de med självorganiserande grupper inom en större ram (tung verkstadsindustri) och lösa nätverksorganisationer (konsulter, forskning).

Ökad individanpassning

Minskade produktlivslängder och minskande seriestorlekar blir möjliga genom FMS (Flexible Manufacturing Systems). I extremfallet innebär individanpassningen att seriestorleken blir ett enda exemplar, dvs vi kan återgå till den rena kundorderstyrningen från tiden före maskinerna, då det blev omöjligt att få billiga kostymer för personer som inte passade i några givna standardstorlekar.

Storskalighet

Vi har nämt att Tofflers vision om småskalighet och distribuerade arbetsplatser inte ersätter storskalighet och koncentration i industriell produktion; det handlar om ett både – och. Storskalighet krävs där tekniska hjälpmedel för produktion och utveckling ökar övertaget för företag som investerar i dessa hjälpmedel.

Den tendensen är tydlig t ex inom elektronikkomponentbranschen. Där har investeringskostnaden för en optimal produktionsanläggning ökat cirka 100 gånger under de senaste 20 åren, för all del mätt i löpande penningvärde.

Elektronik i bilarna

Den nya tekniken kommer givetvis att fortsätta sitt intåg i existerande industri, både i produkterna och som hjälpmedel. Låt oss t ex se på bilindustrin. Elektronik börjar redan hitta in i bilarna för styrning av motor, av värme och bekvämlighet i kupén, för service, bromskontroll etc. I slutet av seklet kanske mer än 20 procent av bilens tillverkningsvärde utgörs av elektronik. Siffran blir ännu högre om mobilkommunikation inkluderas.

Programmerade regelböcker

I produktionen utnyttjas redan robotar och högdatoriserade logistiksystem. Utvecklingsarbetet sker med CAD-system, som i

ökande grad integreras med produktionsstyrningen. Inom kort för-ses såväl produktion som utveckling med expertsystem – program-merade regelböcker – som ger ökad flexibilitet och effektivitet. Expertsystem kommer sannolikt att bli omistliga för service av den moderna bilens komplicerade och snabbt föränderliga system.

Varning för bieffekter

Liknande prognoser gäller de flesta branscher, men det stora uppsvinget måste komma för den informationsteknik som vänder sig direkt till slutkunden. Teknikens möjligheter att skapa ökad mänsklig kontakt och ökad kontakt med vårt kulturarv måste också tillvaratas, om inte informationssamhället skall bli lika inhumant och opersonligt som det är effektivt och ekonomiskt blomstrande. Möjligheterna finns – i båda riktningarna.

I Frankrike har man för att gynna elektronikindustrin skapat en elektronisk telefonkatalog, som lett till att ett nätverk med små terminaler, s k miniteller, byggts upp. Man experimenterar i detta system med datorkonferenser, med syftet att sätta grupper av män-niskor med likartade problem och intressen i kontakt med varand-ra. Erfarenheten pekar hittills både på intressanta ”professionella” resultat och på oväntade sociala beteenden, som belyser prognos-makarnas oöverstigliga problem: plötsligt skapades åtminstone till-fälligt flaskhalsar i tidigare underutnyttjade telenät.

Datorer kan bryta isolering

Det finns tecken på att datornät kan hjälpa till att bygga upp vad storstadsmiljöns opersonlighet raserat. Nya typer av utbildning, expertsystem för tillgång till kulturell information, bibliotek till-gängliga via terminal etc är exempel på funktioner som redan kan förverkligas.

Det är en utmaning för våra kulturarbetare att bidra till den nya teknikens positiva utveckling. Företagen bör observera att framtida produktutveckling kommer att kräva insatser av kulturhistoriker, lingvister, bibliotekarier etc.

Industrins nya villkor

Fel frågor

Hur många jobb försvinner? Vilka nya färdigheter krävs? Vilka blir onödiga? Hur skall vi organisera i framtiden? Varför är detta fel frågor. Svar: vi kan ju nämligen själva bestämma svaret på dessa frågor: tekniken är valbar. Därmed ställs det helt andra krav. Kra-

vet blir att vi själva skall förså att formulera vad vi vill!

Datorstödd konstruktion gör det möjligt att optimera konstruktioner bättre, att testa dem genom simulering i dator, vilket spar pengar och tid. Det blir möjligt att studera produktens egenskaper i produktion, i användning och som avfall (till slut) på ett nytt sätt. Därmed ställs nya krav på materialval och på tillgång till data om egenskaper och erfarenheter. Det är en effekt av informationstekniken.

Datorstödd tillverkningsberedning ökar möjligheterna att utnyttja resurser bättre, att minska kapitalbindningen, att öka genomströmningen av material. Datorstödd tillverkning gör det möjligt att skräddarsy enskilda produkter och hålla reda på dem. Men då måste maskiner och utrustning vara flexibla, pålitliga och noggranna.

Nya arbetsroller . . .

Konstruktörens arbete blir mer utvecklarens och mindre ritarens. Verkstadsarbetarens blir mer av förman och avsynare och underhållstekniker – mindre av svarvspecialist. Men det finns kanske en risk att bara ögon och händer får arbeta – t ex med att lägga in i lager, fästa och lossa arbetsstycken vid fixturer?

. . . och arbetsuppgifter

Detta är farhågorna för att vi går från en jämn struktur vad gäller färdigheter till en ojämn och badkarsformad: många helt okvalificerade, ett antal mycket kvalificerade och inget alls däremellan. Erfarenheterna hittills ger dock varken belägg för utarmning av arbetsuppgifterna eller stor arbetslöshet på grund av ny teknik.

Omskolning och utveckling

Utvecklingen är dynamisk. Ett betydande antal arbetsuppgifter blir mer kvalificerade, ett antal blir rent rutinbetonade, innan de försvinner helt. Många helt nya moment tillkommer. De kanske klassas som service men är industriberoende, ett slags industriarbete i ny form. På så sätt sker en uppbrytning av existerande strukturer, och mer flexibla och rörliga nätverk skapas.

Det behövs inte alltid dataspecialister

Det finns en rad studier av vad som sker med antalet arbetstillfällen. Kanske minskar de i antal i en bransch eller t o m i industrin, definierad på konventionellt sätt. Däremot tycks inte det totala antalet jobb minska (enligt studier redovisade vid EGOS-konferensen 1985 och Policy Studies Institute i Storbritannien). En slutsats

av olika studier är att det tycks vara bättre att lära erfarna specialister på ett visst arbete att hantera textdatorer eller CAM än att anställa CAM- eller datorspecialister. Ett viktigt villkor för en bibehållen sysselsättningsnivå är också att arbetskraften har den nya kompetensprofil som behövs. Överutbildning, "omutbildning" och generella kunskaper krävs.

Ett viktigt resultat av att mer provning kan ske i dator är att utvecklingstiden och kostnaden för en ny produkt blir lägre. Samtidigt gör konkurrensen att produktlivscyklerna, som därför kan bli kortare, också blir det.

Ökad förnyelsetakt . . .

Vi kan mycket riktigt redan mäta upp en ökad *förnyelsetakt*, avsevärt fler nya produkter under en given tidsrymd. Ett mycket stort svenskt verkstadsföretag introducerade till exempel dubbelt så många nya produkter 1985 som 1980 (räknat på samma reella omsättning).

. . . och kreativitet

Detta ställer ökade krav på kreativitet och kompetens. I första ledet gäller det att bättre utnyttja de anställdas egen kreativitet. I nästa steg gäller det emellertid att också ta till vara kundernas – marknadens – kreativitet.

Även detta kräver nya tankesätt och nya organisationsformer. Den stora förändringen ligger i att kunna tillverka skräddarsydda produkter till storseriepris. Och att kunna göra detta snabbt förutsätter en bra distributionsapparat. Dessutom gäller det alltså att kunna fånga upp det kunden *egentligen* vill ha.

I det korta perspektivet gäller det att kundanpassa inom ramen för den produktionsapparat man har. I det långa perspektivet gäller det att mjukt anpassa och förändra denna "apparat" direkt efter behoven.

Verklig flexibilitet

En "obemannad fabrik" eller "produktionsapparat som är som en robot" kan möjligen klara av det förra – att anpassa sig inom vissa tekniska ramar – men absolut inte det senare – som innebär att själva ramen sprängs. Det gäller att känna och utnyttja villkor och möjligheter till verklig flexibilitet. Eller också blir konsekvensen, som i en del fall, "en ny bilfabrik för en ny bilmodell".

Behovet av kundkontakt pekar samtidigt på behovet av kommunikation, och då inte av telekommunikation eller datorer utan för-

mågan att lyssna och att utbyta information och idéer. En företagsledare i en mycket stor svensk mekanisk industri uttryckte det så här: "Det var en chock för oss, som var vana vid tioåriga produktionscykler, när vi plötsligt hamnade i en ny värld med nio månaders liv på marknaden – och femton månaders utvecklingstid". Denna snabbriklighet, denna kraftiga dynamik, framtvingar andra kalkylmetoder, ekonomiska regler, synsätt, beteenden.

På vissa punkter råder det oenighet om utvecklingsriktningen. Det hävdas t ex ibland att nya tekniska hjälpmedel kommer att minska kostnaderna för utvecklingsarbete och därmed behovet av ingenjörer. Det förefaller dock att gå precis tvärtom.

En industriprodukts kostnadsbild

Låt oss granska vad som händer med en enstaka industriprodukt. Den relativa kostnaden för energi och material går ned: vi lär oss hela tiden att hushålla bättre med dessa resurser.

Direkt produktionsarbete minskar . . .

Andelen direkt produktionsarbete går också ned. Vi är bekymrade över produktivitetens utvecklingen, men inte för att produktiviteten inte skulle öka utan för att den inte skulle öka tillräckligt snabbt – tillräckligt, i förhållande till Sveriges konkurrenter.

. . . men kapitalkostnaderna ökar . . .

Kapitalkostnaden ökar. Delvis köper man produktivitetens vinst med kapital, men för att det skall löna sig skall *den* kapitalkostnaden vara lägre än det man spar i arbetskostnad.

. . . liksom kostnaden för marknadskommunikation

Om slutprodukts pris fortfarande är 100 procent, måste det vara några faktorer som ökar i relativ kostnad. En som säkert gör det är marknadskommunikation. Med marknadskommunikation vill vi markera att här även ingår distribution, transporter, lager i distributionsledet.

Produktförnyelse blir likaledes en alltmer central konkurrensfaktor. Produktlivslängderna blir alltså kortare, och den "billigare" utvecklings- och konstruktionsmetodiken utnyttjas för att få ut helt nya produkter oftare. Ett paradoxalt resultat är att vi får större utvecklingsinsatser, därför att produktiviteten på ingenjörsarbete går ned – mätt på konventionellt sätt.

Priset minskar

Dessutom driver konkurrensen ned priset. På sätt och vis utnyttjas den nya tekniken och dess metoder för att få framtidens pro-

dukt att kosta ”90” istället för ”100” procent.

Det här är uppenbarligen en jämförelse mellan dagens produkter i dagens respektive morgondagens tappningar. Finns det inte en risk för att vi gör ett felslut här: att det i morgon skapas produkter som helt saknas i dag?

Så är det säkert. Men tvärtom stärker detta vårt generella resonemang. Tendensen till helt nya produkter går i riktning mot bioteknik och informationsteknik. I bägge fallen minskar kapitalkostnadsandelen, medan kunskaps- och förändringsandelen ökar.

Man kan vidare tala om ”intellektuella teknologier” och ”orgtech”, förmåga till lagarbete, utöver databaser och expertsystem nämnda ovan. När marknadsföring och utveckling är de allt mer dominerande produktionsfaktorerna, krävs just organisationsutveckling och förmåga att snabbt hantera idéer.

Kortare produktlivslängder

Kortare produktlivslängder kräver i sin tur snabbare återbetalning. Då måste produkterna med en kortare livslängd snabbare ut på en större marknad, även för den som arbetar i en ”nisch”. Därför har vi skrivit ett avsnitt om ”globalisering” i rapporten.

Tekniktryck

Själva metoden eller systemet för att ta fram produkten förändras också. Det finns en väl etablerad modell för hur teknisk utveckling går till. Innovationsprocessen startar med en serie produktnyheter, som alla innebär nya funktioner och möjligheter. Väsentligen handlar det i detta skede om tekniktryck: möjligheter, inte behovstillfredsställelse annat än i gissningens form.

När så den nya tekniken representerar en tillräcklig tröghet, en tillräcklig investering, börjar den standardiseras. Först nu, när produkterna börjar anta ensartad form, blir det aktuellt med processutveckling. När också processen funnit sin form, är det skalekonomin som blir avgörande.

Innovationsprocessen under omprövning

Detta tydliga mönster från mer än 80 teknikområden kanske nu får modifieras. Produkt och process, konstruktion och tillverkning, tas nu fram ”hand i hand”, med datorns hjälp.

Och, snart, i direktkontakt med kunden.

Utvecklingsvillkor i Sverige

Under efterkrigstidens industriella uppsving hävdade sig vårt land utomordentligt väl. Till en del berodde det säkert på att vi stod utanför andra världskriget. Många andra faktorer bidrog också.

Arne Ruth (chefredaktör på Dagens Nyheter) har lyft fram vad som nästan får rubriceras som ett nationellt karaktärsdrag, våra byggnormer, miljonprogrammet, hela den socialdemokratiskt led-da satsningen på en ny bostads- och vägstandard. Den långa socialdemokratiska majoritetsperioden, parad med det faktum att alla byggnadsinvesteringar gynnade "vårt folk" med nya jobb och bättre bostäder, var säkert en viktig faktor. Satsningen på en standardhöjning för "småfolket" passade bra in i ett land som väl egentligen aldrig unnat sig lyxen av en egentlig överklass. Tabellen söker beskriva det förflutna och nästa "våg".

	<i>Våg 1945–65</i>	<i>Våg 1995–2015</i>
pådrivande ekonomiskt	bostäder vägar bilar	telelinjer datorer+elektronik ev bioteknik
funktion för människan	bostäder åt alla bilar åt flertalet	mediamångfald individuellt anpassade produkter Maslows immateriella behovshierarki?
nivå	lokal industri	internationell industri
fördelning i landet	regionala industricentra	koncentration till kreativa storstads-/kunskapscentra
arbetskraftens organisation	facket starkt, driver på omställningar	organisationskultur, jobba för företaget, nätverket
viktig attityd	vilja att acceptera fabriksarbete, omflyttning	vilja att lära + + lära nytt
system	standardisering, normer, planering	självorganiserande system
drivkraft	investeringar, rationaliseringar	FoU kreativitet
social innovation	investeringsfond	individuell förnyelse?

*FoU-andelen av
BNP stiger*

Andelen *utveckling och marknadsföring och distribution* av våra varor kommer att öka. Vår FoU-andel av BNP kommer på 90-talet att överstiga 3 procent; Japan hamnar nära 4 procent redan 1990. Det blir dock svårare och svårare att skilja FoU från konstruktion och t o m från marknadsföring. Det handlar ju om att ta hand om kundens idéer!

*Vårt utgångsläge
verkar gott*

Kommer framgångsfaktorerna från 50- och 60-talen att gynna oss om vi nu står inför nästa Kondratievuppsving? Vårt utgångsläge är gott. I förhållande till vår folkmängd har vi betydligt fler storföretag än våra viktigaste konkurrentländer. Sverige har som liten nation en alldeles ovanlig bredd på sin industri, kompetensmässigt sett. Det bäddar för korskopplingar och äktenskapsmäkleri inom nya "teknikkorsningar" – om inte kortsiktighet, ägargrupperingar och ovana vid samarbete utanför företaget sätter krokben för detta. Samtidigt måste förstås i många fall partners sökas utanför Sverige.

Vi har förutsättningar att utnyttja stordriftsfördelar och att göra de investeringar i produktions- och utvecklingshjälpmedel som erfordras. Vi har inom våra gränser elektronikföretag som tillhör världens ledande på viktiga områden som telekommunikation och robotteknik.

*Sverige bra på att föra
över teknik ...*

Sverige har hittills varit bra på att ta till vara ny teknik inom sin gamla klassiska industri. Vi är duktiga på att föra över teknik, förutsatt att det finns någon att föra över den nya tekniken till.

... men ...

Ändå tvekar vi om att formulera en särskilt optimistisk prognos för Sverige. Informationstekniken kräver spetsutbildning. De utbildningsinsatser som erfordras avser i första hand supertekniker, civilingenjörer och tekniska doktorer, även om behovet av "folkbildning" på datorområdet inte får underskattas. När det gäller doktorsutbildning för industrin släpar vi långt efter. Industrin måste dessutom byta attityd.

*... teknikerbristen all-
varlig flaskhals*

Just teknikerbristen är emellertid nu den allvarligaste flaskhalsen. Under 40- och 50-talens uppsving subventionerade och finansierade den offentliga sektorn våra byggnadsinvesteringar på alla upptänkliga sätt. Statens agerande tyder inte på några liknande tankar för informationsteknologiområdet. Vid sidan om tekniker-

utbildningen är forskning och utveckling det område där det statliga agerandet är viktigast.

Trots den snabba volymexpansionen inom informationsteknologiindustrin har branschen inte karakteriserats av någon extrem lönsamhet. Orsaken är den stenhårda internationella konkurrensen. I slutänden står samhället snarare än riskinvesterna ("venture-kapitalisterna") som den stora vinnaren på expansionen.

Sverige i botten

Det är mot denna bakgrund man skall se de mycket stora statliga satsningar på FoU inom informationsteknik som görs i de flesta OECD-länder. Sverige intar här en ren bottenplats med offentliga satsningar på FoU som utgör cirka 24 kronor per capita. Detta skall jämföras med 48 kronor i Storbritannien, 42 kronor i Västtyskland, 248 kronor i Frankrike etc. Vi ligger även klart efter Danmark. Detta gäller trots att Sverige har den största offentliga sektorn av samtliga dessa länder och den offentliga sektorn är ju storanvändare av information:

Statligt stöd till informationsrådet

Land	Mkr 1984	kr/capita	ökning i % 1983
Frankrike	7 990	248	17
Storbritannien	2 690	48	41
Västtyskland	2 620	42	41
Nederländerna	430	30	70
Irland	400	117	15
Belgien	280	29	120
Danmark	95	53	186
Sverige	200	24	20

Källa: IVA

En annan skillnad mellan byggbranschen – den förra "vågens" motor – och informationsteknologibranschen är det internationella beroendet. Byggentreprenader och byggmateriel köps i regel från lokala leverantörer. Datorer och elektronikkomponenter är internationella handelsvaror på ett helt annat sätt.

I ett hårdnande konkurrensläge har man ute i världen skapat centra på informationsteknologins område. Europeiska utvecklingsprogram som ESPRIT och RACE är bra exempel på detta.

Sverige kan isoleras industriellt

Vid sidan av utvecklingsprogram pågår standardiseringssträvanden t ex på videokassettområdet, för mobiltelefon och kommunikationsprotokoll. Sverige står utanför dessa program och det är allvarligt att vi har så små möjligheter att påverka.

Sverige måste ompröva

Om Sverige och svenska staten inte förändrar sin syn på teknisk utbildning, finansiering av FoU inom informationstekniken och medverkan i internationellt samarbete, i första hand inom Europa, blir prognosen för vår roll i informationssamhället mycket pessimistisk.

Marknadsmässig ensidighet

En ny teknik kommersialiseras, som vi sett, ofta genom nyföretagande. De senaste trettio åren har vi faktiskt varit sämre än de flesta länder på att ta upp det helt nya och starta nya företag och branscher utifrån detta (även om det finns undantag). Vidare gäller att om Sveriges industristruktur visserligen är tekniskt allsidig, är den samtidigt marknadsmässigt ensidig: på ett par undantag när levererar vi producentvaror.

Slutsatsen blir, att som en bas för utveckling och volymproduktion skulle vi behöva en bas av "konsumentprodukter för informationssamhället". En sådan vidgning av vår industriella bas kräver investeringar och kapitaltillflöde.

Kunskapsmässig infrastruktur saknas

Vi behöver också en infrastruktur minst i nivå med övriga länders. Det gäller kunskapsmässigt, det gäller tillgången till kunskap och det gäller distributionen av kunskap. En kraftig infrastrukturutbyggnad vore att satsa cirka 50 miljarder kronor på att skapa världens bästa bredbandsnät; en kombination av fiberkabel och satelliter. Därmed får vi ett försprång i nätet, samtidigt som industrin får incitament till att utveckla nätfunktioner och terminaler men också databaser och datatjänster.

