

# Teknikens roll i dagens ekonomiska kris

*Den ekonomiska krisen i Sverige under 1970-talet beror inte enbart på konjunkturerna eller kortsiktiga åtgärder som vidtagits. Krisen har i stället sitt ursprung långt tillbaka i tiden.*

*Det visar en studie som IUI gjort inom ramen för ett stort projekt som genomförs av IVA.*

*En av de få vägarna att välja för att komma ur dagens ekonomiska kris är att dra nytta av tekniken, menar Anders Grufman och Bo Carlsson, IUI, i den här artikeln. Båda har medverkat i studien.*

En av slutsatserna i den studie som nyligen har publicerats av Industriens Utredningsinstitut (IUI) och Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) är att råvarorna och tekniken i kombination med en omfattande utrikeshandel starkast har bidragit till Sveriges mycket gynnsamma ekonomiska utveckling sedan slutet av 1800-talet. <sup>1)</sup> Att råvarorna spelat en avgörande roll, men på senare år fått sin ställning försvagad har uppmärksamats på flera håll. Det finns dock anledning att erinra om utrikeshandelns betydelse, då det i debatten ofta framförs synpunkter om att Sverige blivit alltför beroende av utrikeshandeln och sålunda borde minska sitt deltagande i utrikeshandeln. Mot detta kan anföras att om Sverige hade bedrivit en politik inriktad på självhushållning, hade en stor del av våra naturtillgångar inte

kunnat utnyttjas i världshandeln, dvs de hade varit värdelösa. Inte heller hade vi kunnat nå den framskjutna ställning i tekniskt avseende som vi faktiskt nått. Därmed hade grundvalarna för den höga svenska levnadsstandarden ryckts undan. Det är svårt att föreställa sig hur ett Sverige utan utrikeshandel skulle ha sett ut.

I IUI-IVA-studien har teknikens bidrag till såväl den gynnsamma ekonomiska utvecklingen under 100 år som till 70-talets ekonomiska kris kunnat belysas. Dessutom har den s k teknikfaktorns viktigaste komponenter identifierats och mätts.

## **Teknikens roll**

Studien visar att 70-talets ekonomiska kris inte är enbart konjunkturberingad eller beroende av kortsiktiga faktorer utan har rötter långt tillbaka i tiden. Kortsiktiga förhållanden har i huvudsak endast utlöst och fördjupat den kris som varit latent under en lång tid.

En grundval för bedömningen av teknikens roll i dagens ekonomiska kris är att över huvud taget mäta och registrera variabeln "teknik". En övergripande analys av teknikens roll ställer mot bakgrund av studiens problemställning både krav på generalitet i bemärkelsen allmängiltighet på makroplanet och exakthet i bemärkelsen precision på ingenjörnivå. Samarbetet mellan Industriens Utredningsinstitut och Ingenjörsvetenskapsakademien får sägas vara unikt så tillvida att det veterligt är första gången som ett försök har gjorts att integrera ett både brett och djupt ingenjörstekniskt kunnande med en ekonomisk analys på både mikro- och makronivå.

## **Teknikfaktorns komponenter**

Vid statistiska mätningar av relationen mellan produktionen och insatsen av produktionsfaktorer inom ett företag, en bransch eller hela industrin t ex, finner man att insatsen av pro-

