

## Teknologisk arbetslöshet\*

*Det finns inget som tyder på att den tekniska utvecklingen skulle leda till arbetslöshet de närmaste decennierna. Den allmänna tendensen är snarare att använda arbete och spara på faktorer som kapital och råvaror. Om ekonomin har ungefär samma flexibilitet som de senaste decennierna finns ingen anledning att frukta en framtida teknologisk massarbetslöshet, understryker Sören Wibe i denna artikel.*

### Inledning

Under den senaste tioårs-perioden har teknologisk arbetslöshet, dvs frågan om den tekniska utvecklingen skapar arbetslöshet, fått stort utrymme i den allmänna politiska debatten. Orsaken är givetvis den ökande arbetslösheten i Västeuropa och USA. För många är det en närliggande slutsats att den snabba tekniska utvecklingen bär åtminstone en del av skulden till utvecklingen.

Existensen av "teknologisk arbetslöshet" används bl a för att motivera krav på arbetstidsförkortning. Tekniken har nu nått en sådan nivå menar man, och den fortsätter att utvecklas så snabbt, att det är omöjligt att sysselsätta alla som vill arbeta åtta timmar om dagen. Den tekniska utvecklingen kräver en arbetsdelning för att förhindra en stark segregering av samhället. Dessa åsikter har fått stor spridning i Europa och i flera länder har man även sökt minska arbetslösheten med hjälp av arbetstidsförkortning.

*SÖREN WIBE är docent i nationalekonomi och professor i skogsekonomi vid Sveriges lantbruksuniversitet. Han har i sin forskning framför allt arbetat med produktionsteoretiska frågor.*

### Ett alltid aktuellt ämne

Frågan om den teknologiska arbetslösheten har således stor aktualitet. Samtidigt kan man konstatera att frågan diskuteras allt sedan industrialismens genombrott. Ofta har debatterna centererats kring vad man uppfattat som revolutionerande tekniska omvälvningar: Under speciellt början av 1800-talet stod INDUSTRIALISERINGEN OCH SPECIALISERINGEN i centrum. Frågan gällde om inte omvandlingen av hantverket till fabriksdrift skulle medföra sådana produktivitetvinster att arbetslösheten skulle öka. Den tidens främsta ekonomer tog alla del i debatten: Ricardo och Marx med en pessimistisk syn på fabriksdriftens möjligheter, och Smith, Say och senare Marshall med en optimistisk grundsyn. Grundargumenten i denna tidiga debatt var desamma som idag; den förra gruppen pekade på de väldiga människoskaror som maskineriet friställde medan de senare betonade de nya möjligheter som tekniken skapade och den nya efterfrågan som följde på teknikens produktivitetvinster. Allt eftersom reallönerna steg utan åtföljande stegring av arbetslösheten minskade teknikpessimisternas skara och mot slutet av seklet var ekonomkåren tämligen enig om att tekniken inte skapade arbetslöshet.

\* Artikeln är en bearbetning av en rapport som tillkommit genom stöd från Trygghetsrådet SAF-PTK.

Det kan redan här påpekas, att ekonomkåren med enskilda undantag bevarat denna enighet i sakfrågan.

Den teknologiska arbetslösheten blev åter högaktuell i samband med 30-talskrisen. Denna gång stod orden RATIONALISERING och MEKANISERING i centrum, och det var en utbredd uppfattning att näringslivets "mekanisering" var huvudorsaken till den stegrade arbetslösheten. Med något enstaka undantag (Hansen [1931], [1932]) tillbakavisade ekonomerna denna uppfattning (t ex Haberler [1932], Fisher [1937]). Keynes ansåg t ex att teknologisk arbetslöshet – om den nu existerade – möjligen kunde vara ett kortvarigt fenomen, men att tekniken på lite sikt bara var bra för sysselsättningen. Den allmänna opinionen var emellertid mindre övertygad, och två amerikanska statliga utredningar i ämnet (WPA [1940], TNEC [1940]) visade, att den pessimistiska tekniksynen hade ett kraftigt övertag vad gällde *antalet* artiklar i ämnet. Även i Sverige fördes en livlig "rationaliseringsdebatt" på 30-talet, och även här tillsattes statliga utredningar i frågan. En bra sammanfattning av denna debatt ges i Schröder och Sehlstedt [1984].

Rädslan för "mekaniseringen" försvann i det allmänna uppsving som följde på världskrigets utbrott. På 50-talet kom emellertid ett nytt begrepp, AUTOMATISERINGEN, att få fäste som allmän beteckning på den tekniska utvecklingen inom näringslivet. Då arbetslösheten samtidigt steg, ställdes frågan om inte "automatiseringen" skulle leda till massarbetslöshet. Precis som på 30-talet tillsattes ett antal utredningar, och precis som tidigare uttalade en i stort enig ekonomkår att farhågorna var obefogade (t ex Dankert [1959], Kendrick [1964], Buckingham [1962]). I och med 60-talets expansion försvann debatten.

I takt med 70- och 80-talens ökade arbetslöshet har frågan om teknologisk arbetslöshet åter aktualiserats. Nu står begrepp som DATORISERING och RO-

BOTISERING i centrum. Många rapporter och artiklar har skrivits i ämnet<sup>1</sup>, men även om systematiska ekonomiska analyser saknas är ekonomkåren dock även denna gång med något betydande undantag (Leontief [1979]) enig om att farhågorna är överdrivna. Inte heller nu kommer den tekniska utvecklingen att skapa arbetslöshet.