Ett ord karakteriserar det vi då kan få, tidigare än andra: erfarenhet. En erfarenhet som kan omsättas i en bättre miljö, en mänskligare teknik och bättre konkurrensförmåga.

Avskaffa flaskhalsar

Ett annat ganska allmänt råd är att satsa på flaskhalsar. En tröskel, ett problemområde på det dynamiska informationsteknikområdet, är vad som brukar kallas gränssnitt. Man kan med datorer räkna fram hur man skall styra och reglera, men existerar den

mekanik, hydraulik, pneumatik etc som omsätter styrsignalerna till praktisk användning? I många fall saknas den.

Vad som alltså erbjuder speciella möjligheter är in- och utmatningsorgan: sensorer och givare, reglerdon och mätutrustningar, presentationsorgan och översättningsapparater mellan människan och maskinen. Det kan gälla att "ersätta" mänskliga ögon och öron, näsa, hud och muskler, eller att påverka dessa: talande datorer och datorer man talar till. Datorer som förstår språk men även bilder, tre dimensioner, rörelser i rymden, färger. . .

Globaliseringen

Handelsvägarnas betydelse

Långt bakåt i historien har världens handelsvägar varit av den största betydelse, såväl för teknisk som för kulturell utveckling.

De områden som låg vid eller nära dessa handelsvägar bär tydlig prägel av att ha genomgått likartade utvecklingsstadier. Det mest typiska exemplet är sidenvägen från Kina och kryddkaravanerna från Sydostasien. Dessa vägar strålade samman i de inre delarna av länderna kring Medelhavet – och spred sig senare över land och hav till stora delar av Europa.

Dessa leder och handelsvägar bidrog till att utveckla kulturer på samma sätt som störningar och förändringar av lederna kunde betyda slutet för blomstrande kulturer. De ledde till gemensamma språk, pidgin-språk och lingua franca.

Resurser knöts samman

Handelsvägarna band samman resurs med resurs, säljare med köpare. Resurserna var kryddor, salt, metaller, stenar. Den ena resursen förstärkte den andra. Som i all kommers skulle båda parter tjäna på affären.

Med detta erkännande av vikten av handelsvägarna som informationsbärare och verktyg för utveckling är det naturligt att ställa frågan om samma förhållanden gäller också idag. Hur ser då dagens handelsvägar ut – vilka analogier finns?

Storhetstiden för en nation eller ett geografiskt område hänger nästan alltid ihop med relationen till de globala handelsvägarna. Det gäller t ex det inre Medelhavet (fenicier, greker och romarnas aktivitet och utveckling). Andra exempel är England, Holland, Spanien och i modern tid Sverige, USA m fl. Katalonien, Genua och Venedig var centrala regioner fram till den tidpunkt då Colum-

bus' efterföljare gjorde att Atlantrafiken ställde Medelhavet i skuggan.

Det mest påtagliga moderna exemplet på en *nations totala förvandling och utvecklingskraft* när det gäller handel och industriell verksamhet är Japan och en hel rad "nya" nationer i Sydostasien: Korea, Taiwan, Singapore, Hongkong m fl.

Kraftlinjer mellan resurskällor

Handelsvägarna följer kraftlinjer mellan resurskällor. En karta över ekonomisk styrka – ett mått på konkurrenskraft och köpkraft – visar var polerna i världshandeln ligger idag. De är fler än på romarnas och sidenvägarnas tid. Samtidigt har länder som USA och Japan ännu, relativt sina ekonomiers storlek, obetydlig utrikes-handel. Skulle de nå upptill svenska andelar, medförde det en revolution i världshandeln.

Nya handelsmönster uppstår

På motsvarande sätt är ekonomiskt svagare länder som Indien och Kina slutna utåt, liksom Sovjetunionen. Efter hand som dessa potentiella jättar öppnar sig utåt, påverkas också handelsmönstren. Vad som tycks vara på väg att hända är att länder vi vant oss vid att se som nödlidande och importörer av livsmedel börjar exportera; det gäller t o m Sri Lanka och Bangla Desh. Detta betyder nya handelsmönster och kanske så småningom helt nya regler för jordbrukspolitik i en rad länder, något som kommer att påverka både FoU och industri.

Frånsett vissa bristvaror som krom, koppar och uran tycks den viktigaste och mest omfattande handeln gå mellan västländerna på norra halvklotet. Teknikens betydelse är här stor. Den står för substitutionsvaror. Den står för lägre transportkostnader och effektivare transporter.

Från det materiella till det immateriella

Teknikens allra största betydelse är dock att den har förskjutit handelsflödena från det materiella till det immateriella. *Det är inte längre kryddodlingar eller gruvor* som ger konkurrensfördelar, utan vetenskap, teknik, motivation och organisationsförmåga. Därmed är dessa mycket mer lätttrörliga, känsliga och – faktiskt – påverkbara.

Den yttersta konsekvensen av detta är att en produkt "egentligen" inte har något ursprungsland. En svensk – eller amerikansk – produkt har ett innanmäte från tio eller fyrtio länder. Ett svenskt

företag, ett svenskt varumärke utnyttjas för att sälja varor tillverkad på de mest skilda håll.

Nätverk är nyckelord

I denna globalisering gör dock inte riktigt alla allt åt alla andra. Konstruktion, formgivning, profil är det ena sårmärket – försäljning, service, kundnärhet, förtroende det andra. Produktionsinnehållet kan tunnas ut, försvinna, förändras. Nyckelordet även här är nätverk.

Stark hemmabas viktig!

En förutsättning för internationell framgång är en stark hemmabas, både som underlag för volymproduktion, vinstgenerering och referensförsäljning. Här har små länders företag en avgjord nackdel, vilket också syns på nya företags förmåga att växa snabbt i t ex Sverige och Holland jämfört med i USA.

Alternativ till egen verksamhet, genom produktion eller ren försäljning, är licensiering, som kräver ett bra patent- eller annat skydd, och joint venture. Följande tabell sammanfattar svenska internationaliseringsstrategier:

Svenska internationaliseringsstrategier

Vid etablering satsas enligt följande strategi, andel av fallen:

Område	Egen produktion	Försäljning, service	Licensiering/ Joint venture
Norden	Ca 30 %	Ca 70 %	Föga, men ökande
Västeuropa	—	Dominerar	Någon, ökande
Nordamerika	10–15 %, ökar	75 %	10–15 %, ökar
Fjärran			
Östern	Liten	Störst	Ökande

Olika livscyklar

Ett företag, en teknik och en bransch genomgår en livscykel – dessa är kopplade till varandra eller oberoende – som karakteriseras av de fem faserna start; snabb tillväxt; mer riktad expansion; och eventuell omstrukturering.

Svenska företag måste internationaliseras snabbare

Ett amerikanskt eller ett japanskt företag kan växa kraftigt i volym på hemmamarknaden under de två första faserna, kanske även genom fas tre. Ett svenskt företag, däremot, måste, till följd

av landets litenhet, bli internationellt redan i början av fas två. Som vi sett, gäller det allt mer att snabbt, i början av ett kort produktliv, gå ut på världsmarknaden.

Motiven för att ge sig utanför hemlandet är flera:

- marknadsmotivet: stor volym
- kostnadsmotivet: lägre kostnad genom minskade handelshinder, närhet till marknad etc
- råvarumotivet: närhet till råvaror, billig arbetskraft
- kunskaps-motivet: vinst av marknads-, teknisk och annan kunskap

I framtiden kommer allt oftare frågan att bli, med tvingande nödvändighet: finns det något som gör att man kan tro sig överleva enbart på kunskapen?

Ett viktigt konstaterande är att bristresurser för företag som går ut internationellt är företagsledare med internationell erfarenhet. I osäkerhetsbetonade branscher är brist på riskkapital också en flaskhals.

Problem vid internationalisering

En internationell etablering leder till bl a följande problem:

- en annorlunda likviditetssituation, en långsammare kapitalomsättning
- möte med nya språkområden
- annorlunda legala och institutionella strukturer
- möte med nya kulturer

Den sista punkten är kanske den svåraste att både förstå sig på och att göra något åt. Det finns en fundamental psykologisk barriär mot att både tillhöra en viss kultur och att tränga in i en annan.

Viktigt med lyhörddhet

Av den dynamiska utvecklingen i Fjärran Östern synes man dock kunna dra slutsatsen att förmågan att vara lyhörd, att lyssna på andra kulturer likaväl som att lyssna på signaler och idéer till teknisk förändring, är fundamental.

Lär av andra . . .

Det gäller alltså att ha förmåga att lära av andra länder.

Det gäller att, som japaner och schweizare, förena det lokala med förmågan till internationalism i kommersiella funktioner.

Det gäller att ha förmåga till samverkan och erfarenhetsutbytet mellan olika maktgrupper i samhälle, stat, näringsliv, fack etc.

... men hitta det egna unika

Motivation, arbetsorganisation – mobilisering och engagemang är viktiga konkurrensfaktorer. Kunskap och kunskapsflöden, kompetens och förmåga att göra något av dem är centrala. Poängen: med att lära av andra är inte att göra precis som de – utan att hitta den unika egna förmågan, att satsa på det som andra länder väljer bort därför att de väljer det *de* är bra på.

God förnyelseförmåga krävs, både kunskapsmässigt och vad gäller kunskapens materiella pendang, alltså investeringar. Öppenhet och rationalitet i betydelserna principer som går att diskutera sakligt fordras också.

Integrationen i Europa har stannat på ytan

Mot denna bakgrund tycks integrationen i Europa ha stannat på ytan. USA är absolut inte homogent, men det finns en tolerans för kulturella, etniska och regionala olikheter, som inte finns i "nationalstaternas" Europa.

Europeiskt samarbete förknippas automatiskt med något negativt, byråkrati, eurokrati. När ett nytt initiativ tas, som Eureka eller Esprit, så är den första betingelsen att eurokratin *inte* skall få ta överhanden i projektet.

USAs modell är stora FoU-insatser inom försvarsprojekt. Japans modell är att industrin på sätt och vis styr MITI, så att industrin kortsiktiga och snäva intressen åsidosätts i en nationell kraftsamling medan konkurrensen bevaras på företagsnivå. Finns det en europeisk modell för ett försvarsdepartement – förvisso utan Sverige – eller ett MITI of Europe?

Riv handelshindren

Vad som kanske skulle räcka vore att riva alla handelshinder (utom tullar, om man nu behöver dessa). En Europastandard med harmoniserad miljölagstiftning, gemensamma konsumentkrav och säkerhetsnormer. Kulturella skillnader och behov av språklig anpassning skulle ju ändå bestå.

Men med färre hinder och med GATTs regler mot handelsbarrärer, vad återstår då nationell profil? Det som finns kvar är sanningar på inhemsk utbildning och FoU. Detta blir mer och mer de avgörande konkurrensfaktorn. Sverige måste inse detta.

Vad är då dagens motsvarigheter till historiens handelsvägar?

*Forskningsutbyte med
andra länder*

Vi behöver ha tillgång till yppersta kunskap och kompetens. Nobelprisen ger oss i Sverige bättre möjligheter än de flesta att bjuda in världseliten inom forskningen, liksom att bli mottagna utomlands. Medel behövs dock för att kunna utnyttja denna fördel.

Teknikens betydelse ligger också däri att information nu transporteras via telenätet, inte fysiskt. Det underlättar och effektiviserar fysiska transporter. Sverige måste få full och lätthanterlig tillgång till världens öppna databaser, och förmågan att utnyttja dessa måste spridas.

Vi måste göra mer för tekniköverföring till vårt land och teknisk spridning inom landet.

Motsvarigheten till den gamla handelsvägens slutstation, hamnen, heter i dag "teleport", en teleförbindelsernas knutpunkt. I New York, San Francisco, London, Yokohama, Tokyo och på en rad andra platser finns redan, eller håller på att byggas, sådana "telehamnar".

*Satsa på en svensk
telehamn*

Sverige är inte ens representerat i organisationen för "teleports". Vi får inte halka efter denna utveckling. Kanske är en samverkan Malmö-Köpenhamn det som ligger närmast till hands — eller en Nordkalottens norsk-svensk-finska teleport vid Esrange i Kiruna?

*Vidgad internationell
utblick*

Vi måste vidga vår internationella utblick: skapa centra för områdes- och kulturstudier vid våra universitet, bl a för Japan, Kina, Indien, islam och Latinamerika. Samtidigt får vi inte bli så långsynna att vi glömmer vår nordiska närmiljö. Låt den tekniska attachébevakningen omfatta även Norden, Italien, Indien och Latinamerika!

3 Människan i huvudrollen

Sammanfattning

- Tekniken har alltid varit ett medel, ett verktyg, inte ett mål. Och med att tekniken blir valbar, blir verktyget formbart. Människan kan kräva att tekniken anpassas och att hon slipper anpassa sig till den.
- Vår förmåga att utveckla organisationer i överensstämmelse med mål, teknik och framförallt mänskliga värderingar blir central. "Osynliga kontrakt" och "företagskultur" är avgörande konkurrensfaktorer.
- Teoriutveckling och datorer medger en allt kraftfullare återgivning av verkligheten i modeller. Åtskillnaden mellan teori och praktik ökar behoven av etisk och moralisk medvetenhet.
- Tekniken är både ond och god – till sina resultat. Det ankommer på oss att minska dess "onda" biverkningar och ta till vara det goda.
- Allteftersom materiella behov blir tillgodosedda, blir immateriella behov mer centrala. Tekniker behöver kunna mer om samhälle, kultur och humaniora.
- Teknikens och vetenskapens utveckling påverkar kraftigt människans syn på sig själv. Ett exempel vid sidan av utnyttjandet av modeller och simulering är teoriutveckling med datorhjälp och omfattande rådatainsamling.

De ekonomiska imperativet – och det mänskliga

Fåfäng gå görer mycket ont . . . Du ska slita i Ditt anletes svett . . .

Arbetet i centrum

Vår historia är full av maningar till arbete och försakelse. Längs hängde religion och ekonomi ihop. Nu har vi moralen och samhällsansvaret – men det ekonomiska imperativet finns kvar! Och sällan tidigare har vi haft större anledning att arbeta. "Vi måste

arbeta oss ur krisen” – med svångremmen åtdragen. Hur hårt tvistar våra politiker om.

Men faktum kvarstår, att vi som industriland bara kan hävda oss internationellt genom *mera arbete*, mer effektivt utfört (dela på arbetet leder inte till några positiva effekter, enligt Yngve Åbergs studier). Vi måste bli *mera kreativa, bättre utbildade, ta mera ansvar*. Och det gäller alla – skolsystemet måste ge bättre och solidare kunskap; arbetare och tjänstemän måste visa mera kvalitetskänsla, lära mera på jobbet, visa solidaritet och ansvar i arbete; företagsledningarna måste lära sig leda bättre, stimulera och uppmuntra.

Vart tar människan vägen?

Så är det – och många frågar sig vart människan tar vägen. Lever vi för att producera – när det egentligen skulle vara tvärtom?!

Man kan känna uppgivenhet inför detta och påpeka att en ekonomisk uppmarsch förr eller senare följs av en reaktion – ett rop ”tillbaka till naturen”. Så var det 1968 igen! Men behöver det vara så – hur ser det ut i dag jämfört med tidigare? Har vi lärt oss något nytt, och vilka förutsättningar har vi i Sverige jämfört med omvärlden?

Tre saker bör ha framgått av vår diskussion.

Tekniken blir valbar

- Dagens och morgondagens teknik ger oss större valmöjligheter än den mekaniserade storskalproduktionens Taylor-inspirerade produktionsteknik

Människan som subjekt

- Vi måste satsa på människan som subjekt. Det är människans förmåga, nyfikenhet och lärande som skall styra utformningen av produktionssystemen i industri, service och förvaltning. Vi får inte säga ”människan är vår främsta resurs”, ty vilka står då bakom ordet *vår*?

Skaparkraft och utveckling

- Att satsa på människan är självklart i ett mänskligt perspektiv. Men det är också mera nödvändigt om vi skall hävda oss i konkurrensen när det gäller att använda tekniken. Därför hör de ekonomiska och mänskliga imperativen nu nära samman. Därför kan vi inte tala om tekniken utan att också väva samman den med vår syn på människan, arbetsorganisationen, ledningsformerna – kort sagt arbetslivet som odlingsfält för människans egen skaparkraft och utveckling.

Vi har goda förutsättningar ...

Vi vill gärna tro att Sverige har ovanligt goda förutsättningar att få denna ekvation att gå ihop. Vårt arbetsliv är välorganiserat utbildningsnivån i största allmänhet god, facket positivt till teknik industrin framsynt.

... eller har vi inte det?

Samtidigt vill vi – innan vi utvecklar denna tro och förhoppning – lägga in en brasklapp. Är måhända denna beskrivning, alltså den vi själva strax kommer att utveckla, en myt? Är den en teckning av vårt ärorika förflutna, ett svenskt självbedrägeri?

Frågan måste ställas, ty visst har vi svenskar tidigare fallit i själva godhetens grovar. Men vi kan också se andra påtagliga exempel. Ekonomer och samhällsanalytiker har till exempel kunnat spåra Storbritanniens ekonomiska tillbakagång till cirka 1910. Redan före första världskrigets utbrott kulminerade landets produktionskraft. Nedgången märktes först inte alls i tillfälliga politiska och ekonomiska böjleslag. Ännu i slutet av 1950-talet vann MacMillan en valsege på parollen: "You never had it so good".

Facket driver på utvecklingen

Med brasklappen ditklitrad menar vi ändå att mycket talar för att vi i Sverige har goda förutsättningar att få ekvationen att gå ihop. Vi har som sagt ett välorganiserat arbetsliv. Starka fackliga organisationer lägger i andra länder hinder för utvecklingen. I Sverige har vi av tradition en fackföreningsrörelse som inte bara bejaktat utan också drivit på teknisk förnyelse och strukturförändringar. Men vårt parlamentariska system är i nuvarande utformning klar sårbart för "det regionala partiet, det enda som har majoritet".

Veto mot gammal teknik

Typiskt är att debatten om den nya tekniken hos oss främst kommit att handla om kvalitativa frågor, medan man i andra länder ser ny teknik som ett allvarligt hot mot både sysselsättning och arbetsinnehåll. "Vi vill inte ha veto mot den nya tekniken; det är den gamla vi ska ha bort" (Stig Malm).

Här spelar den aktiva arbetsmarknadspolitiken en nyckelroll. Förekomsten av ett skyddsnät mot en arbetslöshet betingad av strukturförändringar och teknisk förnyelse gör det lättare att hävda en positiv hållning till tekniken än i många andra länder. Därför hänger teknisk utveckling, industriell förnyelse, utveckling av organisation och arbetsinnehåll samman med arbetsmarknadspolitik och välfärdsstaten.

Medbestämmande i ny roll

I detta perspektiv får även medbestämmandet en ny roll. Vad som länge upplevts som en hämsko för förändring och förnyelse blir ett verktyg för företagsledningar och anställda att förebygga problem och undvika uppslitande konflikter.

Sociala kontrakt

Bo Winander (SINOVA) och Hans Zetterberg (SIFO) har i en undersökning präglat tesen om det osynliga kontraktet – ett ömsesidigt utbyte mellan arbetsgivare och arbetstagare och mellan arbetskamrater (*Bättre osynliga kontrakt – om nya värderingar i arbetslivet*, SNS 1982). Man hjälper de andra, därför att man vet att de hjälper en själv. Undersökningen visar att de bästa sociala kontrakten stod att finna i Sverige.

Även när det gäller anpassningen mellan vad man vill göra och vad man faktiskt får göra leder Sverige. USA ligger också bra till, medan Japan faktiskt sladdar. Svenska företagschefer visade dessutom en överraskande positiv hållning till medbestämmandet såsom det successivt kommit att utformas i Sverige under den gångna tio-årsperioden.

De fackliga organisationerna har ännu inte samlat sig till någon enhetlig syn på arbetslivets utveckling ur de anställdas perspektiv.

Det goda arbetet

Svenska Metallindustriarbetareförbundet har emellertid redan spelat ut sin boll i en rapport till 1985 års kongress och sammanfattat sin syn på "det goda arbetet". En rationell och effektiv produktion går att förena väl med goda arbets- och anställningsvillkor, sägs det i rapporten. Metall slår sedan fast nio principer för det goda arbetets villkor:

- Trygghet i anställningen – en förutsättning för flexibilitet och förändringsvilja
- En rättvis andel av produktionsresultatet
- Medbestämmande i företagen – inte bara förenligt med utan en förutsättning för kraven på ökad produktivitet
- En arbetsorganisation för samarbete/grupporganisation
- Yrkeskunnande i alla arbeten. Alla arbeten måste vara "hela arbeten"
- Utbildning en del av arbetet för alla
- Arbetstider som grundas på sociala krav och individuell valfrihet

- Jämställdhet på arbetsplatserna
- En arbetsmiljö utan risk för ohälsa och olycksfall.