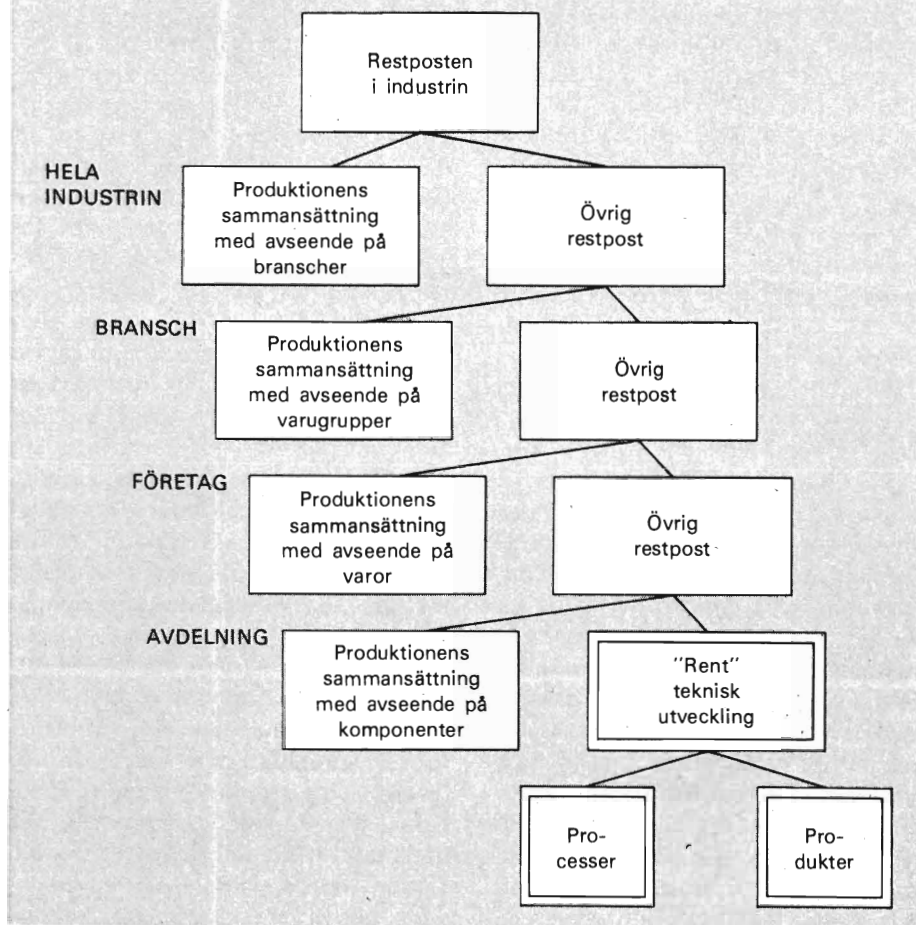
<sup>1)</sup> Carlsson, Dahmén, Grufman Josefsson, Örtengren: Teknik och Industristruktur – 70-talets ekonomiska kris i historisk belysning.

duktionsfaktorerna endast till viss del "förklarar" produktionens förändring över tiden. Resten brukar gå under flera benämningar såsom totalproduktivitetens förändring, teknikfaktorn eller helt enkelt restfaktorn.

I botten på teknikfaktorn ligger någon form av teknisk förändring, men med ett mera vidsträckt innehåll än vad man i vanligt språkbruk inlägger i begreppet "teknik". I verkligheten är det fråga om ett stort spektrum av aktiviteter, t.ex. nya och förbättrade produkter, rationaliseringar i befintliga anläggningar, förändringar i produktionen och materialhanteringen, förbättrad marknadsföring, dvs aktiviteter som är effekten av vad som med ett samlingsbegrepp kan benämnas "företagarverksamhet".

Det analytiska grepp som har tagits i studien för att på olika aggregationsnivåer komma åt vad som egentligen döljer sig bakom teknikfaktorn är att dela upp den på dels en struktureffekt, dels en teknikeffekt (jmf figur). Struktureffekten på t ex industrinivå är det bidrag till hela industrins produktionsvolymökning som beror på förändringar i branschammansättningen. Teknik- eller restposteffekten är det bidrag till produktionsvolymökningen som beror på förbättringen inom branschen. Denna förbättring av branschens tekniska effektivitet innehåller i sig en struktur- och en teknik- eller restposteffekt på företagsnivå etc. Fortsätter man nedbrytningen enligt figuren kommer man till slut ned på den lägsta agg-