Engagerande arbetsorganisation

Svenska Arbetsgivarföreningen har för sin del angivit mål för arbetslivets utveckling som på flera punkter ligger nära metallarbetarnas teser. Bland dessa mål finns en engagerande arbetsorganisation.

Avancerad teknik kräver enligt SAF ett aktivt medbestämmande i framtiden. Människan måste bli det tekniska systemets herre. Alla skall vara en i laget, nära kunder och marknad ("envar sin egen affärsman"). Alla skall ges möjlighet till personlig utveckling i jobbet. Ledarskapet måste utvecklas bort från fasta, stelbenta rutiner, kontrollsystem och sanktioner till en ny syn som tar sin utgångspunkt i människan, kommunikation och motivation. Organisationen måste vara lärande och affärsanpassad, rörlig och problemstyrd (Rolf Lindholm på Tvärkontakt hösten 1985).

Facket och arbetsgivar- na på samma linje

Det kanske överraskar att fack och arbetsgivare står varandra så nära i grundläggande frågor. De närmaste årens utveckling får visa hur djupt enigheten går. På vissa punkter kanske man kan vara överens i princip, men det krävs ingående diskussioner i konkreta termer.

Klart är emellertid att Sverige har klara fördelar mot omvärlden i detta att både fack och företagsledning/arbetsgivarorganisationer är överens om så viktiga saker som teknisk förnyelse, organisationsutveckling och en utveckling som bygger på den enskildes förkovran, lärande och ansvarskänsla.

Motsvarande gäller på företagsnivå. Många undersökningar visar att framgångsrika företag ofta utmärks bl.a. av att de har en stark företagskultur. De anställda drar åt samma håll, därför att de har en klar och gemensam syn på företagets uppgift, gentemot kunderna men också gentemot sig själva.

Ledarskap baserat på värdegemenskap

Det går att mäta den enskilda företagskulturens inriktning och uppslutning kring den i ett enskilt företag. "Det osynliga kontraktet" är åtminstone delvis ett mått på inställningen till yrkesarbete och företagande i ett antal länder. Detta kontrakt handlar nämligen just om gemensamma värderingar, ömsesidig lojalitet och förståelse mellan företag och anställda. Sverige ligger i internationell jämförelse

förelse längst bort från en auktoritär ledarstil. (Paradoxalt nog ger detta goda grunder för ett nationellt ledarskap, baserat på värdegemenskap och delaktighet, inte auktoritet.)

Både i samhället i dess helhet och i enstaka företag och organisationer blir de frågor vi har tagit upp nyckelfrågor under det närmaste decenniet. Det gäller arbetsorganisationen och utformningen av enskilda människors arbetsinnehåll för att på en gång bättre utnyttja vår arbetskraft och tillgodose kraven på mera självständiga, mera ansvarsfulla och skapande arbetsuppgifter.

Men det handlar också om arbetsmarknadspolitik, socialpolitik och utbildningsinsatser av en räckvidd som vi kanske ännu endast sett de första stegen till. Är vi rustade att möta de krav som ställs på företag, offentliga myndigheter och fackliga organisationer? Kan vi utnyttja vårt utgångsläge för att stärka vår konkurrenskraft? Det är frågan.

Organisatorisk innovation

Hittills har vi ägnat teknik och produktionssystem det största intresset. Men inte minst den tekniska utvecklingen själv – och de möjligheter informationstekniken skapar – ger starka argument för att ge mera utrymme åt att befrämja kompetens, teori, metod och praktiskt tillämpat arbete inom organisationsutvecklingens område.

”Org-tech” måste därför få en starkare position som ett led i industri- och teknikpolitik – för att knyta samman teknik, betegendevetenskap och humaniora. Tidigare organisationers uppbyggnad – också inom fack och förvaltning – återspeglar nödvändigheten att balansera en Tayloriansk teknik och arbetsorganisation. Teknikens förändring innebär behov av omtänkande.

Utvecklingsavtalet kan få stor betydelse

SAF, LO och PTK har slutit ett avtal som innefattar både medbestämmande och produktivitet utveckling. Detta, det s k utvecklingsavtalet, kan bli speciellt betydelsefullt för framtiden. Genom arbetsmarknadsparternas egna initiativ finns här ett instrument för både organisatorisk och individuell vidareutveckling och inläring.

Förebygg kriser

Trygghetsrådet SAF–PTK visar på offensiva vägar att ta hand om omställningsproblem, kombinerade med defensiva åtgärder som förtidspensionering. Lovande är t ex Rådets stöd till nyföretagande, med hittills cirka 3 000 företag med cirka 15 000 anställda

som resultat, och dess strävan att "göra sig självt onödigt", dvs att med förebyggande åtgärder av karaktären "utbildning" av individer och företag se till att kriser som hotar sysselsättningen förebyggs.

Det kan tyckas degraderande att tala om människor som ett kapital. Paradoxalt nog är det dock tvärtom: kapitalet är värdelöst utan mänsklig förmåga, mänskligt innehåll. I ett företag eller en nations ekonomiska kalkyler, resultat- och balansräkningar tar man visserligen upp siffror, materiella värden, inte immateriella.

Industriella tillgångar svärvärderade

Detta hänger ihop med att det är svårt att värdesätta immateriella tillgångar. Omvänt är emellertid materiella värden illusoriska. Så kallade substansvärden har inget verkligt värde, om de inte kan användas till något nyttigt. På motsvarande sätt påpekas det också om igen att BNP inte är ett mått på livskvalitet: inom BNP begreppet ryms många samhällsformer, inkomstfördelningar och så vidare.

Människan måste upp på tillgångssidan

Att tala om "humankapital" är därför snarast ett sätt att fråna något dolt eller undermedvetet skrymsle föra in människan i balansräkningen och upp på tillgångssidan. Men visst är det sorgligt att det "instrumentella" har ett så hårt grepp om tanken att vi göt människan "mätbar" och benämner henne "kapital", i stället för att beskriva kapitalet i mänskliga termer.

När man talar om humankapital, får man uppenbarligen skilja på: potential – substansvärdet – och möjligheterna att förverkliga potentialen. Eftersom vi beskriver förändringstakten som hög, måste potentialen ha ett dynamiskt inslag. Sverige måste satsa på organisationsvetenskap och organisationsteknik. Speciellt då med inriktning på hur vi skall klara vår överlevnad, vår konkurrenskraft i en snabbt föränderlig omvärld.

Arbetet som kultur

Vad det handlar om är att på en gång garantera en effektiv produktionsapparat och människor som utgör produktionens skapare och herrar. Härigenom kan arbetet också skapa en kulturell identitet. I ett vidare forsknings- och teknikperspektiv handlar det om att ge större utrymme åt vetenskap och utvecklingsarbete, som kan vidga basen för vår förståelse av och förmåga att forma, styra och kontrollera tekniska system – allt för människans skull.

Teknik för människans skull

Teknik eller vetenskap är inga självändamål: de avser att möta mänskliga behov. Tekniken utvecklas i allmänhet inom ett marknadssystem, och där detta har brister kan det också gälla teknisk utveckling. Forskning vill ge svar på grundläggande frågor – vadan och varthän – och svarar mot en genuin mänsklig nyfikenhet.

Ett liv utan förändring och förnyelse vore trist. Inslag av överraskningar är en nödvändig krydda. Men ett liv i alltför snabb förändring kan bli obehagligt och farligt. Den som inte själv kan påverka sin situation blir stressad och reagerar med protestreaktioner.

*Tekniken är både god
och ond*

Det sägs ofta att tekniken varken är ond eller god utan vad vi gör den till. En påbyggnad är att säga att tekniken varken är ond eller god, men inte heller neutral. I själva verket är tekniken dock *både* ond och god, och en del onda sidor följer med de goda, och det gäller att förbättra balansen mellan gott och ont. Helt bort från de negativa effekterna kommer man aldrig.

Vi ser nu ett antal viktiga tekniskt-vetenskapliga utvecklingstendenser, som på djupgående sätt kan påverka människans syn på sig själv och på sin omvärld:

- Tekniken befriar alltfler människor från tunga och rutinartade arbeten. Samtidigt är vår kropp byggd för att vara i rörelse.
- Automatisering berör inte bara kroppsarbetet med robotar och maskiner utan också med datorns hjälp tänkandet; utvecklingen av "artificiell intelligens" (och vi behöver inte ta ställning till hur artificiell respektive mänsklig den är eller kan bli) ger en ytterst kraftfull metafor, med direkta kulturella effekter.
- Kraven på tekniken utvecklas från mekaniskt till psykiskt arbetskydd och från krav på "skydd" till krav på mänsklig utveckling och mänskligt berikande. Detta gäller först individuellt men sedan också i lagarbete och sociala kontakter.
- Möjligheterna till genmanipulation av levande organismer gör oss i princip oberoende av det naturliga urvalets långa mekanismer. På så vis lämnar människan definitivt det ekologiska systemet. Det är givet att dessa principiella möjligheter med sina risker måste väcka debatt och påverka vår syn på världen och på oss själva.

- Överföringen av kunskapen om verkligheten från själva denn påtagliga verklighet till modeller – och den samtidiga förvandlingen av expertkunskap från något personligt till något opersonligt. Modellverkligheten är praktisk men samtidigt abstrakt. D som kan utnyttja expertkunskap saknar den praktiska erfarenhet som brukar åtfölja den, saknar direktkontakt med dess etiska sidor. Resultatet kan för människans del bli en ökad betoning av etik och moral i värdesituationer.
- Utveckling av ny kunskap sker inte endast på ett ”naturligt” sätt genom hypotes-planering-datainsamling, utan genom datainsamling och efterföljande bearbetning med den ”råa datakraftens styrka” och med datorn själv (dvs med generella kunskapsökande programsystem) som teoriutvecklare och -prövare.
- Tekniken, utbildningen, kreativiteten i det undermedvetna – allt detta gör att gränserna mellan fritid, utbildning och arbete suddas ut ännu mer än tidigare.
- Ny teknik kräver allt mer kunskap och kreativitet av människan vilket gör att frågor som ”vad som skiljer människan från djur och maskiner” poängteras ytterligare.
- Kunskap, inte minst teknisk sådan, inbyggd i apparater eller abstrakt form, sprids på mycket kort tid över världen. Konkurrensförmågan ligger inte bara i att skapa nytt utan allt mer i att göra något av kunskapen, i förmågan att arbeta med förnyelse och att göra det positivt – att skapa motivation och laganda.

Några mänskliga egenskaper

Om vi vill spekulera i hur utvecklingstendenserna påverkar människan och framförallt i hur utbildning och forskning bör påverka måste vi – med ett mått av generalisering – peka på några mänskliga egenskaper:

- Människan är individuell och föränderlig – hon kan och vill lära sig: hennes attityder och önskemål varierar både med tiden och med humöret.
- Människan har ett behov av att förstå sin egen situation, av att ha överblick. Hon vill inte känna sig vara en lekboll för opersonliga, kanske obegripliga, krafter; hon vill kunna påverka sin egen situation. Hon vill ta initiativ och kommunicera, visualisera tankar och idéer, för sig själv och andra.
- Människan har förmåga att abstrahera, att arbeta med begrepp

Hon har iakttagelseförmåga och kan urskilja idéer och mönster, liksom se statistiska och andra samband, förstå processer, tillverkningsprocesser och dra slutsatser.

- Människan vill vara respekterad – av sig själv och andra.
- Människan söker det rationella, låt vara ibland delrationellt eller subrationellt.
- Människan har ett behov av att utveckla skapande förmåga, av att leka, att vara kreativ. Hon är nyfiken och fascinerad av upptäckter. Hon har förmåga att ta risker.
- Människan har humor och vill roa och roas, liksom hon har materiella behov.
- Människan präglas av sin egen historia och sina upplevelser likaväl som av sina biologiska förutsättningar. Hon har behov av både trygghet och förnyelse, förankring likaväl som förändring. (Exempel: Japanernas helhjärtade omfamning av en snabb teknisk utveckling betingas av en stark förankring och trygghet i en stabil kultur, en gemensam grund i värderingar, som är relativt oföränderliga. Begreppsparet är Ralf Dahrendorfs.)
- Människan kan bete sig som en automat som reagerar slaviskt på piska och morot, om detta är vad som förväntas av henne, likaväl som hon inte känner några gränser för sin frivilliga insatsförmåga, om hon upplever tilltro och förtroende och frihet. Hon kan ta ansvar och vill ofta göra det.
- Människan är en och hel. Hennes olika roller, i produktionsapparaten, på fritiden, i politiken, som familjemedlem, går inte att särskilja, i framtiden än mindre än tidigare.

Materiell behovstillfredsställelse ersätts av immateriell

Man kan säga på följande sätt: intill nu – och den perioden är inte slut, särskilt inte i u-länderna – sökte människan främst materiell behovstillfredsställelse. Maslow skapade den välkända behovstrappan, som börjar med magens och munnens primära behov. Mindre känt är att han parallellt också identifierade en mer andlig eller immateriell behovstrappa, där behov som nöjen, lek, socialt sammanhang, mänskligt umgänge, känsla av eget värde och meningsfullhet hamnar högt.

Dessa immateriella behov måste tillgodoses. Ibland skiftar därför också konkreta produkter karaktär: mer och mer måste de även svara mot immateriella behov. Det finns alternativa beskrivningsmodeller: man vill få prestera, bli uppskattad, få växa och komma

framåt (Herzberg), man vill uppleva självständighet, anpassbarhet, variationsrikedom och deltagande (Thorsrud). Vi har tidigare antytt frågorna kring vilka mänskliga behov informationstekniken skall tillgodose; inte tio TV-apparater per familj – utan kanske immateriella behov.

Den tekniska utvecklingen har skapat sin egen kultur. Tekniken är för en ekonom endast en del i produktions- och marknadssystemet. Men teknikens utveckling och kolossala framgång har skapat demonstrationseffekter, som kan beskrivas som en betoning av det praktiska och instrumentella och mätbara snarare än det andliga och kvalitativa.

Samtidigt kräver moral, miljö och sunt förnuft att människan inte våldtar naturen utan finner former för samexistens, ja harmoni, med både sin egen biologiska natur och omgivningen.

Den utveckling vi skisserat i detta och föregående kapitel leder till ett antal generella men viktiga krav:

Bredare kunskaper

- Specialistutbildning måste kombineras med generell kunskap för att ge den nödvändiga överblicken. Det gäller även humanistiska ämnen av typ litteratur, historia, filosofi. Vi behöver mer kunskap och större överblick över vad som sker i världen, inte bara den anglosaxiska. Vi behöver också och kanske framför allt arbeta mera helhjärtat för att knyta närmare kontakter med våra nordiska grannländer.

Inslag av moral och etik

- I utbildningen, inte minst på forskarnivå, bör ingå inslag av moralfrågor och etik. Det behövs likaså i den akademiska grundutbildningen. Forskning kring värdering och värderingsförändringar samt hur värderingar påverkas och växer fram behövs. Det finns en risk att en eller ett fåtal modeller, utvecklade på annat håll i världen, blir dominerande, men pluralism är av nöden.

Ingen okritisk teknikglädje

- Kunskap som ger överblick, gemensamma referensramar och kultur behövs för alla. Utbildning och forskning kan satsa väsentligt mer på att stimulera kreativitet. Det får inte innebära okritisk teknikglädje utan en ökad möjlighet att förstå och påverka. Kunskapsvård innebär en kritisk hållning till mycket av det nya och snabba, kanske alltför snabba – en kreativ, konstruktiv, skarp kritik.

- Organisationsutveckling, metoderna att få till stånd mänsklig samverkan, måste få en central roll. Det finns en risk att våra tankevanor och tumregler, att vårt ”sunda förnuft” är så präglade av den Taylorianska eran att vi missar chanserna att välja organisation, välja teknik.

Utrymme för skilda tillämpningar

- Ett tekniskt hjälpmedel kan ge utrymme för vitt skilda tillämpningar och ”stilar” i användningen. Datorn är ett bra exempel. Den kan förlösa poeter; betona det mätbara, skapa nya ”sporter”, som data-inbrott; eller ge utrymme för rent konstnärliga insatser. Det är viktigt att de tekniska hjälpmedlen ges maximal variation, potential och frihet för att *upptäcka* nya sådana stilar.

Tekniska experimentalfält

- Precis som vi har museer, bibliotek och lekparkar, behöver vi tekniska experimentalfält och leksaker, öppna för alla och där olika metoder och stilar får provas och utvecklas.

Teknikerna vet för litet om mänskliga behov

- Utbildningen på tekniska högskolor måste inkludera mer av behovsstudier och kunskap om hur man ser och tillgodoser människors behov, dels i produktionen, dels — och framförallt — i användar- och konsumentledet. Teknikens drivkrafter behöver studeras.

Vidare ergonomi

- Forskning om människans kontakt med tekniken behövs, men då inte endast motorisk eller mekanisk ergonomi utan kognitiv och psykologisk. Populärvetenskap, forsknings- och teknikinformation samt en allmän samhällsdebatt i dessa frågor är något ytterst väsentligt.

Allt detta riskerar att ändå ge en instrumentell bild av människan. Hon skall beforskas, stimuleras och utbildas.

Vad det gäller är att ge människan verktygen för att kritisera också vetenskap och teknik, för att inte nedvärdera erfarenhet och känsla. Vad vi talar om är morgondagens motsvarigheter till folkskolan, boken och läskunnigheten, den gammaldags folkbildning-

en. Det viktiga är att människan själv får möjlighet att söka och göra så som hon själv vill. I botten ligger kreativiteten.

*Utveckla människors
kreativitet*

Men då måste människans kreativa förutsättningar få utvecklas. Samhället är en kollektiv produkt – en produkt också av tidigare generationer och alltså av värderingar och historia. Den grunden är viktig, liksom budskapet att det är grunden för frihet och eget sökande, inte ett tvång, att inhämta kunskap. Kreativitet är en individuell process, men helt betingad av sin miljö, sitt klimat. För att ifrågasätta måste man veta vad man ifrågasätter.

4 En framtid för högre utbildning

Sammanfattning

- Bygg bort arbetslösheten – genom att bygga ut civilingenjörsutbildningen! Med 4 miljarder kronor mera till denna utbildning är arbetslösheten borta år 1993.
- Upphandla utbildning och betala 0,5 miljoner kronor per färdig civilingenjör, som fyller normkraven vad gäller kvalitet!
- Inrätta varudeklaration och kvalitetsvärdering av utbildningen, både den reguljära och fort- och vidareutbildningen!
- Öka lärartätheten på tekniska högskolor kraftigt. Återgå till 1960 års nivå. Överutbilda civilingenjörer!
- Satsa lika stora resurser på grundläggande, fri forskning som på högre utbildning.
- Informationssamhället kräver bred folkbildning liksom ständig utbildning i nya organisationsformer, ny teknik och informationshantering. Nya media, TV och andra underutnyttjade kanaler måste mobiliseras.
- Den höga förändringstakten gör det viktigt att lära sig att lära nytt. Praktisk kunskap åldras på tio år och behöver ersättas. Då får den inte stå i vägen – den kan behöva kastas ut, ersättas, avläras. Grundläggande generell kunskap, av språklig art liksom formell matematisk bevisföring, måste prioriteras.
- Systemet "utbildning, sedan yrkesliv" ersätts med "den ständiga utbildningens samhälle". Grundutbildningen skall förbereda de regelbundna "repetitionsövningarna". Dessa kan bekostas genom individuella förnyelsekonton.

Utbildningsbehovet

Tekniken får allt kortare livslängd

Informationssamhället är mycket utbildningsintensivt. Ny teknik och ny kunskap omstrukturerar kontinuerligt arbetsliv och samhäl-

le och ställer nya krav på kompetens. Varje "teknikgeneration" får allt kortare livslängd, något som skapar behov av att lära helt ny teknik flera gånger under ett yrkesverksamt liv.

Risk för elitism

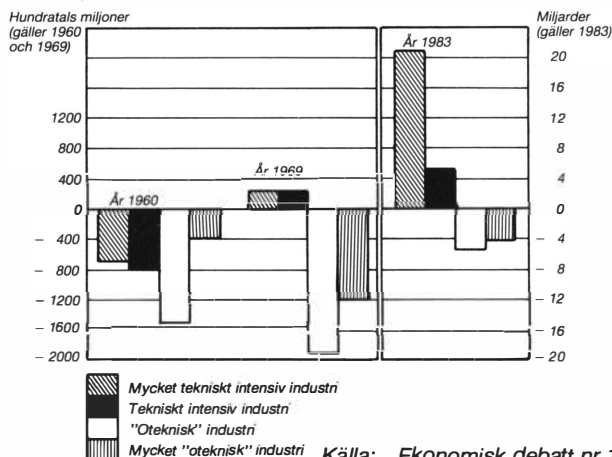
Det finns risker med detta. En sådan är att samhället splittras på en elit med kunskap om informationstekniken och dess tillämpningar och en okunnig massa. En annan är att arbetsgivare och samhälle kan finna det alltför kostsamt att fortbilda äldre arbetskraft, med tidig utslagning av de äldre som följd, speciellt om det generellt råder arbetslöshet.

För att bibehålla och utveckla sin konkurrenskraft måste, som vi sett, näringslivet i allt snabbare takt förnya sina produkter, sin produktionsteknik och sin marknadsföring och då utnyttja de nyaste och mest effektiva metoderna.

Teknikerbristen är akut!

I själva verket är teknikertillgången den primära flaskhalsen för utveckling av teknikintensiv industri och därmed sammanhängande service, de enda branscher där en väsentlig expansion är möjlig (se figuren, som visar vår exports utveckling). En viktig funktion för högutbildade tekniker med fräscha kunskaper är bl a att utbildar övrig personal.

Diagram 4:1 Nettoexport för fyra delar av konkurren utsatt förädlingsindustri



Källa: Ekonomisk debatt nr 1 1986.

Hur ser det då ut i Sverige? Flera utredningar påvisar att vår teknikerbrist är akut och icke endast konjunkturbetingad. I internationell jämförelse släpar vi efter kraftigt. I Sverige utgör 0,9 procent av arbetskraften civilingenjörer, medan motsvarande siffra i USA är 1,2 och i Japan hela 2,9 procent. Även i USA och Japan råder dock teknikerbrist!

Enligt bedömare inom svensk informationsteknisk industri erfordras en ny civilingenjör för varje Mkr/år i omsättningsökning. Omvänt ger en ny, välutbildad civilingenjör nästan med automatik samma omsättningsökning. Denne nyanställde medför då direkt, förutom det egna jobbet, minst ytterligare en ny arbetsplats, vartill kommer indirekta och senare påbyggda sysselsättningseffekter.

Nationellt snabbprogram för utbildning av tekniker

Slutsatser: Vi behöver ett nationellt snabbprogram för att öka utbildningen av civilingenjörer. Vi behöver en folkbildning inom informationshantering i bred mening – inte endast informationsteknik –, och vi behöver ett helt nytt system för kontinuerligt lärande under livet. Den grundläggande utbildningens uppgift blir då inte minst att lägga grunden för dessa senare ”rep-övningar”.

Utbildningsutbudet

Handla snabbare

I vårt land ansvarar den offentliga sektorn för all grundutbildning. Att vi mer än andra länder släpat efter i anpassning till informationssamhällets krav kan bero på att den offentliga sektorns beslutsprocesser är långsammare än marknadssystemets.

Sätt betyg på utbildningen

Fort- och vidareutbildningsutbudet är både i Sverige och i de flesta andra länder alltför litet. (Här finns en chans att rycka åt oss konkurrensfördelar!) Framförallt är den utbildning som erbjuds av bristfällig kvalitet. Frågan är vilken effekt lössläppandet av förnyelsefondernas åtta till tio miljarder kronor kommer att få. Risken är stor att det skapas ett utbud av dyr och lågkvalitativ utbildning, som opportunistiskt söker exploatera en ny jättemarknad. Även utbildning måste varudeklarerars och betygsättas!

Tekniska färdigheter föråldras snabbt

Den svenska grundskolan och gymnasiet ger en i många avseenden bra utbildning – eller har åtminstone gjort det hittills. De senaste decenniernas ökade tonvikt på praktiska färdigheter kan

dock visa sig katastrofal gentemot informationssamhällets krav, eftersom den har en konserverande effekt. Om livslängden för en teknikgeneration är kortare än tio år, blir livslängden av praktiska tekniska färdigheter också mindre än tio år.

Tekniska grundkunskaper saknas . . .

Uppgiften att lära in nästa generations teknik försvåras inte bara av att inlärningsförmågan avtar med åldern utan också av att grundläggande teoretiska eller principiella kunskaper saknas. Se till exempel på datatekniken. Den som för tio till tjugo år sedan lärde sig att programmera och använda de första datorerna har i dag knappast någon nytta av den kunskapen, inte utan betydande vidareutbildning. Den som nu lär sig Basic- eller Fortranprogrammering och att använda persondatorer har antagligen lika liten nytta av denna sin kunskap om tio år, när marknaden tillhandhåller arbetsstationer med programspråk som t ex Prolog och AI-baserade hjälpmedel (eller något ännu mer nytt och oförutsett).

Många datavetare som studerat problemet gör därför bedömningen att utbildning i "gammaldags" formell bevismetodik, som t ex den euklidiska, utgör en bättre förberedelse för framtida datoranvändning än en grundkurs i Basic på en "Compisdator". Uppgiften är att lära ut förmågan att lära nytt, på basen av generella kunskaper, samt förmågan att "avlära sig" ytliga, ofta praktiska erfarenhetskunskaper. Vidare gäller det att kunna informationshantering, generellt och principiellt.

. . . även på högskolenivå

Tendenserna till ökad praktisk yrkesorientering och minskad tonvikt på grundläggande teori återfinns även på högskolenivån och inger där samma farhågor. Den våldsamma expansion av den högre utbildningen som ägt rum i Sverige under de senaste 30 åren har inneburit en kolossal belastning på högskolorna. Lärartätheter har sjunkit till bland de lägsta i världen, vilket lett till minskande examinationsfrekvens och sannolikt också lägre kvalitet på de utexaminerade.

Det saknas individer med beslutsbefogenhet

Högskolereformen skulle bland annat innebära en ökad delegering av ansvar och befogenheter. Men ibland har man misstolkat demokratiseringen till en ovilja att utpeka individer med beslutsbefogenhet. Resultatet blir då en handlingsförlamad organisation, där mycket av den s k professorsadministrationen består i lobbyverk-

samhet för att genomdriva önskade beslut i komplicerade besluts-hierarkier.

Idealistiska lärare håller standarden uppe

Där minskade resurser hade krävt en effektivisering och strömlinjeformning av organisationerna, har resultatet blivit det motsatta, och i och för sig rimliga budgetprutningar gör katastrofen till ett faktum. Att de flesta högskolor trots detta fungerar hjälpligt beror på insatserna från en liten kader hängivna lärare, som trots dåliga odds upprätthåller en rimlig utbildningsstandard.

Bättre villkor för högskolelärarna ...

Det har skrivits mycket om svårigheten att rekrytera och behålla lärare, speciellt i tekniska och naturvetenskapliga ämnen. Huvudskälet till lärarflykten sägs vara dåliga löner. Detta motverkas nu delvis genom en löneförstärkning men framförallt genom att restriktionerna mot parallell konsultverksamhet tagits bort.

... men problemen är inte enbart ekonomiska

Det finns goda skäl att ifrågasätta om diagnos och åtgärder är adekvata. De flesta akademiska lärare har valt sitt yrke av intresse och inte på grund av höga löner. Även om lönegapet till jämförbara kategorier och karriärer är för stort, finns det skäl att tro att lärarbristen i minst lika hög grad skapas av andra missförhållanden på arbetsplatsen. Receptet att medge i stort sett obegränsad rätt till konsultverksamhet riskerar att leda till en "italiensk" situation, där man nästan aldrig hittar en lärare på universitetet.

Koppling forskning – utbildning

Sambandet mellan högre utbildning och forskning anses vara en av grundstenarna i vårt svenska utbildningssystem. Forskningen håller uppe utbildningens kvalitet, och möjligheterna att forska attraherar lärare.

Av hävd är det ett krav att akademiska lärare ägnar sig åt vetenskaplig forskning, detta för att säkerställa utbildningens kvalitet. Denna maxim skapar problem, om man önskar lokalisera utbildning till regioner med svag sysselsättning, samtidigt som den internationella tekniska utvecklingen ställer allt högre krav på koncentration i FoU för att uppnå tillräcklig bredd och bas för avancerad utrustning eller helt enkelt för att skapa en "tät" kreativ miljö. Det kan därför vara på sin plats att reda ut begreppen närmare.

*Lärarna motiveras av
möjligheterna till forskning*

Högskoleforskningens viktigaste funktion är att motivera och vidareutbilda lärare, så att utbildningen hålls aktuell och är av högsta klass. För flertalet akademiska lärare är möjligheten att få använda en avsevärd del av sin tid till forskning ett av de viktigaste skälen till att de behåller sin tjänst.

Akademiska lärare har minst lika stora problem som andra yrkesarbetande att vidmakthålla sin kompetens, då tekniken förändras mycket snabbt. Egen forskning är det viktigaste medlet att undvika att bli frånsprungen. Det är mot denna bakgrund man skall se kravet på forskning kopplad till utbildning.

*Lika stora medel till
forskning som till utbildning*

För att akademiska lärare skall stanna på sin arbetsplats och förbli kompetenta behöver vi en teknisk högskola ungefär lika stora medel till forskning som till utbildning. Då får också forskningen en dimensionering som gör att vårt land kan ge sitt bidrag till den fria, internationella forskningen, något som krävs av oss som kulturnation och för att vi på sikt inte skall bli utfrysade från den internationella forskningsgemenskapen.

*Statlig upphandling
av utbildning*

Finansieringskriterierna för fri forskning utgår alltså från en lönsamhetsanalys av utbildningen. Våra förslag till statlig upphandling av utbildning, som vi strax skall beskriva, leder automatiskt till att den fria forskningen får rimliga medel. Staten finansierar då ensamt den fria forskningen, eftersom utbildad personal visserligen utgör en resurs för företagen men inte kan bindas till ett visst företag eller en viss grupp av företag.

Ändrad utbildning

Kursplanerna för grundskola och gymnasium bör alltså få en större andel teoretiska grundkunskaper.

Ökat intag till den naturvetenskapliga linjen är en absolut nödvändighet, om vår teknikertillgång inte skall falla katastrofalt närmare ungdomspuckeln passerat skolåldern.

*Ny teknik i
undervisningen*

Utbildningssektorn har också mycket gjort när det gäller att öka produktiviteten med hjälp av ny teknik. Här finns en stort potential. Tidiga försök med video och datorundervisning var ganska misslyckade, men de försök som nu görs vid framstående ameri-

kanska universitet som MIT och Stanford visar lovande resultat. Det handlar bl a om att utnyttja video, inte minst videokivor, kabel-TV och bildtelefon samt datorstödda konferenser.

BBC förebild

Med vårt väl utbyggda och centraliserade skolsystem har vi bättre förutsättningar än många andra att utveckla nya utbildningsmetoder baserade på modern informationsteknik. Vad gäller fort- och vidareutbildning manar engelska BBCs Open University till efterföljd. Den som någon gång i gryningen haft nöjet att följa en TV-föreläsning från BBC i ämnen som nationalekonomi, organisk kemi, fysik eller matematik betraktar det som en oförlåtlig underlåtenhetssynd att svensk TV inte kunnat avstå från någon "Dallas-serie" för att få råd att köpa in några engelska utbildningsprogram.

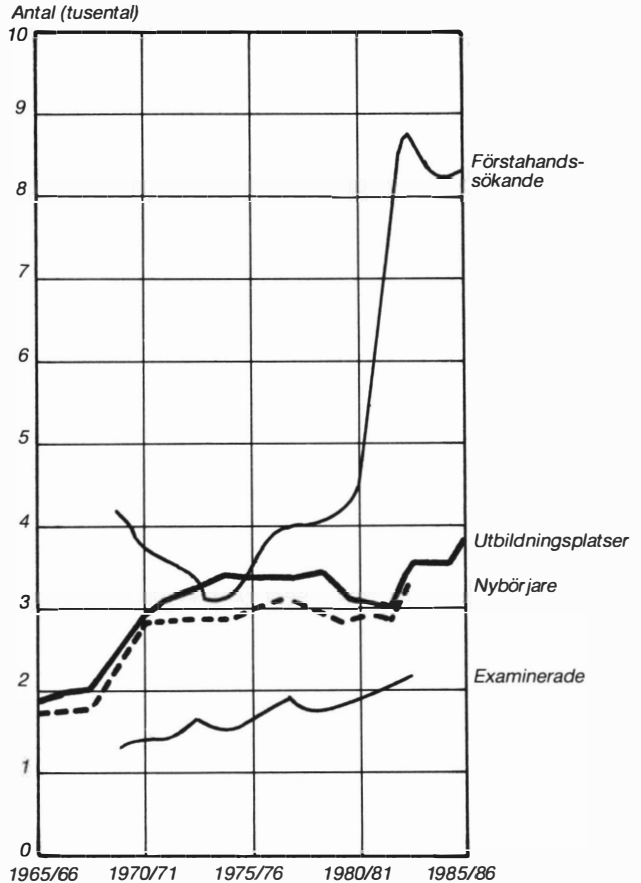
Teknikerbristen lockar till nya uppslag. Vi har en debatt om ökade budgetramar till alla utbildningsformer, men särskilt till högre teknikerutbildning. Ofta bromsas åtgärderna antingen med hänvisning till allmän ekonomisk kärvhet eller på grund av regionalpolitiskt käbbel. Skall nya utbildningsplatser förläggas till centralorter, där studenter finns och utbildad arbetskraft saknas, eller skall de förläggas till stödområden för att skapa nya arbetstillfällen?

Alldeles för få utbildningsplatser

Vi har för närvarande cirka 10 000 sökande till drygt 3 000 utbildningsplatser inom den tekniska sektorn, se diagram 4:2. Någon brist på "råvara" finns således knappast. Om man studerar effekten av Luleås tekniska högskola på regionen, finner man att ett stort antal utexaminerade flyttat söderut, men de som stannat kvar har svarat för mycket positiva effekter. Dels har ett antal företag, t ex Ericsson och Televerket, förlagt verksamhet till orten för att dra nytta av arbetskraftsutbudet. Dels har ingenjörer som varken velat flytta eller arbeta i storföretag startat eget och genererar nu en omsättning på i snitt mer än en miljon kronor per år, och ger även upphov till åtminstone ett arbetstillfälle utöver det egna.

Slutsatsen blir dock inte automatiskt att all teknikerutbildning skall förläggas till stödområden! Vårt totala välstånd, vår betalningsbalans och vår sysselsättning bärs nämligen i första hand upp av ett antal stora företag, som dels själva växer snabbt och dels utgör själva förutsättningen för många mindre företag, som lever som underleverantörer. Även dessa stora företag växer ju med mer än en miljon per år och civilingenjör.

Diagram 4:2 Förstahandssökande, utbildningsplatser, nybörjare och examinerade vid de tekniska högskolorna



Källa: Ekonomisk debatt nr 1 1986.

Höjda basanslag till teknisk utbildning

En enstaka, extra civilingenjörsutbildad kostar staten i direkt extra kostnad via högskolan cirka 20 000 kronor per år. För högskolan är detta otillfredsställande, och beloppet måste höjas till 50 000 kronor så fort det inte rör sig om en enstaka plats. Vidare krävs basresursförstärkningar för bl a lärarstimulerande forskning med ungefär samma belopp.

Med 50 000 plus 50 000 kronor i årskostnad för en civilingenjör blir med fem års utbildningstid kostnaden då totalt en halv miljon kronor. Därtill kommer ungefär samma belopp i studiestöd. Ändå blir kalkylen ur samhällets synvinkel mycket förmånlig. En investering på totalt en miljon kronor leder till en omsättningsökning på 1 Mkr per år och totalt minst två arbetstillfällen. (Vi kan jämföra med Stålverk 80, där varje arbetstillfälle beräknades kosta två miljoner kronor – i 1980 års penningvärde.)

Betalt efter prestation för högskolorna

Slutsatsen blir att samhället borde eliminera alla budgetbegränsningar i teknikerutbildningen åtminstone seklet ut. Tanken är eggande. De tekniska högskolorna skulle alltså få betalt efter prestation, en halv miljon per utexaminerad civilingenjör!

Vissa förskott, "krediter", måste kunna utgå, och som i all annan upphandling måste köparen, staten, ställa upp en kvalitetsspecifikation, att uppfyllas av leverantören. Kvalitetskontroll och "varudeklaration" av utbildningen blir nödvändiga, knappast en nackdel.

Konkurrens med privata högskolor

Detta är viktigt. Men om staten på detta sätt skapade en marknad för utbildning, skulle det också vara möjligt att låta de etablerade statliga högskolorna få konkurrens av privata högskolor. För att klara den konkurrensen måste de etablerade högskolorna givetvis få möjlighet att effektivisera sin organisation, bl a med en modern struktur med verklig besluts- och ansvarsdelegering, klart individuellt ansvar och snabba beslutsvägar.

Direkta försök – inte utredningar

Uppslaget må innehålla kontroversiella aspekter, men behovet av både förbättrad teknikerförsörjning och effektivisering av högskolorna är så stort att direkt försöksverksamhet – inte utredningar – är vad vi vill föreslå. Annars kommer ett på tekniker underförsörjt näringsliv hur som helst att skapa ett eller flera privata universitet – i Sverige eller utomlands. Idén är ett exempel på hur man kan följa vårt recept att rubba balansen; att skapa obalans och därmed dynamik.

Ständig utbildning

Men behovet av utbildning gäller inte bara ungdomar och studenter! Från ett kapitalintensivt industrisamhälle har vi fått ett kunskapsbaserat informationssamhälle. Detta kan snarast karakteriseras som förändringsintensivt.

Förändringar upplevs positiva om man känner dem som påverkbara, negativa om de är påtvingade och kanske obegripliga. Förmågan och attityderna till att lära nytt blir avgörande både för den enskildes välbefinnande och yrkesframgång och för landets konkurrensförmåga.

Ständig kunskapsförnyelse

Eftersom förmågan att lära nytt blir avgörande för den enskildes för företags och för nationens framgång i den ständigt förändrade konkurrensbild som den tekniska utvecklingen skapar, är det viktigt att skapa möjligheter till ständig kunskapsförnyelse.

Vi har tidigare konstaterat att grundutbildningen måste bli mer generell och övergripande, mindre praktisk, eftersom praktiker ändå är påträngande och dessutom snabbföränderlig. En sådan grundutbildning måste ta upp mer av grundläggande matematik – typ rigorös geometrisk bevisföring – och av språklig förmåga. Dessutom behövs mer av kreativitet och utbildning i att tänka, att lära, lära av och lära om.

Förmågan att avlära väsentlig

Det mesta vi lär praktiskt sker av erfarenhet. Vi lär oss att göra "samma sak" men något bättre, genom försök och misslyckanden. Men ibland måste vi lära oss att göra något helt nytt, en "ny sak". Då blir den erfarenhet och de tumregler vi med möda lärt in plötsligt farliga och icke-produktiva och inte som tidigare bra och produktiva.

Sprid kunskapskapitalet

Hur kan vi då få ett utbildningssystem som varar hela livet – där pensionsåldern kanske görs flexibel, i bägge riktningarna? Förnyelsefonderna kan, rätt utnyttjade, bli ett instrument för kunskapsutveckling och förnyelse. Men varför inte föra denna idé vidare? Skall vi nödvändigtvis ta ut standardhöjningen i kortare arbetstid? Bör vi inte i stället sprida det enda kapital som räknas: kunskapskapitalet?

Idén bakom förnyelsefonderna kan med fördel utvecklas och

individualiseras. En andel av varje enskild anställds lön förs till ett skattefritt utbildningskonto. Staten skjuter till ett motsvarande belopp. Ur detta konto bekostas "repetitionsövningar" i utbildningssystemet, som därmed får inte bara en ny betydande intäktskälla utan framförallt impulser från en kategori "studenter" med stor erfarenhet, stark motivation och klar målinriktning.

Ta hänsyn till individuella önskemål

Ibland kan denna typ av utbildning varvas med den grundläggande och berika denna. Ibland kan den erbjudas "repstudenterna" på en fri marknad, där återigen varudeklaration och kvalitetsnivå på utbildningen är viktiga.

Till skillnad från militära repetitionsövningar skall dock den återkommande utbildningen väljas och formas efter individuella önskemål: generalister som vill specialisera sig, specialister som vill få bredare utblick, tekniker som vill förstå kultur, utveckling i konstnärlig och kreativ riktning. Och utbildning som svarar mot människans grundläggande nyfikenhet – kunskap som nöje!