Restpostens (teknikfaktorns) sammansättning på olika aggregationsnivåer



regationsnivån, vilket kan vara en enskild avdelning eller verkstad där produkter eller komponenter tillverkas. Införande av en ny produkt innebär således en struktureffekt på den lägsta aggregationsnivån vilket

förstås får effekter hela vägen upp till industrinivån. På denna lägsta nivå kan man observera vad som vanligtvis menas med "rent" teknisk utveckling, t ex löpande förbättring av produkter och processer. Med hjälp av exempel visas nedan bidragen av struktur- och teknikeffekterna på de olika nivåerna. Det kan dock vara värt att nämna att antalet nedbrytningssteg i hög grad beror på det sätt på vilket den offentliga statistiken redovisas på industri, branscher, företag etc. I ett idealläge behöver man "bara" veta vad som händer på den allra lägsta nivån. Antalet observationer ökar dock snabbt med disaggregationsgraden, vilket man enkelt kan verifiera om man försöker räkna antalet branscher, delbranscher, företag, avdelningar etc i industrin.

Teknikfaktorns (restpostens) innehåll på olika aggregationsnivåer

|                                        | Struktureffekt<br>Procentenheter | Teknik- eller<br>restposteffekt<br>Procentenheter |
|----------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------|
| Hela industrin <sup>1</sup>            | 30                               | 70                                                |
| Branschnivå <sup>2</sup>               | 32                               | 68                                                |
| Företagsnivå <sup>3</sup>              | 55                               | 45                                                |
| Avdelningsnivå <sup>4</sup>            |                                  | 100                                               |
| Därav:                                 |                                  |                                                   |
| Produktförbättring <sup>5</sup>        |                                  | 15                                                |
| Processförbättring <sup>5</sup>        |                                  | 85                                                |
| Därav:                                 |                                  |                                                   |
| Organisationsförändringar <sup>4</sup> |                                  | 50                                                |
| Införande av ny teknik <sup>4</sup>    |                                  | 50                                                |

<sup>1</sup> 1965–1974.

<sup>2</sup> Gassektorn 1960–1973.

<sup>3</sup> Inom ett multinationellt företags svenska del 1974–1978.

<sup>4</sup> Avser fem avdelningar i en division i det multinationella företaget 1977.

<sup>5</sup> Avser maskintillverkning 1950–1977.

#### Vardagsrationalisering

Vid ett försök att mäta struktur- och teknikeffekten på den högsta aggregationsnivån befanns ca 30 % av teknikfaktorn vara hänförlig till förändringar i branschstrukturen under perioden 1965–1974, och resten, ca

70 %, till en totalproduktivitetshöjning på branschnivå. I tabellen redovisas dessa siffror tillsammans med uppgifter avseende de lägre aggregationsnivåerna. Produktivitetstvecklingen på branschnivå, här exemplifierad med gassektorn, består till 32 % av en struktureffekt och till 68 % av en teknik- eller restposteffekt. En närmare analys av dessa 68 % visar att de huvudsakligen beror på vardagsrationaliseringar inom gassektorn, medan struktureffekten beror på införandet av en ny typ av petroleumbränslebaserad gasframställningsteknik som endast producerar gas och inte som den gamla tekniken både gas och koks.

På företagsnivå har valts ett exempel från ett svenskt multinationellt företag som har tillverkning i Sverige. Produktivitetssökningen i detta företags svenska del har i hög grad påverkats av den omfördelning av produktionen som skett mellan de europeiska produktionsbolagen bl a till följd av EG-avtalet. Denna omfördelning av produkterna mellan bolagen, dvs struktureffekten, har i praktiken inneburit att man kunnat tillverka i längre serier på de olika bolagen. Betydande vardagsrationaliseringar såväl inom de nya produktionslinjerna som inom de kvarvarande äldre avdelningarna torde ha bidragit med ca 45 % av produktivitetssökningen i företaget sedan 1974, medan resten, 55 %, beror på struktureffekter.