5 Forskningspolitiken – kan vi skapa handlings- utrymme?

Sammanfattning

- Statens ökade insatser måste koncentreras på funktionen att vara "ombudsman för kommande generationer" – att satsa på nyheter inom FoU.
- Sverige som ett litet, teknik- och teknikexportberoende land måste satsa *mer* på FoU än andra länder. Samtidigt måste vi öka insatserna för teknikspridning.
- FoU är mer lönsamt för samhället än för företagen – men företagen får betala huvuddelen. Detta kan dels vara skäl till en höjning av den statliga satsningen på FoU så att den kommer upp i paritet med företagets samlade insats, dels skäl till att ett permanent extra skatteavdrag för höjningar av företagens FoU-insatser införs.
- Sveriges forskningspolitik skall regelbundet utsättas för granskning av utländska sakkunniga. Hur ser vår "affärsplan för FoU" ut och hur går den ihop? Vilka svagheter och inkonsekvenser finns det? Stämmer verkligheten med de vackra orden?
- Speciella konsumtionsavgifter kan betala angelägen forskning: ett öre per kWh på energiområdet, ett öre per telefonsamtal för insatser på informationsteknikområdet. (Vi lovar att ringa fler samtal då!)
- Skilj på program och programutförande organ, undvik låsningar till institutioner och skilj även på FoU å ena sidan, teknikspridning genom faktablad, kurser och annan informationsverksamhet å den andra.
- Inrätta en befattning som *forskningskansler* som ansvarig för en fortlöpande granskning av vårt FoU-system.
- Skydda högskolans forskning från att snedvridas av kortsiktiga uppdrag.
- Ingen tillämpad forskning eller "sektorsforskning" bör förekomma utan en bas i utbildning och fri basforskning.

Är forskning och utveckling viktiga för Sverige?

Rop på mer forskning

Ytligt sett förefaller rubrikens fråga närmast retorisk. Självklart är forskning och utveckling viktiga. De senaste 40 åren har präglats av tron på vetenskap och teknik som källor till framgång och utveckling.

Nästan ingen samhällsfråga diskuteras numera utan att man också funderar på hur vetenskap och teknik skall ge ett bättre handlingsunderlag. Samma hållning återfinns i företag, samhälle, intresseorganisationer etc. Ropen på mer forskning, och effektivare forskning, kommer från alla väderstreck och har alla sin grund i en tro på forskningen som en nytthet, ett medel att få bättre faktaunderlag eller att få fram produkter som bättre tjänar sitt ändamål.

*50 procent av all
FoU satsas på
vapenutveckling*

Betraktar vi forskningen i ett mer globalt, allsidigt perspektiv, ser vi den kanske annorlunda. En mycket stor del av världens samlade resurser (nära hälften av all FoU, enligt Alva Myrdal) används för utveckling av vapentechnik och vapensystem. Varje enskilt land må bedriva FoU till skydd för den egna befolkningen – i det större perspektivet framstår det dock som ett destruktivt vansinne. Även fredlig teknik som exempelvis kärnkraften har på vissa håll väckt starkt kritiska reaktioner.

Man kan också uppleva att FoU utgör ett hinder för utveckling, åtminstone i ett kort perspektiv. "Undersökning pågår" är ibland ett argument för att vänta i en fråga där man borde handla.

*Forskningen mer
ifrågasatt*

Vi upplever inte FoU lika entydigt positivt i dag som för kanske tjugo år sedan. Ett ofta citerat yttrande i den svenska forskningspolitiska debatten fälldes av dåvarande ecklesiastikministern i en proposition 1959: "Forskningen är den mest dynamiska faktorn i samhällsutvecklingen". Yttrandet upprepades ofta under 1960-talet, då ekonomisk tillväxt ännu var det helt överskuggande skälet för att stödja FoU.

*FoU skulle få fart på
Sverige*

Under 1970-talet kom teknikens framsteg att ifrågasättas på ett nytt sätt. Sedan har pendeln genom de ekonomiska krisåren på nytt svängt till tillväxtargumentens fördel. FoU är en central del av regeringens politik att främja investeringar inom områden som ökar produktiviteten och stimulerar den ekonomiska tillväxten,

hette det i 1984 års forskningspolitiska proposition. Framgångsrikt FoU framhölls som en viktig förutsättning för att Sverige på längre sikt skall kunna återvinna sin ekonomiska styrka, slå vakt om sitt nationella oberoende och få möjligheter till fortsatta reformer och kulturell utveckling.

Måldiskussion krävs

Detta referat från 1984 års forskningsproposition antyder en central fråga: det handlar inte bara om att satsa på FoU så lång ekonomin tillåter. Det handlar också om vilka mål forskningspolitiken och stödet till FoU skall tillgodose. Det handlar om val av forskning, val av teknik, val av samhällsområden vilkas behov skal tillgodoses.

Allmänna argument för FoU

Hur viktigt är det att ligga långt framme i den internationella ligan där man kontinuerligt jämför FoU med BNP? Kan vi kanske köpa resultat från andra håll, eller stjäla resultat från andras forskning? Finns det några riktlinjer och måttstockar?

FoU inte tillräckligt men nödvändigt

Något säkert svar på de här frågorna går inte att ge. Funnes svaren, hade alla länder följt dessa. Problemet är också att FoU är ett begrepp som är svårt att mäta. Frågan är vad man gör av resultaten. FoU-intensitet är ett inputmått; resultatet avläses i ekonomin.

Sex huvudargument för FoU:

Allt är ytterst beroende av politisk vilja och tilltro till FoU som ett medel för framgång – ekonomisk, social eller kulturell. Om vi sorterar upp argumenten för FoU i snart sagt alla länder, framstår dock några huvudargument:

kultur ...

1 *Det kulturpolitiska.* Varje samhälle måste bidra till utveckling av kunskaper och vetande. Ingen enskild disciplin, inget speciellt behovsområde får (miss-)gynnas ensidigt. Det gäller att tillgodose bildningshungern men också att ha beredskap till ökade insatser.

... utbildning

2 *Det utbildningspolitiska.* Som vi beskrivit, är FoU en nödvändig stödfunktion till utbildning på olika nivåer.

... kommunikation

3 *Sändar-/mottagar-argumentet.* Det gäller att kunna kommunicera med omvärlden. Vi måste själva vara skapande för att bli intressanta som samtalspart.

... oberoende ...

4 *Oberoendeargumentet.* FoU behövs på områden där vi vill hävda vårt nationella oberoende. Totalförsvaret är här en viktig sektor, men även sådan civil teknik som kan påverka vår frihet att bedriva handel och utveckla vår ekonomi och våra internationella relationer är idag strategiskt viktig.

... sociala ...

5 *Sociala argument.* FoU kan direkt bereda utrymme för reformer på det sociala området och för kulturell utveckling.

... tillväxt

6 *Tillväxtargumentet.* Undersökningar av hur volymen på FoU i ett land motsvaras av ekonomisk tillväxt och social och kulturell utveckling pekar på att det i ett långt perspektiv finns ett positivt samband. På företagsnivå finns motsvarande resultat. Ekonomisk tillväxt ger i sin tur underlag för social och kulturell utveckling.

*Avkastningen på
FoU varierar*

Om vi närmare granskar de ekonomiska argumenten, finner vi att den ekonomiska avkastningen på satsningar på FoU och på innovation varierar kraftigt, från negativ till starkt positiv. Ju "nyare" och mer innovativ en teknik är, desto större blir avkastningen för samhällets del.

Staten borde satsa mer

Företaget får, om man sammanfattar en hel serie olika studier (i allmänhet från USA) med mycket olikartad metodik, 25–40 procents avkastning i årsränta på i FoU investerat kapital, medan samhället tjänar mer, 50–80 procent – på sådant kapital som *företaget* satsar. Detta skulle vara motiv nog för att staten satsade minst lika mycket på FoU som företagen – statens insatser är i Sverige dock bara hälften av företagens; inom teknikens område mindre ändå.

Skälet till högre samhällelig än privat (genomsnittlig) avkastning ligger i att kunderna (samhället) får del av vinsterna av FoU genom lägre priser; tekniken kopieras och sprids förr eller senare, vilket gynnar hela ekonomin (även utlandets); den nya tekniken genererar skatteintäkter och sysselsättning.

*Skatteavdrag på ökade
FoU-satsningar betalar
sig själva*

I USA har gjorts analyser som visar att ett extra skatteavdrag för FoU, rätt utformat (inriktat på ökningen i FoU och på permanent basis) t o m betalar sig självt (med någon fördröjning) enbart genom den extra direkta skatteintäkt som ökade företagsvinster ger.

Några generella principer

Målet för grundforskning är ny kunskap, ett tillfredsställande av människans nyfikenhet. Motiven för Sverige att stödja så-

dan forskning är dels att ge landets bidrag till världens kunskapsproduktion och därmed få en biljett till hela denna samlade kunskap, dels att sörja för grund- och forskarutbildning av hög kvalitet.

Teknisk grundforskning

Inom grundforskningen, eller kanske hellre den "fria" forskningen, kan man skilja ut teknisk grundforskning. Denna har tekniska och andra tillämpningar som syfte, men utan att för den skull vara inriktad på specifika produkter.

När det gäller tillämpad forskning kan det vara lämpligt att göra en uppdelning mellan direkt ekonomiskt orienterad forskning och sådan som siktar till att tillgodose sociala och andra icke-ekonomiska motiv. Vi får alltså:

Fri forskning och . . .

- Fri forskning
 - grundforskning
 - fri teknisk forskning
- Målinriktad forskning
 - forskning med ekonomiska mål men utan specifik tillämpning
 - direkt tillämpningsrelaterad FoU
 - forskning med andra mål än ekonomiska

. . . målinriktad forskning

Ytterligheterna på denna skala representeras av grundforskning respektive företags produktutveckling.

Den "kulturella" skillnaden mellan dessa två ytterlighetstypen kan beskrivas på följande sätt:

	<i>Grundforskning</i>	<i>Produktutveckling</i>
<i>Värde</i>	Intressant problem: nytt	Ekonomiskt lönsamt
<i>Offentlighet</i>	"Publish or perish"	Hemligt
<i>Perspektiv</i>	Lång sikt, "evigheten"	"Affär nu"
<i>Ekonomi</i>	Hushålla	Spendera för att nå resultat
<i>Tid</i>	Bestäms av projektet	Tidplan helig: köp tid
<i>Idéägare</i>	Forskaren	Företaget
<i>Kultur</i>	"Resultaten talar", kunskap värderas högt, kolleger målgrupp	"Mördande reklam", pengar värderas högt, avsättning, kunder målgrupp

Forskning står för olika saker

Det är ett problem i den forskningspolitiska debatten att ”forskning” betyder *både* ”fri forskning” och ”mål-FoU”. Detta skapar en semantisk förvirring; man missförstår och talar förbi varandra. Vi har, i vår projektgrupp, själva upplevt det!

Det går att beskriva en rad konflikter i mål, medel, attityder och därmed beteenden och kultur efter den beskrivna skalan. Det går att urskilja olika mål, värdeskalor och beteenden för t ex utrednings-, konsult-, utvecklings- och grundforskningsuppgifter. Avnämarens krav och förväntningar är också högst olika.

Målformuleringsprivilegiet

Om vi så granskar vem som formulerar mål och bestämmer över forskningen, är bilden på några områden principiellt sett enkel, t ex där staten har ett odelat ansvar, typ försvarsområdet. Vi lämnar här dessa områden och koncentrerar oss på FoU för ekonomiska och näringspolitiska mål. Där är bilden betydligt mer komplicerad, eftersom ansvaret delas mellan staten och företagen. Vidare är det en mycket diversifierad och mångskiftande verksamhet.

Företagen och staten har olika roller

Den traditionella synen förutsätter att företagen av kommersiellt egenintresse själva står för huvuddelen av insatserna för FoU, medan statens insatser mest består i att skapa förutsättningar för företagens egen forskning, genom t ex utbildning av tekniker och grundläggande forskning. Statens insats har vidare gällt att ekonomiskt underlätta och stimulera företagens egna insatser. Till för några år sedan hade vi t ex en extra skattereduktion för FoU i företagen. De strukturförändringar vi kunnat konstatera tyder på att det var ett steg i fel riktning att slopa denna extra skatterabatt.

Samarbete stat – industri

Vi har nämnt internationellt utbyte som ett FoU-motiv. Uppenbarligen kan vi själva bara bedriva en mycket liten del av den FoU som behövs för att hålla industrin på en avancerad nivå. Mycken kunskap och teknik måste hämtas från utlandet. Här kan forskningen i den offentliga sektorn fungera som en viktig kanal till företagen och bli en förmedlande länk mellan det internationella bruset och våra specifika behov på hemmaplan. Detta är ett argument för en stark statlig FoU men också för samarbetsarrangemang stat-industri, som saknar motiv i stora länder.

Japan köper fortfarande teknik utifrån

Trots att Japan tycks ha hunnit ifatt i fråga om FoU och svarar för betydande originalproduktion och tekniska genombrott, sködar landets industri stora framgångar genom att köpa och förbättra teknik från omvärlden. Amerikanska centra för tekniköverföring som Penntap och GeorigaTech visar hur billigt man med denna metod kan skapa ekonomiska resultat: tillväxt, vinst och sysselsättning. Svensk tekniköverföring borde, givet landets lilla andel (cirka 1 procent) av världens FoU, vara extra stor. Den är faktiskt ovanligt liten, vid en internationell jämförelse.

Staten måste vara framtidens ombudsman

Slutsatsen blir, att staten för det första borde satsa betydande resurser på att skapa den bas och infrastruktur – inklusive för teknikspridning – som behövs för att tillgodose företagets expansionsmöjligheter vad gäller forskning och utveckling. Men dessutom är det staten som måste vara framtidens lobby, ombudsman valmanskår.

Vidare finns det skäl att hitta samarbetsarrangemang som effektivt utnyttjar våra inhemska resurser för FoU i stat och industri och för att fånga upp kunskaper och information från omvärlden. Det räcker med andra ord inte att bara bli goda skapare och utvecklare. Vi måste också få bli goda användare av kunskaper från annat håll.

Låt FoU-avdraget baseras på ökningen i FoU

Ett effektivt sätt att gynna företagets FoU är att återinföra och permanenta det särskilda FoU-avdraget. Enligt amerikanska studier lönar sig detta för statskassan redan genom att direkta ny skatteintäkter genereras. Detta tar ett par år, eftersom FoU är en investering. FoU-avdraget bör baseras på ökningen i FoU. Om basen för ökningsberäkningen är medelvärdet av FoU för åren 1981, 1984 och 1985, bör basen förskjutas i samma takt som FoU-tillväxten i hela landet, ej i företaget. Annars skapas ingen god inkomstseffekt relativt den minskade beskattningen (egentligen uppskjuten skatt), visar amerikansk analys.

Men utöver detta behövs mycket mer.

Några bakgrundsfakta för svensk FoU

Sverige har haft snabb FoU-tillväxt

Svensk FoU har ett antal karakteristika, av vilka vissa särdrag:
— Sedan slutet av 60-talet uppvisar vårt land en ovanligt snabb

tillväxt av FoU som andel av BNP, snabbare än Frankrike och Västtyskland och likartad Japans.

Tabell 5:1 FoU som andel av BNP

		Japan	USA	Väst- europa	Sverige
FoU som andel av BNP	1967	1,58	3,07	1,78	1,40
	1975	2,01	2,38	1,81	1,70
	1982	2,47	2,69	2,04	2,46
Icke försvars- forskning som andel av BNP	1982	2,46	1,97	1,77	2,22

(Patel & Pavitt)

- När det gäller företagsfinansierad FoU i Västeuropa 1982 ligger vi tvåa i Europa efter Schweiz, och vi ligger högt i andel av förädlingsvärde.

Tabell 5:2 FoU-utvecklingen i några europeiska länder

	Andel av förädlings- värde (%)	Per capita	Årlig till- växt (%)	Försvars- andel av FoU (%)
	1981	(1982)	1967–82	(1982)
Västtyskland	1,76	94,2	5,88	4,1
Frankrike	1,04	55,8	5,93	23,8
UK	1,31	47,3	0,90	27,4
Italien	0,60	25,3	5,52	2,9
Schweiz	—	123,6	1,21	1,6
Sverige	1,85	95,6	6,13	9,6
Nederländerna	1,10	50,4	1,54	1,5
Belgien	1,31	66,7	7,15	(*)
Danmark	0,72	29,9	4,56	(*)
Irland	0,37	10,1	6,46	(*)

(*) mindre än 1 %

(Patel & Pavitt)

*Sverige ligger efter
Schweiz*

Vi ser alltså att vi ligger avsevärt *efter* Schweiz. Om man tar hänsyn till att det som satsas på FoU för försvaret enligt amerikanska studier har en mycket låg verkningsgrad vad gäller effekter på ekonomins konkurrenskraft, kommer vi efter också Västtyskland.

Tabell 5:3 Företagsfinansierad FoU relativt anläggningar och utrustning i Västeuropa 1981

	FoU-andel av investeringar i anläggningar och utrustning %	FoU+materiella investeringar som andel av förädlingsvärdet %
Västtyskland	16,4	12,5
Frankrike	10,1	11,4
Storbritannien	10,2	14,2
Italien	10,0	6,6
Sverige	15,9	13,5
Nederländerna	11,7	10,4
Belgien	13,2	11,2
Danmark	7,1	11,0

(Patel & Pavitt)

Näringslivet står för majoriteten av FoU

- Näringslivet står för huvudparten av FoU – uppåt två tredjedelar – liksom för huvudparten av tillväxten. Endast Japan och Schweiz (men inte USA) uppvisar större andel privatfinansierad FoU. (Sannolikt är den svenska FoU-statistiken missvisande, då ett antal små enheter bl a i stora företag inte kommit med Näringslivet står därmed för en ännu större andel.)
- Sverige har varit duktigt på teknikspridning inom t ex stål och robotar (Patel & Pavitt).

Sveriges utgångsläge

- 1 Vi är ett litet land.
- 2 Vi är starkt exportberoende.
- 3 Vi är exportberoende i första hand inom områden som är utvecklingsintensiva (verkstadsindustri/elektronik, transportmedel, läkemedel).
- 4 Vi har en hög utbildnings- och lönenivå och är därför beroende av avancerade produktionssystem som kan göra våra varor konkurrenskraftiga. Av samma skäl måste vi konkurrera med kvalitet snarare än priser.
- 5 Vi har internationellt sett billig ingenjörsarbetskraft.
- 6 Vår industri måste ha en för små länder ovanlig teknisk allsidighet och bredd.
- 7 Vi har ovanligt många storföretag (medelstora i internationell jämförelse).

Några varnings- och frågetecken

Verkligheten inte så ljus

Denna bild, med Sverige nära täten i flera avseenden kan verka lugnande, ja uppmuntrande. Relativt vår ekonomis struktur tror vi ändå inte att verkligheten är så ljus.

- Näringslivet står som sagt för större delen av FoU, liksom för större delen av tillväxten. Detta i ett land som har den överlägset största offentliga sektorn av alla. Hur stämmer det?

FoU-tillväxten är faktiskt bekymmersamt låg

- Vi har redan i föregående kapitel sett den starka tillväxten av teknikintensiv industri, särskilt exportindustri. Andra OECD-siffror talar om en nära 60-procentig andelstillväxt för på avancerad teknik baserade produkter i vår export 1960–77. Mot denna bakgrund släpar vår FoU-tillväxt faktiskt efter och är bekymmersamt låg! (Särskilt på den offentliga sidan, där den stagnerat i tio år och, räknat på industrin, sjunkit från 18 till 10 procent.)
- Näringslivets FoU är också, enligt OECD, ovanligt kortsiktig i Sverige, kanske på grund av för tunna resurser. I Japan och Schweiz, som matchar oss i andra avseenden, är långsiktigheten större.

Kortsiktiga satsningar i många branscher

- Bakom andelen FoU, i förhållande till förädlingsvärdet, döljer sig stora skillnader. Att jämföra FoU med omsättning leder för övrigt fel – tänk på t ex banker, försäkringsverksamhet, oljehandel eller gruvor. Just förädlingsvärdet är ett bättre jämförelsetal. Ser vi till utgifter för FoU i förhållande till förädlingsvärdet, toppar läkemedelsindustrin listan med nära 30 procent, medan elektroindustri och transportmedelsindustri har mellan 21 och 17 procent. Kemisk industri (utom läkemedel) ligger på cirka 9 procent av förädlingsvärdet, men många stora, traditionellt starka svenska industribranscher ligger långt ner på listan (massa och papper samt metallindustri och gruvor på drygt 2 procent, trävaruindustrin 0,5 procent, grafisk industri 0,4 procent etc). Det är knappast rimligt med så stora skillnader. Vissa branscher riskerar på detta sätt att bli för kortsiktiga eller underkritiska i sin FoU. Delvis återspeglar det branschstrukturen med många småföretag, som t ex i grafisk industri, delvis visar det på effektiv branschforskning, där företagen dock inte alltid insett

att de inte kan tillgodogöra sig dessa forskningsresultat utan egen kompetensbas.