### Teknisk särställning

Drivkraften bakom struktureffekten kan sägas vara för företaget mer utanförliggande medan vardagsrationaliseringen är en jordnära, företagsspecifik typ av teknisk utveckling som är beroende av lokala förhållanden, såsom faktiskt tillämpad teknik, arbetarnas och ingenjörernas kvalifikationer etc. Härigenom saknar denna typ av teknik den transfererbarhet som den kapitalbundna tekniken har. Dessa s k vardagsrationaliseringar bidrar dock ofta i betydande grad till att ge företaget en teknisk särställning, mer kanske än köp av helt ny kapitalutrustning. Vardagsrationaliseringen får i allmänhet en styvmoderlig behandling i analyser av den tekniska utvecklingen trots dess uppenbarligen stora praktiska betydelse. Man talar ofta i förbigående om "learning by doing", "Horndalseffekten", eller om just vardagsrationaliseringar och

övergår därefter till att grundligt studera de mer spektakulära, men desto mer sällsynta och kanske även i praktiken mindre viktiga teknikernas tillkomst och spridning.

En närmare analys av vardagsrationaliseringarna i ett antal avdelningar i ett multinationellt företag visar att de grovt kan klassificeras i två typer. Dessa utgörs av åtgärder av organisatorisk karaktär, t ex ändring av akord, omgrupperingar etc samt sådana åtgärder som är tekniskt betingade, t ex införande av nya slipskovor vid slipning, nya ugnar, bättre maskiner etc. Produktivetsbidraget från alla åtgärder som vidtagits under året i avdelningarna fördelade sig med ungefär hälften på organisatoriska förändringar och den andra hälften på teknikberoende åtgärder. En hypotes som det finns visst stöd för är att man inom företagets tillverkningsenheter numera är mer totalekonomiskt inriktad än man var under 60-talet. Då suboptimerade man ofta mer eller mindre medvetet den direkta tillverkningen och skapade därigenom ofta betydande överkapacitet i de servicefunktioner som hade att betjäna tillverkningsoperationerna. Därför borde organisationsinslaget vara större än tidigare. Det är dock tänkbart att detta är en direkt följd av sjunkande produktion i tider med vikande efterfrågan.

### Produktutveckling

Utöver den tekniska effektivitetshöjning som ligger i en kontinuerlig resursbesparing per producerad enhet tillkommer en ofta försummad men sannolikt viktig del av den tekniska utvecklingen, nämligen produktutvecklingen. Det finns åtskilliga bevis för att produkterna genomgår kvalitativa förbättringar under sin livscykel. Mycket talar dessutom för att dessa förbättringar bidrar i hög grad till att förlänga denna livscykel. (Jmfr t ex kullagret, separatorn, telefonen, turbinen m fl produkter.) Mätproblemen är förstas stora. Hur skall man t ex i praktiken jämföra produktjänstvärdena mellan en ny och en gammal separator? Eller hur skall man veta att man inte förändrar produkten enbart för att effektivisera tillverkningen av den (jmfr t ex dammsugare)?

För ett produktområde inom svensk verkstadsindustri, där kvantitativa mätmetoder gick att använda, kunde mätningar i fysiska termer av produktutvecklingen genomföras. Via

en grov uppskattning av vad kunderna av dessa produkter kan tänkas ha värderat denna prestandaförbättring till kunde den resursbesparande och den produktförbättrande tekniska utvecklingen vägas ihop till ett totalt mått på den tekniska effektivitetshöjningen i den sektorn. Vi fann att produktutvecklingen och vardagsrationaliseringarna bidrog med 1/7 och 6/7 vardera till denna. En befogad reflektion i sammanhanget är huruvida man i nationalräkenskaperna i praktiken lyckas korrekt korrigera för produktkvalitetsförbättringarna i olika sektorer och om man inte efter ett antal år ganska grovt underskattar produktionen och produktiviteten i den svenska ekonomin.

### Sveriges relativa tekniska position försvagad

En slutsats man kan dra av analysen av teknikfaktorns betydelse är att den strukturella omvandlingen är en ytterligt viktig del av teknikfaktorns höjning. Det är således inte tillräckligt med endast satsningar på t ex forskning och utveckling för att höja produktiviteten om inte den strukturella omvandlingen tillåts ske på alla nivåer. Mycket talar dessutom för att ny teknik genererar ett behov av strukturell omvandling. Detta behov tar sig i allmänhet uttryck i prisdifferenser som attraherar produktionsfaktorer från de delar av ekonomin som befinner sig på utvecklingens negativa sida till de delar som befinner sig på den positiva.

Ett skyddsnät av åtgärder från samhällets sida för att av t ex sysselsättningsskäl förhindra en nödvändig utslagning av äldre produktionsenheter kan således få till effekt att produktivitetstvecklingen hämmas och att det i stort sett endast blir vardagsrationaliseringarna som får stå för produktivitetstvecklingen i framtiden. Å andra sidan finns en utbytbarhet mellan strukturuomvandling på bransch- och företagsnivåerna.

Om man således lägger en restriktion som innebär att företag inte får läggas ned kan ändå en omvandling inom företagen tänkas fortsätta. En konsekvent industri- och strukturpolitik skulle mot denna bakgrund vara utformad så att företagets "inre arbetsmarknad" görs så stor och mångfaldig att en nödvändig teknisk flexibilitet i produktionen kan upprätthållas. De stora företagen kommer härigenom på sikt att bli gynnande och

delvis få sin roll i samhällsekonomin förändrad.

De intervjuer med företagsledare som gjorts i studien tyder emellertid på att de större företagen på senare tid intagit en defensiv produktionsstrategi, vilket innebär att man alltmer koncentrerar sig på sina nuvarande kompetensområden. Det föreligger således en konflikt mellan det ökade kravet på teknisk mångfald och differentiering inom företagen som ligger implicit i kraven på produktivitet i den nuvarande industripolitiken och den inriktning som de större företagen i dag har. Den stagnation i industriproduktionen och produktivitetstillväxten som inträffat sedan 1974 kan således bli permanent.

### Teknikens roll

Där råvarorna faller ifrån kan endast tekniken i den här använda vida betydelsen komma in som tänkbar ersättning. Det är emellertid bara ett tekniskt försprång som ger företagen konkurrenskraft och som medger ett bibehållande av vår levnadsstandard. Den analys som gjorts av ett antal viktiga teknikområden inom företagen (de s k best practice anläggningarna) visar att Sveriges industri hämtat in främst USAs försprång på många områden, men att andra länder närmat sig denna teknologiska "front" betydligt snabbare än svensk industri. Det försprång gentemot andra länder som Sverige har haft framför allt inom processindustrierna har nu krympt. Närheten till den teknologiska "fronten" inom många områden innebär dessutom att kostnaden för en vidareutveckling av tekniken blir högre. Industrin måste "ploga" snarare än att såsom man tidigare i större utsträckning kunde göra, tillämpa och anpassa teknik utvecklad i utlandet.

Trögheten i spridningen och tillämpningen av ny teknik kan ge en industri som snabbt förmår tillgodogöra sig tekniken, ett försprång framför andra industrier där tillämpningen av olika skäl t ex institutionella, går långsammare. Denna dynamiska aspekt på konkurrensförmågan och välfärdsutvecklingen är intimt förbunden med ekonomins motstånd eller vilja till förändring. Tekniken och råvarorna vacklar. Tekniken är troligen en av de enda vägarna ur dagens ekonomiska kris. Det lilla landet borde kunna skaffa sig en konkurrensfördel i förmågan att snabbt anpassa sig till omgivningens förändrade krav. ■