- Nästan alla svenska företag saknar central forskningsavdelning med långsiktig FoU – deras utländska konkurrenter har detta.

Dåligt med samarbetet näringsliv-högskola

- Samarbetet näringsliv-högskola har varit obetydligt i Sverige, utom kanske under de senaste fyra åren; däremot är kollektivforskningen ovanligt välutvecklad (speciellt genom bransch-forskningsinstitut).
- Svenska företag bedriver FoU i Sverige för koncernerna i sin helhet: ASEA är ett sådant exempel med 67 procent export (samma argument gäller även Schweiz). Det gör att FoU-siffrorna för dessa många internationaliserade företag borde dra upp den samlade FoU-nivån.

Svenska företag satsar på specialnischer

- De svenska företagen siktar på kvalificerade *nischer*, inte de stora volymprodukterna: alltså blir FoU-kravet per förädlingsvärde, omsättning etc avsevärt högre (exempel: ASEA är nr 9 på sin världsmarknad, med en sjättedel av General Electrics omsättning; det är bara SKF och efter White-affären möjligen Electrolux som har en världsledande eller nästan världsledande ställning).
- Svenska företag har inte volymprodukter av typ konsumentvaror, där FoU naturligen uppvisar låga siffror relativt förädlingsvärde och omsättning (Electrolux är undantaget); dessutom är förändringstakten i konsumentvaruproduktion (tvål, tvättmedel etc) lägre.

Patentfrekvensen minskar

- Sveriges patentindex går, enligt internationella studier, ner efter 1978. Patent är inget självändamål, men i dessa studier är det en indikator korrelerad till konkurrenskraften (SPRU, Sussex).

Marknadsandelens betydelse

- Det finns två motriktade tendenser vad gäller FoU-framgång. Mindre organisationer är effektivare då det gäller att utnyttja givna medel, medan det finns en tröskleffekt som gynnar dem som når tröskeln. Konkurrensmässigt talar data från PIMS, Bains m fl databaser och studier entydigt för marknadsandelens betydelse. Sammanvägt betyder detta att FoU-optimum nås för ungefär det tredje största företaget på en marknad. Av svenska

företag är det kanske endast SKF och Electrolux som inte behöver kompensera genom extra FoU-insatser, räknat gentemot ett internationellt genomsnitt.

FoU som konkurrensmedel

- Stora länder kan arbeta med öppna och dolda handelshinder, mer osårbara för ”vedergällning” än vi. Utbildningsnivå och FoU är dock tillåtna hemmamarknadsfördelar. Därför måste vårt land satsa relativt mer på FoU som ett konkurrensmedel. Det förutsätter vägar för effektivt samspel mellan offentliga och privata satsningar.

Fem företag står för 37 procent av FoU-insatserna

- Koncentrationstendensen i svensk industri förstärks kraftigt om man ser till FoU, vilket framgår av statistik över industriforskningen. Enligt den senaste forskningsstatistiken från SCB (FoU-verksamheten i Sverige 1983–85. Översikt. Statistiska Meddelanden), är industrins FoU till helt övervägande del koncentrerad till företag med mer än 1 000 anställda. Dessa svarade 1983 för 85 procent av de totala FoU-utgifterna eller mer än 7 400 miljoner kronor. Företag med färre än 500 anställda svarade bara för 8 procent eller drygt 700 miljoner kronor (den parentetiska reservationen för statistikens kvalitet ovan rubbar inte total bilden). De fem största företagen står för hela 37 procent av FoU-insatserna. FoU-verksamheten är också ojämnt fördelad mellan branscherna. De två nyckelområdena i FoU-hänseende är transportmedelsindustrin (exklusive skeppsvarv) och elektroindustrin, som svarar för ungefär hälften av industrins FoU. Många andra branscher har dock en betydligt lägre FoU-andel. Här finns ett uppenbart stort behov av statlig service och stöd.

Sammanfattningsvis kan vi alltså konstatera att svensk industri har:

- många storföretag som internationellt sett är medelstora
- stort exportberoende
- nisch- och kapitalvaruinriktning
- FoU-koncentration till hemmaplan

Sverige måste satsa mer än idag på FoU

Detta talar för att Sverige behöver satsa förhållandevis mer på FoU – mer än de flesta, kanske alla länder, och därmed också mer än nu.

En minst lika viktig ”varningsfråga” är om vi skapat tillräckligt attraktiv miljö för forskning och utveckling. Finns det bra organisation, lokaler, kvalificerad utrustning, utrymme för ledarskap – en stimulerade atmosfär för forskning och utveckling? Även här behövs stora förbättringar. Universitetens och högskolornas basresurser för lokaler och utrustning har under de senaste åren urholkats allvarligt. Alla partier har sagt sig vilja stärka resurserna – men ytterst litet har gjorts.

På samma sätt kan man betrakta industrin. Har svensk industri visat nog vilja till och förståelse för FoU? Har man med andra ord skapat tillräckliga resurser och utnyttjat möjligheterna att knyta kompetenta forskare och tekniker till sig?

Industrin har gett felaktiga signaler . . .

Länge skröt svenska företag med att de inte bedrev någon forskning – till skillnad från sina utländska kolleger. Längre avrådde man från doktorandstudier – det var att slösa bort tiden. ”Låt oss uppföstra er.” Längre motverkade man avknoppning genom avhopp från företaget, mycket effektivt. Och vi har i föregående kapitel sett hur civilingenjörsutbildningen bantades i slutet av 70-talet, som ett svar på industrins signaler!

. . . som leder till kortsiktighet

Industrin har alltså ett välförtjänt rykte för kortsiktighet. Satsningarna har ofta helt karaktären av att vara strukturbevarande. Skatten på vinstutdelning är så utformad att den vinst som skapas plöjs tillbaka i etablerade verksamheter och därmed etablerad teknik. De fackliga organisationerna har till uppgift (fullt legitimt) att värna om sina medlemmar, vilket också ger en strukturkonserverande effekt.

Staten bör satsa på riskprojekt

Statens roll borde därför vara att företräda framtiden snarare än nutid och historia, som ändå har goda förespråkare. Staten borde i huvudsak stimulera till nya, riskprojekt inom nya områden.

Uppköpshysteri

Detta att utdelningsbeskattningen gör att företag, i ägarnas intresse, behåller vinstmedel i verksamheten kallas inlåsningseffekten. Denna effekt verkar strukturkonserverande, eftersom företagen, med goda motiv, ”förblir vid sin läst” (till skillnad från japanska företagsgrupper). Om det inte finns attraktiva projekt internt, köper man upp ”undervärderade” företag på börsen, med eller utan synergieffekter.

Allt kortsiktigare strategier

För att förhindra att bli uppköpta söker företagen hålla aktiekursen och därmed den ”nu” synliga vinsten uppe, även när det långsiktigt vore bättre att ta större kostnader för t ex FoU och marknadsinvesteringar. Introduktionen av allt fler svenska företag på den amerikanska kapitalmarknaden, med dess krav på kvartalsvis omsättnings-, vinst- och utdelningsrapporter, verkar också i kortsiktig riktning.

Kortsiktigheten förstärks ytterligare av divisionalisering och bologisering. Det är en avsedd effekt: man kommer närmare marknaden (dagens marknad) och man stimulerar till entreprenörskap. Att denna kortsiktighet påverkar satsningen på långsiktiga, risktagande och innovativa projekt är väl belagt (se t ex Hayes-Abernathy: ”Managing our way to exonomic decline”).

Incitament för långsiktig FoU

Slutsatsen blir, att vi kan förlita oss på att företagen i allmänhet sköter sin marknadsnära, kortsiktiga produktutveckling väl. Men vi vet redan att svenska företag är ovanligt kortsiktiga i sina i och för sig också ovanligt stora FoU-satsningar. Vad det gäller är att hjälpa dem genom att skapa starka positiva incitament till långsiktig FoU.

Forskningsdebatten torftig

Dagens forskningspolitiska debatt

Hur skall vi betrakta dagens forskningspolitiska debatt i Sverige? Enligt vår mening är den torftig och saknar långsiktiga perspektiv och mål för forskningspolitiken. Vidare saknar den en insikt om skillnader i villkor och förutsättningar för olika typer av FoU. Viktigt vore att klarlägga distinktioner och definitioner.

Ta ut kursen bättre!

Inte minst under intryck av ekonomiska svårigheter, minskade realanslag etc har debatten kommit att handla i huvudsak om fördelningen av resurser mellan olika delar av FoU-systemet. Ibland tycks politikerna ha lurat forskarna – och sig själva – att gräla om knappa anslag i stället för att lyfta blicken till övergripande mål och dimensionering. Det saknas alltså en analys av forskningspolitikens kurs vad gäller total insatsvolym och resursfördelning på olika mål.

Allmänt sett har de senaste forskningspolitiska propositionerna starkt argumenterat för ökade resurser till långsiktig vetenskaplig forskning och till FoU inriktad på ekonomiska tillväxtmotiv.

Principfrågorna har kommit bort

Den centrala frågan har emellertid kommit att bli fördelningar mellan s k icke-sektoriell och sektoriell forskning. Det beror på att högskolornas resurstillväxt under en följd av år varit otillräcklig för den högre utbildningens och forskningens mål – det gäller både volym och kvalitet. Dessa problem har kommit att dominera i stället för viktiga principfrågor.

Enligt vår mening måste dessa argumenteringslinjer ifrågasättas – på flera olika grunder. (Detta hindrar inte att det finns många problem av bl a forskningsorganisatorisk natur, som har stor relevans i sammanhanget. Vi återkommer till detta.)

Det kan vara rätt att diskutera om t ex sektorsforskningen har för mycket resurser i förhållande till den icke-sektoriella forskningen, om dessa båda starkt konkurrerar om kvalificerad personal eller andra strategiska resurser. Slagsmål om pengar får inte undanskymma den viktiga övergripande frågan om målen för samhällets stöd till olika slags FoU. Först om det råder brist på strategiska resurser, t ex kvalificerad personal, kan det gälla att kompromiss inom principerna.

Svårt att omfördela resurser

Det går inte heller att med ett Alexandershugg föra över sektorsanslag till basresurser inom högskolan utan att i så fall specificera vad resurserna skall användas till. Det skulle ju innebära ett nej till målbunden FoU, en omformulering av målen för sektorsforskningen.

Först måste man slå fast principerna för stöd till olika slags FoU. Sedan blir frågan i hur hög grad basorganisationen för utbildning respektive forskning tillgodoser de olika kraven på basresurser.

Politikerna skall upprätta spelregler

Politikens uppgift är att upprätta spelregler, ramar och mål – inklusive hänsyn till att det krävs underbyggnad i form av utbildning och fri forskning till målinriktade insatser. De resursfördelarna de organen skall sedan inom ramen för mål och resurser nå högst kvalitet till lägsta kostnad, utan institutionella bindningar.

Forskningspolitiken omfattar inte bara frågor som: på vilka områden har staten ett ansvar för att bygga upp erforderliga kunskaper, få fram kvalificerad personal och bedriva tillämpad FoU? På vilket sätt har staten påtryckningsmöjligheter, som förmår olika intressegrupper att själva sätta av resurser?

*FoU på kort eller
lång sikt?*

En aspekt som också måste tas upp är tidsperspektivet för svensk FoU. Vilken blandning kortsiktigt-långsiktigt behöver vi, på vilka områden?

*Samarbete högskola
– näringsliv*

Bärande principer

Under de senaste åren har det i Sverige tillskapats någonstans mellan 65 och 90 nya samarbetsformer mellan högskolan och dess omvärld. Mönstret återkommer i andra länder. Tidskriften Science talar om cirka 500 i USA.

Sverige har tidigare haft ovanligt litet samarbete högskola-industri. Enda land med ännu mindre samarbete är Japan, där det till och med är förbjudet. Där har å andra sidan storföretagen egna interna universitet, och dessutom finns en rad laboratorier under antingen MITI eller STA, Science and Technology Agency.

Nödrop från industrin

Vårt lands många nya samarbetsorgan har skapat dynamik. Otvivelaktigt svarar dessa organ mot ett starkt behov, nästan ett nödrop från en industri som behöver mer av långsiktig FoU men inte klarar den själv.

Samtidigt finns det en risk att alla dessa samarbetsformer bryter sönder högskolan. Forskningen kan förlora sin långsiktighet och sitt djärva kunskapssökande – utan sidoblickar. Utbildningen kan bli alltför praktiskt yrkesorienterad och förlora sina generella bas.

Å andra sidan är det viktigt för en teknisk högskola, liksom för en högskola vilken som helst, att ha kontakter med marknaden, med avnämarna av högskolans ”produkter”.

*Forskningsidealen
kan tvättas ur*

Viktigt är att olika kvalitetskriterier, mål och kulturer inte blandas på ett sätt som varken individer eller organisationer kan klara. Vårt bekymmer är en hotande utarmning, inte genom brain drain så mycket som genom brain wash, genom att forskningsidealen förvandlas till konsultideal – eller omvänt.

Varning för isolering!

En högskola utan externa kontakter blir som det berömda elfenbenstornet. Något sådant är inte aktuellt för en teknisk högskola, vars forskning och utbildning har så påtaglig extern förankring. Jämfört med ytterligheten ”elfenbenstornet” går alltså högskolans

kvalitet upp när de externa kontakterna ökar från ett (tänkt) noll-läge.

En högskola med enbart uppdragsfinansierad FoU sysslar å andra sidan nästan enbart med "U" som i utveckling och blir kortsiktig och sönderstyckad på det sätt vi varnat för. I denna extrempunkt har kvaliteten gått ned avsevärt.

Någonstans mellan dessa två ytterligheter finns ett optimum, där externa kontakter på en rimlig nivå inte går ut över forskningen och därmed utbildningens kvalitet. Detta optimum kan förskjuta genom fiffiga organisatoriska lösningar.

Hushålla med resurserna

Vårt dilemma, som ett litet land, är ju att vi måste hushålla med våra begränsade resurser, personella och vad gäller utrustning. Vi måste laga efter råd och lägenhet.

Den organisatoriska fiffigheten måste bestå i att skapa skydds mekanismer för det långsiktiga och fria; att öka handlingsfrihet effektivitet, flexibilitet och reaktionsförmåga; att eliminera eller åtminstone minska riskerna för den personlighetsklyvning som följer med oförenliga mål.

Forskningens former och organisation

Därmed är vi inne på dels formerna för forskningsstödet, del forskningens organisation.

Dålig forskning sämre än ingen alls

Tag stödet till vetenskapens utveckling, grundforskning. Det är viss mening en form av konsumtion, ett kulturstöd jämförbart med det till andra konstnärliga aktiviteter. Forskningen är också en stödfunktion och en förutsättning för den högre utbildningen. Stödet måste formas så, att de vetenskapliga kvalitetskriterierna bli utslagsgivande. Det tål att upprepas att dålig forskning ofta är sämre än ingen forskning alls.

Redan delar av basanslagen och särskilt allt FoU-arbete som finansieras utöver dessa måste emellertid också betraktas som en långsiktig investering, om vilken staten, forskarsamhället, näringslivet och andra intressenter regelmässigt bör föra en aktiv dialog.

Trots internationellt sett imponerande tal för vissa svenska industribranschers egna FoU-insatser och statens betydande stöd till vetenskaplig utveckling måste det långsiktiga stödet till FoU och högre utbildning ges ett betydligt större utrymme än för närvarande i debatten om FoU och ekonomisk/industriell tillväxt. Det gälle

både insatsernas volym, stödformerna och den långsiktiga planeringen.

Val av strategiska områden

Bland nyckelfrågorna återfinns dels behov av att bibehålla den intellektuella basen som en del av infrastrukturen, dels val av områden som bedöms strategiska för framtida teknisk och industriell utveckling. (De väljer sig delvis själva, med uppdragen till högskolorna som lackmuspapper, se nedan.) Utöver de naturliga som informationsteknik, bioteknik och materialteknik vill vi nämna organisations- och humanteknologi med koncentration till tunga delar av näringslivet såsom elektroindustrin och verkstadsindustrin.

Servicesektorn borde få sin egen FoU-debatt

Frågan om utvecklingen inom vissa FoU-svaga branscher, som samtidigt har en tung roll i export och sysselsättning (skog, trä, papper och massa, järn och stål) måste också tas under övervägande. Servicesektorn, både privat och offentlig, borde på motsvarande sätt ägnas en egen FoU-debatt.

Ett av problemen är då att skapa koncentrerade FoU-miljöer med tillräcklig kritisk massa för att garantera vitalitet och kontinuitet. Här blir en av frågorna: går det att skapa samspel mellan *forskning* och *utveckling* på ett annat sätt än tidigare?

Trots allt tal om behov av ökat stöd till långsiktig forskning, framför allt vid högskolorna, är det enligt vår mening knappast möjligt att motivera någon nämnvärd ökning av stöd till forskning utöver det som följer med utbildningen utan att också bygga på utomvetenskapliga argument.

Låt oss lära av det förflutna!

Men slutsatsen innebär ingalunda någon betoning av kortsiktighet. Tvärtom: låt oss på den punkten lära av det förflutna!

Inbördes samspel mellan olika slags forskning

Det stora felet med den hittillsvarande utvecklingen – och här anknyter vi på nytt till kritiken mot uppdelningen i sektoriell och icke-sektoriell forskning – har enligt vår mening varit att dessa två system finansierats utan något egentligt inbördes samspel. Sektorsforskningens resurser har byggts ut utan att det fått en motsvarande fast bas i högre utbildning och forskning, framför allt vid högskolorna. Följden har blivit otrygghet och jakt på kortsiktiga projekt pengar. Den risken måste undanröjas – samtidigt som det är de utomvetenskapliga kriterierna som motiverar resurstillskotten.

Struktur

Kunskap måste värderas i kvalitet – inte i pengar

FoU-systemet reser alltså, genom att olika FoU har olika natur, olika funktionskrav, något som FoU-politiken måste beakta. På den forskningsutförande nivån innebär detta mer frihet och mindre styrning, mer av "fri marknad" – en marknad där kunskap inte värderas i pengar utan i kvalitet och efter varierande kriterier. Det bör också innebära större strukturer, mer långsiktighet, mindre plottighet och detaljreglering.

Konkurrens viktig

Målforskning bedrivs skild från grundforskning, innanför och utanför högskolans ram. Det må gärna uppstå nya institut och institutioner spontant, underifrån. Sådana nyskapelser stimuleras av att de politiskt bestämda programmen "upphandlas" på en marknad där det råder konkurrens mellan olika organisationer och ibland även mellan olika typer av organisationer. Detta skapar dynamik och förhindrar att systemet stelnar. Viktigt är då att principen heter projektfinansiering, inte budgetfinansiering.

Öka lärartätheten!

För den fria forskningen har vi som tumregel sagt att lika stora resurser skall satsas på fri forskning som på grundutbildning. Vidare måste lärartätheten från 60-talets början återställas.

Högskolan – spejare mot framtiden

Högskolorna har, bl a genom att professorerna ofta utses i unga år och sitter till sin pensionering, fått en konserverande struktur. Det nya får inte plats. Detta är raka motsatsen till det som borde vara en viktig funktion för högskolan, nämligen att utgöra spejare mot framtiden. När "nya" teknikgrenar eller behovsområden "uppstår", när ett forskningsområde snabbt växer eller aktiveras, då är det här de första insatserna kan göras, lätttröligt och kompetent.

En del av lösningen ligger i den av oss efterlysta helhetssynen. Med mer sektorsforskning av den kortsiktiga typen skall följa ökad utbildning – för att tillgodose nya behov – och ökad fri forskning. Därmed får "det nya" ett tillskott.

Ett annat tillskott kan komma från forskningsråden. Dessa skall förmedla fria och lätttröliga resurser, framförallt inriktade på att stötta internationella toppforskare. Men för att inte lätttröligheter skall försvinna krävs en mekanism för att överföra sådana temporära aktiviteter som behöver permanentas till en annan huvudman.

Högskolan får inte förlora kopplingen till verkligheten

Vi har konstaterat att det kan gälla att skydda högskolan från alltför många kortsiktiga uppdrag, skydda det fria kunskapssökandet. Motbilden, en högskola utan uppdrag, är en som riskerar att isolera sig, att förlora kopplingen till den industriella och övriga samhällsliga verkligheten. Risken motverkas genom arrangemang i stil med de mest ansedda amerikanska universitetens: där *förväntas* professorn tillbringa en dag i veckan som konsult ute i industrin – men inte mer! Ännu starkare blir kanske incitamentet att öka externkontakterna utåt om högskolan endast betalar nio månaders lön...

Adjungerade professorer

Omvänt bör utnyttjandet av adjungerade professorer, dvs folk från bl a industrin som medverkar i forskning och forskarutbildning en dag i veckan, öka. Alla arrangemang skall dock vila på principen att den fria forskningen inte störs eller förstörs, att det är tydligt och klart vilka olika roller professorn eller motsvarande ikläder sig (denna förmåga att växla roll kan behöva tränas – (något som påvisats av Dale Zand, professor i New York, som myntat begreppet kollateral organisation).

Korsbefruktnings av olika forskningsaktiviteter

En metod för befruktande "tvärkontakt", som med framgång tillämpats i företag som divisionaliserat sin FoU, är följande. De olika FoU-enheterna har förts till respektive division, ekonomiskt, organisatoriskt och styrningsmässigt. Men de olika enheterna har förlagts till ett och samma hus, vilket lett till naturliga kontakter och korsbefruktnings. Tillämpad och fri forskning kunde sålunda skiljas organisatoriskt, ansvarsmässigt och "kulturellt" men ändå dra nytta av ett gemensamt bibliotek, samma tunga instrument, en gemensam cafeteria etc.

Detta är några exempel på hur man kan tänka sig att hitta ett optimum mellan ytterligheterna "ingen alls" och "enbart" uppdrags-FoU. Vidare kan man separera de två ytterligheterna inom samma ram. På några håll provas t ex en matrisorganisation, där de delar av ett projekt som är renodlad konsultverksamhet eller problemlösning tas om hand av organisationsenheter med människor, verktyg, attityder och speciell kompetens för just dessa tjänster. Endast för mer forskningsnära verksamheter engageras forskningsinriktade organisationsenheter.

Behov av målforskningsinstitut

Det stora och snabbt växande antalet samverkansarrangemang högskola-industri pekar på behovet av ytterligare en form för FoU: målforskningsinstitutet. Utöver våra klassiska branschforskningsinstitut finns sådana, i olika former, i t ex Finland (VVT), Holland (TNO) och Norge (Sintef). Idéer kan också hämtas från Japan och de större, men temporära projekt, som drivs och tidigare har drivits där.

Sätt branschforsk- ningen under debatt

Kollektivforskning – hur?

Vi vill gärna passa på att sätta branschforskningen under debatt. Detta kan förefalla paradoxalt, när andra länder, med USA i spetsen, tycks kopiera den svenska kollektivforskningen. Men särskilt där skiljer man på ”institut” och ”program”. Efter intensiv vetenskaplig kommunikation beslutas om ett FoU-program. Dess olika avsnitt upphandlas, och olika institut och högskolor (och ibland även företag) konkurrerar; en intressant modell.

Instituten får inte bli diversehandlare

Naturligtvis behövs det t ex dyrbar och unik utrustning på sina håll. Sådan skapar med nödvändighet behov av samverkan, särskilt i ett litet land. Risken är att det även skapar låsningar. Det är ju viktigt att ha ett ”öppet” system, där olika specialkunskaper kan engageras utan att institutet skall behöva bli diversehandel.

Kollektivforskning är inte alltid detsamma som branschforskning. När en bransch mognar, spelar utbildning och annan teknikspridning ofta en central roll.

Branschforsknings- instituten viktiga för teknikspridningen

För många branscher fungerar i och för sig branschforskningsinstituten som en viktig kollektiv resurs – men är det inte för just teknikspridningen? Särskilt gäller kanske detta för sådana branscher där företagen själva gör relativt små insatser för FoU. Den grafiska forskningen är ett sådant exempel. I andra fall gäller det mera allmänna frågeställningar, t ex inom miljövårdsområdet, där IVL utgör en samlande resurs för samhälle och näringsliv. Men det betyder ändå inte att det är den optimala lösningen.

Speciella program

De program vi tänker oss bör vara uttalat tidsmässigt begränsade – att de, om behov finns, kan förlängas är en annan sak. Signalen till att det behövs ett program, med särskilda satsningar på grundlägg-

gande, fri forskning och oftast även utbildning, kommer när högskolan noterar en ökad ansvällning av uppdrag och förfrågningar.

När uppmärksamheten riktas på det faktum att FoU på ett område växt ur kläderna, måste stat och industri (och sektorsorgan av olika slag) gemensamt gå igenom långsiktiga forsknings- och utbildningsbehov. Detta kan leda till en ökad grundutbildning, med åtföljande tillskott av fri forskning.

Det kan också leda till formulering av t ex tre-, sju eller tioåriga forskningsprogram, med industriella tillämpningar och tillämpningsområden i sikte. Vi har i vår tidigare analys pekat på de strukturella skälen till att svensk industri inte på egen hand klarar av forskning på denna sikt.

De medel som det nya programmet förfogar över får tillskapas på ett sätt som bestäms av intressenten och forskningsområdet. Därmed bestäms också programorganets sammansättning och arbetsform.

Granskning av måluppfyllelsen i programmen

Kraven på målformulering och granskning av måluppfyllelsen ställer också nya krav både på medverkande finansörer och på de institutioner och företag som medverkar till att genomföra forskningen.

Avknoppning från högskolan

Själva utförandet upphandlas från organisationer som får konkurrera om att genomföra projekten. Vissa projekt kanske passar konsultföretag, andra leder till att forskningsgrupper och forskningsinstitut knoppas av från högskolan – varvid de lämnar den fria forskningen! Nya institut kan skapas, men då utan annan "grundtrygghet" än den deras egen konkurrensförmåga skapar.

Sådana institut och organ är potentiella "leverantörer" av adjungerade professorer till högskolan.

I den mån forskningen rör områden eller tekniker som skall spridas brett i svensk industri, och särskilt till mindre och medelstor företagsamhet, krävs en avnämnära organisation för detta. Sådana finns redan i branschföreningar och utvecklingsfonder.

Samarbete forskning – industri

Tandemparet IVF, Institutet för Verkstadsteknisk Forskning, och Mekanförbundet är ett sådant exempel. Mekanförbundet står för resultatspridningen och har, genom sin branschkunskap, möjlighet att svara för kurser, konferenser och trycksaker på ett profes-

sionellt sätt. Det skall inte forskarna göra!

Tar man ett generellt område som informationsteknik, får dess utveckling uppenbarligen skilda effekter inom områden som distribution, teko och verkstäder. Grundläggande information och resultat måste därför tillrättaläggas, populariseras och spridas helt olika gentemot olika målgrupper. Endast den som känner respektive målgrupp klarar av detta.

Högre krav på teknisk kunskap även i småföretagen

De små företagen står ibland utanför branschföreningarna. För dem öppnas nya perspektiv genom regionaliseringen av högskoleväsendet. Om dessa företag skall överleva, krävs av dem mer och mer av teknisk kunskap och kontakt med forskningens resultat – bilindustrins aviserade krav på underleverantörernas CAD-kompetens och förmåga att datakommunicera är ett exempel på detta.

De regionala högskolorna måste tänka om

Kan då spridningen av teknik och tekniskt kunnande från utlandet och från centrala forskningsinstitutioner och från stora företag till mindre påskyndas genom att regionala FoU-centra etableras vid de regionala högskolorna? Det kan gälla fortbildning, utvecklingsarbete, bevakning av nyheter från omvärlden i övrigt etc. Företagen tycks mer och mer bli beroende av att det i deras närhet finns en viss minsta kritisk massa – av kunskap och kompetens. Om de regionala högskolorna skall fylla en sådan roll, måste deras funktion, kontakt med forskningsfronten och "serviceutbud" revideras!

Vi har också argumenterat för att den nära framtiden kräver satsningar inom t ex "orgtech" och varför inte "emotionell och psykisk ergonomi", dvs inom beteendevetenskap och humaniora. Och den s k sektorsforskningen på arbetslivets område, inom byggnad och samhällsplanering samt inte minst vad gäller energi, visar att det kan finnas andra intressenter än enbart industrin. Tjänstesektorn, både den privata och den offentliga, kommer i framtiden att ha behov som inte bara är tekniska och ekonomiska.

Ökade sektorssatsningar får följdverkningar för utbildning och forskning

När en ökad sektorsinsats görs måste, enligt vår modell, också en motsvarande ökad satsning på grundläggande högre utbildning och därmed förknippad forskning göras. Om olika sektorsorgan sålunda ser behov av ökad FoU, ingår som en del i priset för denna en satsning på utbildnings- och forskningsbasen.

Detta är i sektorns intresse. Den grundläggande kunskapsför-

sörjningen tjänar som en nödvändig grund för tillämpad FoU. Utbildad personal krävs för att omsätta FoU-resultat i praktisk verksamhet.

Återigen handlar det om att åstadkomma en dimensionering av utbildning och fri forskning, kombinerad med ett program för tillämpad FoU. Återigen kan olika institut och centra utnyttjas eller etableras för att konkurrera om projekt och andra insatser.

*Industrin svarar för
FoU på kort sikt*

Slutligen en trosbekännelse: industrin – och industrin ensam – har ansvaret för sin kortsiktiga och marknadsnära produktutveckling.

Finansieringsfrågor – exempel

Informationstekniken är ett aktuellt exempel, som nyligen blivit föremål för en särskild utredning. I denna formulerades ett informationsteknologiprogram, som hade att utgå från direktiv om oförändrade resursinsatser – samtidigt som alla var överens om att insatserna är helt otillräckliga för ett slagkraftigt nationellt program. Dessa insatser ligger, som vi sett i kapitel 2, på internationell bottennivå.

*Staten och industrin
i samarbete*

Här borde, enligt vår mening, staten tillsammans med industrin ha formulerat en mer långtgående ambition, som kunnat innefatta både industridepartementet, högskolan (för utbildning och fri forskning) och externa intressenter, som t ex försvaret, televerket och berörda delar av näringslivet. Det hade då varit möjligt att få olika intressen att dra sitt strå till stacken. Staten kunde ha ställt upp med vissa ökade bidrag men därutöver mobiliserat resurser från övriga intressenter.

Då hade vi fått ett program med både stöd till vetenskaplig utveckling och till utvecklingsarbete med omedelbart praktiska syften. Det hade också varit möjligt att inkludera ökat stöd till utbildning.

*Ett öre på varje telefon-
samtal till forskningen?*

Och varför inte pröva nya lösningar för att finansiera ett så viktigt framtidsområde som informationstekniken kanske genom en extra skatterabatt för FoU inom programmets ram? Vårt recept är

här att ”sektorns”intressenter – och alla är intressenter i informationsteknik – bekostar det framtidsinriktade programmet. Här finns en enkel möjlighet, med en extra avgift på informationskonsumtion, nämligen genom att lägga ett öre på varje telefonsamtal eller samtalsmarkering.

Vi ser här en analogi till den föreslagna energiforskningsavgiften på ett öre per kWh eller den äldre och etablerade avgift på produktionen som bekostar forskningen inom arbetslivets område. Det senare, etablerade mönstret bör tillämpas för det i bred mening informationstekniska programmet: medlen disponeras av ”sektorns” intressenter i ett program- eller FoU-råd – den andra nivån.

Samarbetsprogram om elkraftcentrum

Nyligen har avtal träffats om samverkan mellan Tekniska Högskolan i Stockholm, ASEA, Vattenfall och Styrelsen för Teknisk Utveckling. Det gäller ett program för elkraftteknik, som bl a inkluderar upprättandet av en särskild FoU-enhet vid KTH, som specialutrustas för kostsam FoU, där en stimulerande forskningsmiljö skapas och där erfarna forskare och ingenjörer från industrin kan utnyttjas i både grundutbildning och forskarutbildning. Även i övrigt förutsätts ett utbyte mellan högskolan och intressenterna.

Framförallt har man velat nå större volym och högre kvalitet på utbildningen. Industrin har gått in i högskolan för att förbättra sin rekryteringsbas.

Exemplet elkraftcentrum belyser möjligheten att ge tillskott både till näringslivet och högskolans forskning utan att särskilda institut bildas eller tvångsåtgärder vidtas för att garantera resurser för FoU. För att öka resurserna till FoU kan sådana konstruktioner vara en realistisk utväg. Frågan ”Skall inte högskolesystemet klara alla behov på egen hand i stället för att kollapsa?” kan mötas med motfrågan ”Är denna samverkan inte bättre än rent privata högskolor – i varje fall för enbart kraftteknik?”

FoU måste ses som en investering

Vi har pläderat för en FoU-riktad avgift, ett öre på telefonsamtalen till informationstekniken. Den är naturlig, eftersom vi ser FoU som en investering. Erfarenheter av sådana avgifter finns redan från t ex byggområdet och arbetslivets område. Med lärdomar från dessa kan man konstruera fungerande lösningar. Det gäller att undvika defensiva satsningar och att se till att det finns hög kompetens i ”programrådet”. Vår grundidé skulle dock vara en speciell skatt på

konsumtion – energi– eller informationskonsumtion i de två exemplen – hellre än på investeringar eller produktion.

Högskolan, dåligt rustad för dagens utveckling

Slutligen menar vi att det borde ställas betydligt större krav på ledning och planering, inklusive samspel med externa intressenter, i högskolan. Det gäller rent teknisk/ekonomisk kompetens. Högskolan är i dag inte rustad för att hantera alla de utvecklings- och förändringsfrågor som aktualiseras. Dess struktur är helt enkelt inte sådan att de honnörsord vi tidigare räknat upp, handlingsfrihet, effektivitet, flexibilitet och reaktionsförmåga, gäller i praktiken.

Dags för ett FoU departement . . .

Övergripande FoU-organisation

När det gäller utformningen av själva FoU-systemet aktualiserar vår modell en rad frågor. Kan staten driva en samordnad FoU-politik enligt denna modell utan att det i regeringskansliet finns en stark samlande kraft, som ansvarar för forskningspolitiken i dess helhet? Är med andra ord tiden mogen att ta steget till att inrätta ett FoU-departement, som får det samlade budgetansvaret för all civil statlig forskningspolitik?

. . . eller räcker det med en bättre samordning?

Det finns många fördelar med det nuvarande systemet, där FoU-frågorna är fördelade på olika fackdepartement. Kanske överväger också dessa fördelar vid en närmare granskning. Klart är emellertid att det inom regeringskansliet måste finnas en resurs som kan knyta samman olika aktionsområden, formulera och utveckla större samlade FoU-program och upprätta klara spelregler för hur sådana skall genomdrivas.

Bygg inga nya institutioner

Vår slutsats blir att man i enlighet med vår indelning i grundläggande forskning respektive FoU med inriktning mot nyttoaspekter bör skapa var sin dynamisk organisation för dessa uppgifter. Observera att det i bägge fallen är ett övergripande ansvar, ett "meta-ansvar". Det gäller att diskutera och skapa mekanismer för självverkande förnyelse; inte att detaljstyra eller skapa institutioner.

Vi har övervägt om ansvaret inte borde delas mellan en statssekreterare på utbildningsdepartementet och en på industridepartementet för respektive grundläggande och nyttoinriktad FoU. Na-

turligtvis kan dessa behöva referensgrupper, forskningsberedningar etc, men det bör inte vara för evigt permanenta organ.

Internationell granskning av svensk FoU-politik

På samma sätt som forskningen utsätts för granskning vill vi införa en regelmässig – vart tredje år – genomgång av vår FoU-politik. Den bör utföras av utländska sakkunniga och vara offentlig. Den skulle ge stringens åt den forskningspolitiska debatten och granska om ord och handling verkligen stämmer överens.

Forskningen behöver en talesman

Det ”meta-ansvar” vi talar om är ett ansvar för ett fungerande system, ett ansvar för systematisk reflektion. Det är inte frågan om ständiga propositioner och beslut, anslag och instruktioner. Vi vill lansera tanken på ett kanslerämbete av helt annat slag än dagens UHÄ. Vi finner idén att eliminera UHÄ som instans mellan högskolor och regering bestickande, samtidigt som det forfarande finns behov av en kansler, som är den högre utbildningens och forskningens talesman och som är dess ombudsman i meningen granskare av att systemet fungerar som det skall. Viktigast för oss är att det finns en systemets ständiga ifrågasättare, en resurs för fortlöpande analys av FoU-systemet, med skyldighet att ta egna initiativ.

Med vårt synsätt är det tydligen tre separata ansvarsområden det handlar om, fast de har inbördes samband: utbildningen, den fria och den tillämpade forskningen. Det är naturligt att en ”forskningsskanslers” egen organisation skulle återspegla detta, samtidigt som ansvarsområdet ju är *hela* FoU-systemet.

För rent praktiskt genomförande av program och anslagsfördelning påverkas inte dagens ansvarsfördelning i detta stycke. Men det blir kanslerns uppgift att aktualisera nya program, ställa dem på benen, föreslå finansieringsformer etc.

”Rätt” personer viktiga

Vi har här talat om statssekreterare, forskningsministerium och forskningsskansler. Problemet är emellertid inte organisatoriskt utan personellt. Tage Erlander var genuint och personligen forskningsintresserad. Valet av person och regeringskretsens lyhördhet och intresse, snarare än organisatoriska rutor och pilar, är avgörande för hur denna vår ”meta-funktion” kommer att lyckas.

En miljard till . . .

Är det orimligt att anslå en miljard ytterligare till FoU? Ett nettotillskott alltså, utöver det vi satsar i dag?

Ett lek-konto för FoU?

Finansministern kanske får hicka, men vi tror idén bör prövas, nu! Hur skall vi få fram den nya miljarden? Och hur skall den användas om det skulle lyckas? Liksom alla företag med någon FoU bör ha – och många har – ett ”lekkonto” för nya oförberedda satsningar, vill också vi ta chansen att spela ut ett liknande kort.

Använd förnyelsefonderna

Förresten finns miljarden redan. Vi är oroade över att förnyelsefondernas miljarder håller på att spelas bort. Här borde kunna tas åtminstone 20 procent till att både prova fram ett nytt *system* för långsiktig FoU och få fram goda FoU-resultat. (Gärna med koppling mellan FoU-projekt och utbildningsprojekt ”på bredden” i företaget.)

Låt oss börja med tankeleken att staten genom ”forskningsministern” säger så här: ”Vi är medvetna om att det enkelt går att räkna fram – amerikanska finansdepartementet har gjort det – att det är en god investering att satsa ytterligare en miljard i FoU.”

Inbjud privata intressenter att satsa

”Vi vill forma en strategisk pott, som kan koncentreras till några få framtidsområden av betydelse både för vetenskaplig/teknisk utveckling och för näringsliv och samhälle. Men staten klarar inte detta på egen hand. Därför har vi beslutat oss för att anslå hälften över statsbudgeten. Industrin står ju i vanliga fall för två tredjedelar av landets FoU, men nu vill vi matcha den. Resten inbjuder vi andra intressenter att ställa upp med pengar till. Det garanterar samtidigt att satsningen blir intressant också för dessa intressenter.

Vi anger på försök några områden men är också beredda att diskutera andra områden. I första hand vill vi tala med näringslivet, men andra intressenter, t ex offentliga finansieringsprogram eller enskilda stiftelser som är beredda att omprioritera sina resurser, är också välkomna att vara med.”

- 1 Universitet och högskolor får 350 miljoner (regeringen står för 250)
- 2 Informationstekniken får 400 miljoner (varav regeringen svarar för 100)
- 3 Nya och små företag får 250 miljoner (varav regeringen svarar för 150)

... universitet och högskolor ...

Forskningslyftet

Rektorsämbetena vid landets forskande högskolor inbjuds lämna offerter på totalt 200 miljoner kronor, som skall utnyttjas för att förstärka speciellt framstående men underförsörjd forskning, som dessutom berör angelägen utbildning. Rektorerna skall också förvalta medlen. Speciellt premieras satsningar som innebär att existerande strukturer bryts upp, nysatsningar med synergieffekter till redan existerande teknik samt samarbetsidéer med effekter över hela landet samt internationellt, särskilt gentemot Norge. Övriga 150 miljoner i denna pott går också ut på anbud, för angelägna utbildningsinsatser med åtföljande fri forskning.

... informationsteknik

Informationsteknik

Vi inbjuder högskolor, enskilda personer, organisationer, företag, institut etc att komma med *anbud* på satsningar med följande inriktningar, vardera på högst cirka 100 miljoner kronor:

- Fri och långsiktig forskning (högskolorna).
- Insatser inom tillämpad FoU som väsentligt förbättrar våra möjligheter att delta i den internationella utvecklingen.
- Insatser inom mjukvara, bl a expertsystem, simulering och beslutsstödssystem.
- "Orgtech", dvs forskning och experiment för att utveckla organisationsformer för ett bättre mänskligt utnyttjande av den nya tekniken.

Vid bedömningen av offerterna tar vi hänsyn till hur man lyckas med att få med ytterligare intressenter, inriktningen på långsiktighet, plus personliga kvaliteter, originalitet och djärvhet. Beslut fattas av följande person: NN.

. . . ny- och småföretagande

Nya och små företag

Inbjudan går till landets samtliga högskolor men är dessutom öppen för alla: branschorganisationer, institut, företag etc. Offerten gäller utformning av system för effektivare och snabbare anpassning och spridning av ny teknik till små företag eller genom nystartade företag. Långsiktiga och stadigvarande systemförslag, effektivt fungerande band till det lokala näringslivet och samverkningsidéer utanför den egna regionen prioriteras. Offerten skall innehålla anvisning på vilka källor till övrig finansiering som knutits upp.

6 Skandinavien Förenade Stater?

Sammanfattning

- Bilda en valutaunion av Norge och Sverige!
- Naturgasen blir nästa stora energikälla. Satsa på en "Gaslink" genom Sverige, på infrastruktur för gas och på FoU för naturgasteknik.
- I den norska Nordsjön kommer stora investeringar att göras, även framöver. Forskning och utveckling följer med sådana satsningar.
- Integrera Norges och Sveriges FoU-system!
- Skapa ett bredbandsnät för Norge *plus* Sverige.

Vi har tidigare argumenterat för

- ökad internationalisering
- satsning på strukturer som "bär framtiden" och som skapar
- konstruktiva obalanser och fruktbar dynamik.

Varning för byråkrati

Ett problem med den första punkten är att allt internationellt samarbete riskerar att fastna i högstämde deklamationer utan praktiskt innehåll, eller i byråkrati. Man måste börja i liten och praktisk hanterlig skala.

Efter andra världskriget utvecklades det oväntade nära samarbetet mellan Frankrike och Västtyskland, samtidigt som Benelux blev ett begrepp. Kol- och stålunionen växte i betydelse, aktivitet och omfattning. I dag är resultatet EG.

Bilateralt styrkebälte

Detta exempel manar till efterföljd: forma en kärna för det nordiska samarbetet med ett bilateralt styrkebälte mellan Sverige och Norge, som grund för vidare utbyggnad.

En integration mellan – till att börja med – två nordiska länder på det ekonomiska, industriella, FoU- och utbildningsmässiga planet bär framtiden inom sig. Dessutom skapar den också dynamik och nya, spännande obalanser. Idén är att sedan utvidga denna bilaterala union stegvis.

Vi har valt Norge som den första samarbetspartnern. Ett skäl är stark språklig, kulturell och geografisk närhet. Ett annat är att Norge, precis som Sverige, står utanför EG. Och samverkan är redan välutvecklad, rent praktiskt: företag med svenska majoritetsintressen i Norge sysselsätter redan idag dubbelt så många norrmän som norsk oljeindustri.

Norska kolväteförekomster

Ett ytterligare skäl är att vi tydligt kan se strukturer som ”bär framtiden”, formade genom de stora kolväteförekomsterna på den norska kontinentalsockeln. Det är alltså möjligt att peka i framtidens riktning utan att därför spä om vilka toppar och dalar oljepriset kommer att nå.

För Sveriges ekonomiska utveckling var tillgången på utbyggbar vattenkraft väsentlig. Vårt transport- och vårt uppvärmningssystem kom sedan att bygga på billig olja. 1973 visade det sig att oljan kanske inte skulle förbli lika billig. Några år senare omprövades vårt kärnkraftprogram, dittills ett av världens mest ambitiösa.

Nordsjöns kolväten

Sverige dåligt informerat om aktiviteterna i Nordsjön

Detta är väl kända fakta. Medan diskussionen pågått om vi kan göra kolet miljövänligare eller spara mer på energin, kanske utnyttja torv och energiskog och värmepumpar, har några energinyheter smugit sig på oss i vår absoluta geografiska närhet. Vi har i Sverige knappast hängt med på vad som händer i norska Nordsjön och inte heller på naturgassidan.

Mellersta Östern är känt som centrum för jordens tillgångar av kolväten. Faktum är att – enligt färskas uppgifter – 40 procent av världens kända tillgångar av kolväten finns i Norge. Landet svarar hittills för en dryg procent av världsproduktionen.

Norge har spetskompetens

Då frågar man sig om inte utvinningskostnaderna offshore är mycket höga. När detta skrivs, faller oljepriserna raskt. Men utvecklingen de senaste femton åren visar att ett land utan tradition på oljeområdet – Norge – på ett fält som är tekniskt endast delvis

utvecklat – offshoreverksamhet – kan utveckla en spetskompetens, som gör att kostnaderna för utvinning till havs sjunker snabbt. Norges förmåga att ta ledningen på detta teknikområde, där uppenbara ekonomiska drivkrafter funnits, manar till lärdomar och efterföljd.

Det har också lett till en serie ekonomiska genombrott. Naturligtvis påverkas de ekonomiska möjligheterna att utvinna norsk olja av hur OPECs prisparaply höjs och sänks, och både utvinningens volym, investeringstakt, direkta vinster och skatteintäkter påverkas av oljepriset.

Men den rena utvinningskostnaden – exklusive kapitalkostnaden, räknat på nu avskrivna anläggningar – är i norska Nordsjön nu nere under en dollar per fat!

Oljepriset en osäkerhetsfaktor

OPECs ”oljechocker” på 70-talet har ökat antalet oljeproducerande länder, lett till utveckling av alternativa energikällor och till energibesparing samt skapat nya förutsättningar för oljeutvinning. Oljepriset och förväntningar på dess utveckling påverkar utvinnings- och utbyggnadstakten, inte minst i den norska delen av Nordsjön.

Vi kan summera slutsatserna:

- en fortsatt utbyggnad av utvinningen kommer att ske, med stora investeringar och mycket ingenjörsarbete
- stora mängder olja kommer att landas i Sveriges geografiska närhet, över en lång period
- ett tryck på investeringar inte bara i utvinning utan också förädling i denna vår närhet kommer att byggas upp
- avsevärda vinstmedel kommer att genereras.

Naturgas bättre än petroleum . . .

Naturgasen – nästa våg?

Naturgasen är en annan faktor som börjar komma i fokus på allvar. Länge hade man svårt att ta till vara den naturgas som alltid finns i kolvätefyndigheter. Den representerar emellertid stora värden. Naturgas – metan – lämpar sig jämförelsevis bättre än petroleum som energikälla, då energivärdet är gott men möjligheterna til

vidareförädling av typ tillverkning av plaster betydligt sämre. Man borde egentligen elda med naturgas och driva bilar med den också!

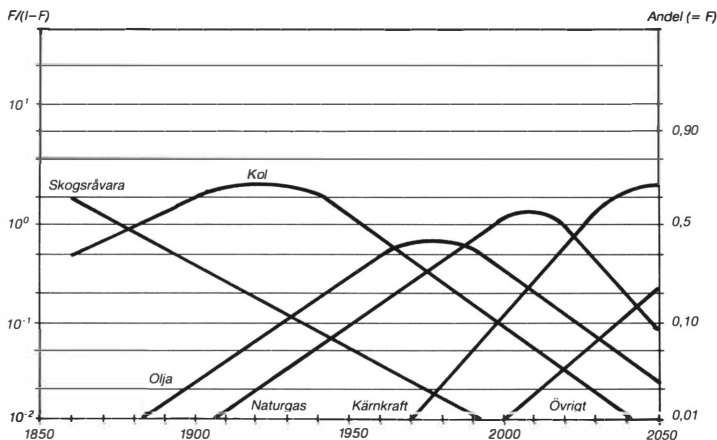
... vanligare än man
trott

Två viktiga – och mycket omtvistade – teorier pekar nu på naturgasens växande betydelse. Dels är det fysikern Tommy Gold, som av data från andra himlakroppar tycker sig kunna konstatera att mekanismerna för bildandet av kolväten är annorlunda än man tidigare trott. Det bör därför, enligt Gold, finnas stora mängder naturgas på jorden – geografiskt relativt jämt fördelad!

Dags för naturgasen

Dels är det forskare vid IIASA, Internationella Systemanalysinstitutet utanför Wien, bl a Marchetti, som genom modellstudier och analogier kommit fram till att efter oljans tidsålder som energibärare, en tidsålder som så småningom går mot sitt slut, är det dags för naturgasen. Deras studier är starkt kontroversiella, men en hel del talar för att slutsatsen om naturgasen kan vara välgrundad. Gasen finns i stor mängd; den är användbar!

Diagram 6:1 Utvecklingen av viktigare energislag 1850–2050



Källa: IIASA

Energikällorna har
avlöst varandra

Först dominerade skogsråvaran som energikälla, men cirka 1880 övertogs dess roll av kolet. Oljeepoken är kort, från slutet av 1960-talet till mitten av 80-talet, och nu är det naturgasens tur. Kärnkraf-

tens tid kommer, om man får tro Marchetti/IIASA, först cirka 2020. "Övrigt" betecknar ett frågetecken: blir det sol, fusion eller något annat därefter?

Det är i ljuset av Golds idé om "naturgas i stor mängd och överallt" man skall se det svenska borrandet i Siljansringen.

Men om nu *naturgas* blir den nya stora energikällan – vad får det för konsekvenser?

- 1 Vi bör satsa på naturgastekniken i alla dess delar: utvinning, transport, lagring och utnyttjande. Den praktiska naturgastekniken är relativt utvecklad.
- 2 Vi måste satsa på infrastruktur. Det gäller inte bara gasledningar utan också olika typer av service som krävs för att ett naturgas-system skall fungera.
- 3 Vi måste överväga balansen olja-naturgas i energi *och* material-systemen, alltså: energi eller plast ur olja?
- 4 Det handlar om gigantiska system och gigantiska investeringar. Utvecklingsinsatsen är central men står för en jämförelsevis mycket liten kostnad.

Utveckla en naturgasteknik

Den första uppgiften, utveckling av praktisk naturgasteknik, skulle lämpa sig för en bestämd satsning på forskning och utveckling, framförallt utveckling. Sverige ligger efter när det gäller naturgas. Den nackdelen *skulle* kunna vändas i en fördel, om den nyutvecklade tekniken finge ingå i ett upphandlingsprojekt, där betydande summor satsades på en ny infrastruktur. Norge kom ju från kön och tog ledningen inom offshore. Norge plus Sverige kunde göra detsamma inom naturgas.

Satsa på Mitt-Norden och en "Gaslink"

Mitt-Norden-projekten borde drivas med stor kraft. En gasledning Trondheim-Sundsvall med förgreningar till Vasa samt söderut och norrut blir ryggraden. Detta projekt Gaslink bör få prioritet över andra projekt, t ex Scandinavian Link.

Kompetenskrav

Oavsett vad som händer med naturgasen, skapar den norska olje-exploateringen oerhörda förändringar.

De oljebolag som är verksamma i Norge satsar nu totalt cirka 1,5

miljarder kronor per år på forskning och utveckling. Därtill kommer de satsningar som görs och kommer att göras i anknytande industri samt av staten.

Svenska ingenjörer konkurrenskraftiga i Norge

Uppenbarligen uppstår här ett stort behov av kompetens. Därtill kommer att ett antal borrarplattformar av ny typ skall byggas. En av dessa är t ex högre än Eiffeltornet. Här finns utrymme för svensk byggindustri och svensk ingenjörskonst. Som en följd av vår lönepolitik är svenskt ingenjörarbete ytterst konkurrenskraftigt på en internationell marknad – även i Norge.

En enda oljeplattform är ett projekt på i storleksordningen 20 miljarder kronor. Av samma storlek är projekt som t ex ett tunnelbygge för att föra i land kolvätena. Även här finns stora behov.

Norge står inför en svår balansakt

Om man får döma efter andra oljeländers utbyggnad, skulle Norge tvingas till en fortsatt besvärlig balansakt. En hel del kompetens och utrustning måste importeras. Man kan inte klara av att i ett enda steg bygga upp egen kapacitet. Det är heller inte lämpligt, då man kan komma i ett ensigt beroende av en enda bransch, en ensidig kompetensbild.

Arbetskraft måste också importeras. Dels för att arbetsmarknaden blir överhettad, dels för att inhemsk arbetskraft vägrar att befatta sig med vissa jobb.

Utveckla norsk industri

Problemet är vidare att disponera vinstmedlen. Mycket mer kan göras för att utveckla en inhemsk industri i Norge än i många andra oljeländer, eftersom utbildnings- och utvecklingsnivån är hög. Men för att undvika felsatsningar och överhettning samt för att skapa källor till teknikimport måste man delvis söka sig utomlands.

Vi kan alltså rita olika scenarier – två av dessa är:

Det ena är ett "Kuwait-Norge", som hålls i gång av gästarbetare, kanske från Sydeuropa samt av amerikanska och ett fåtal inhemska specialister. Det är ett land där den egna befolkningen vänjer sig av med att arbeta och kapitalet därför placeras i ett slags "pensionsfond" i form av investeringar i industri över hela världen.

Norge och Sverige kommunicerande kärler

Mot detta ställer vi vårt eget scenario. Det innebär att Norge och Sverige fungerar som kommunicerande kärler: mycket av den kompetens Norge behöver importera för att komplettera sin egen, myc-

ket av den forskning man måste beställa utifrån, mycket av de investeringar i ny tillväxt och avkastning sedan oljan börjat sina – mycket av allt detta skulle Sverige kunna erbjuda.

Skandinaviens Förenta Stater

Denna integration vore till Sveriges fördel, men också till Norges. Inom den skandinaviska halvön – ”Skandinaviens Förenta Stater” – skulle skapas en balanserad ekonomi. Norge och Sverige skulle, i bådats intresse, fungera som *ett* land vad gäller industri, forskning och utveckling.

För att detta skall lyckas måste de industripolitiska, industriella och forskningsstödjande, liksom forskningsutförande instanserna helt integreras, som i ett enda land. Dessutom behövs en massiv satsning på svensk-norsk allmänbildning om de båda länderna, delvis gemensamma media etc.

Är samverkan realistisk?

Finns det då inte attitydmässiga hinder för en sådan intim samverkan? Den svensk-norska unionen 1814–1905 lämnade länge bittra spår i Norge, liksom Sveriges hållning under krigsåren 1940–45. De senaste årens ekonomiska utveckling i Norge, men även TV-programmens kulturutjämning, turistutbyte liksom känslan av samhörighet i en alltmer påtaglig men annorlunda kringvärld, har tillsammans med tidens tand slipat bort många misshälligheter och skapat opinionsförutsättningar som tidigare saknades.

Det största problemet är Norges Nato-medlemskap och Sveriges alliansfrihet. En viktig gemensam nämnare är att båda länderna står utanför EG. Samarbetet måste utformas med hänsyn till dessa båda realiteter.

Vad som krävs är en integration av tre flöden:

- energi
- kapital
- information

Gemensamt naturgasnät

Energiflödet kan integreras bland annat genom att Sverige får ett naturgasnäs, anknutet till det norska. Att norska oljebolag raffinerar i Stenungsund och säljer bensin i Sverige är synliga tecken på att det finns ekonomiska drivkrafter bakom den utveckling vi vill påskynda. Nya sådana satsningar bör på alla sätt underlättas.

Ett gemensamt forsknings- och utvecklingsprogram av stort for-

mat för att lösa problemen med att ta hand om och transportera och hantera naturgasen borde startas. Undersökningar av effekter på människa, samhälle och miljö av ett vidgat naturgasutnyttjande och -beroende skall naturligtvis ingå i ett sådant program.

Valutaunion

I stället för avtal om samarbete vill vi skapa total öppenhet för naturliga mekanismer. Kapitalmässigt kan Sverige och Norge helt enkelt ingå en valutaunion. Länderna gränsar till varandra och är båda redan EFTA-medlemmar. Fondbörserna slås samman i den meningen att alla papper i Sverige och Norge handlas både i Sverige och Norge. Ett enkelt datanät sörjer för informationsflödet dem emellan. Det system för fiberoptiskt nät vi föreslagit skall – tillsammans med satelliter – omfatta den skandinaviska halvön i dess helhet. Den aktuella kabeln Sundsvall-Åre måste byggas ut till Storlien och Trondheim. De rymdtekniska satsningarna i de båda länderna slås samman.

Fiberoptiskt nät

Pengar kan, om så vill, ses som information – det är information om värdet hos vissa resurser. För en gemensam fondbörs krävs viss enhetlighet i informationsgivningen.

Sparmedel måste kunna förflyttas fritt mellan de två länderna.

Integrera forskning och utveckling i Sverige och Norge

Forskningsmedel och utvecklingsprojekt skall behandlas lika i bägge länderna. Det innebär att en svensk eller norsk anslagsansökande kan begära medel både i Sverige och Norge. Ett nej på ena håll ger en chans till, på det andra. Diskriminering av projekt på grund av ursprung får inte förekomma, inte heller tysta överenskomelser.

En samverkan och en integration bygger på att alla nationella gränser rivs ner. Standarder, normer och regler av praktisk art kan göras enhetliga, om man bara vill. Men framförallt borde seminarier, konferenser, forskningsråd och andra fora naturligen och "obligatoriskt" blir norsk-svenska.

En rad informationsresurser är av allmän karaktär, av gemensamt intresse och därför möjliga att dela. Det gäller t ex bevakning och rapportering genom, i Sverige, STATT, Sveriges Tekniska Attachéer. En samverkan ger större resurser, och själva informationsflödet påverkar inte de krav som de rent utrikespolitiska aspekterna ställer.

Vi har talat om att Sverige behöver satsa mer på att få hit gästfor-

skare av högsta kaliber och på att hämta hem kunskaper från utlandet. Vi behöver ha tillgång till databaser och annan exklusiv information. Vi måste utveckla vårt system för teknikbevakning, tekniköverföring och teknikspridning. Allt detta kan likaväl göras av Norge-Sverige ihop som av Norge respektive Sverige för sig.

Första steget till ett nordiskt samarbete

Denna svensk-norska "union" skulle vara första steget till ett mycket närmare nordiskt samarbete. En sådan samverkan kan förberedas på olika sätt:

- en nordisk forskningsförening — för personliga nätverk och direkt utbyte
- en nordisk akademi med egna resurser till initiativ
- ett nordiskt produktivitetsforum som kontinuerligt skulle belysa världens produktivitetsutveckling och fortlöpande ta initiativ till utveckling av organisationsteknik
- en samverkan inom arktisk teknik
- en marknadsföring av begreppet Skandinavien (eller Norden?) världen över, i insikt om att varje enskilt nordiskt land är för lite för att informera och profilera sig självt.

KUNSKAP I OBALANS

Den enda säkra prognosen om framtiden är att samhället kommer att drabbas av nya obalanser. Dessa obalanser skapas genom att nya idéer och ny teknik får genomslag. Att kämpa emot sådana förändringar är fåfängt. Skapa i stället medvetna obalanser, som i sin tur tvingar fram en nödvändig flexibilitet.

Mot bakgrund av detta kan Utvecklingsrådets förslag, om att överproducera civilingenjörer; om ett närmare samarbete mellan Sverige och Norge; om en ökad konkurrens inom utbildning och forskning samt om ökade satsningar på praktiska försök och experiment i stället för generell consensus, ses som ett försök att skapa konstruktiva obalanser.

SNS Teknisk-Industriella Utvecklingsråd framhäver i denna rapport att tekniken blir allt mer flexibel och valbar samt att forskning och marknadsföring står för en allt större andel av en produkts förädlingsvärde. Det faktum att tekniken blir valbar ger unika möjligheter att placera människan i centrum. Men då krävs ökade och fräschare satsningar på internationalisering, utbildning, forskning och utveckling.

Teknisk-Industriella Utvecklingsrådet består denna gång av diplomingenjör Ulla Sirkeinen, Finlands Industriförbund; tekn dr Martin Tveit, Norsk Produktivitetsinstitut; direktör Bo Oscarsson, Arbetskyddsfonden; professor Peter Weissglas, Institutet för Mikrovågsteknik, och professor Bengt-Arne Vedin, SNS, som även lett arbetet.