## Empiriska samband

Mot bakgrund av den ständigt aktuella debatten är den empiriska sidan av stort intresse.

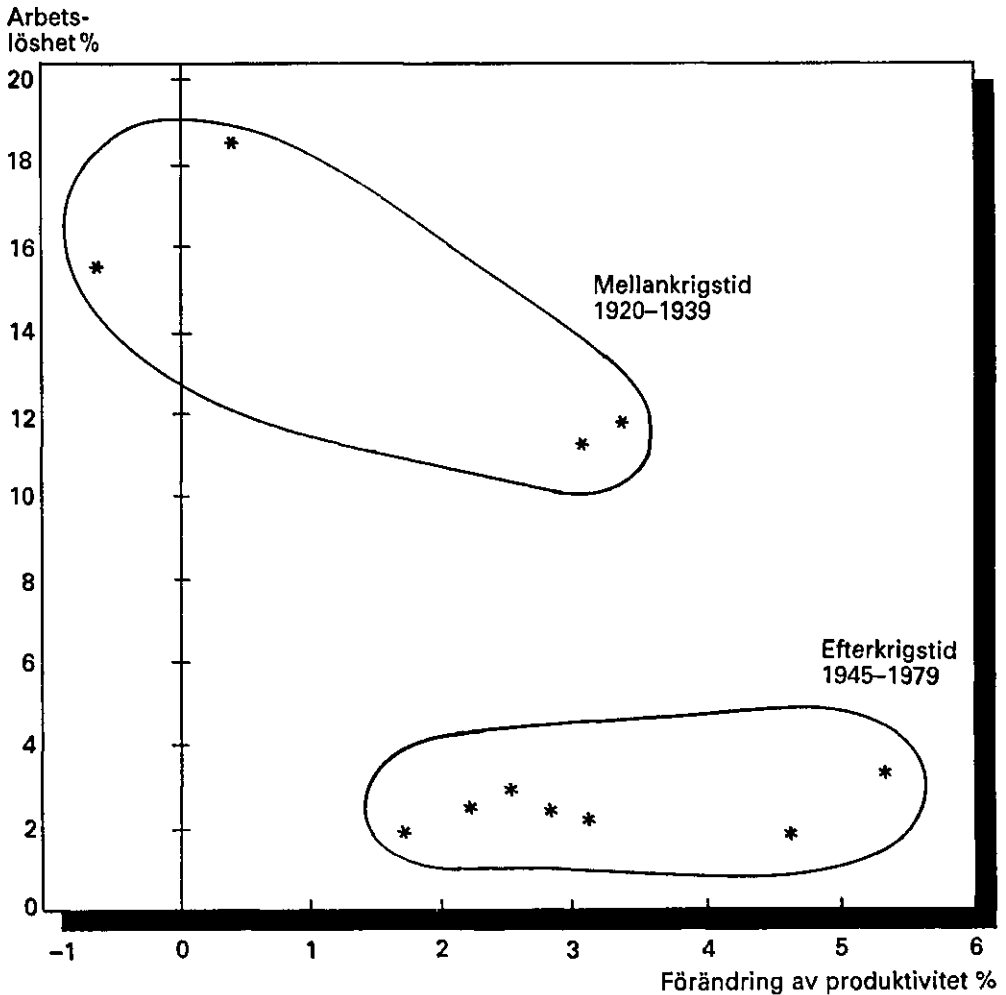
Ser vi förhållandena på *lång sikt* ges svaret omedelbart av existerande arbetslöshetsstatistik. Arbetslösheten har inte ökat de senaste 150 åren trots en oerhörd utveckling av tekniken. Detta gäller samtliga utvecklade länder och slutsatsen är att sysselsättning och arbetslöshet på *lång sikt* bestäms av andra faktorer än tekniken.

Debatten om teknologisk arbetslöshet har varit särskilt intensiv under perioder då arbetslösheten stigit. En naturlig fråga är om dessa perioder kännetecknas av en snabb teknisk utveckling, dvs om tekniken på *medellång sikt* (här = 5-10 år) skapat arbetslöshet. Ett svar på detta ges av *Figur 1*, som visar genomsnittlig arbetslöshet och genomsnittlig förändring av arbetsproduktiviteten<sup>2</sup> i Sverige för femårsperioderna 1920-1980.

<sup>1</sup> Det existerar ett mycket stort antal böcker och artiklar som behandlar "teknologisk arbetslöshet" på 70- och 80-talen (se inledningen till litteraturlistan). Jag har emellertid ingenstans funnit någon systematisk ekonomisk analys av begreppet; de flesta artiklarna innehåller ett minimum av ekonomisk analys och substitutionsmekanismen (som här ges en framträdande plats) är oftast utelämnad från analyserna.

<sup>2</sup> Arbetsproduktivitetsens utveckling används ofta som ett mått på den tekniska utvecklingen. Detta är ej korrekt eftersom arbetsproduktiviteten även innehåller effekten av substitutionen från arbete till kapital. (Se avsnitt längre fram). För de perioder det har ar fråga om är dock arbetsproduktiviteten ett acceptabelt index på den tekniska utvecklingens hastighet.

Figur 1 Arbetslöshet och teknisk utveckling i Sverige 1920–1979. Observationerna anger årsgenomsnitt för 5-årsperioder.



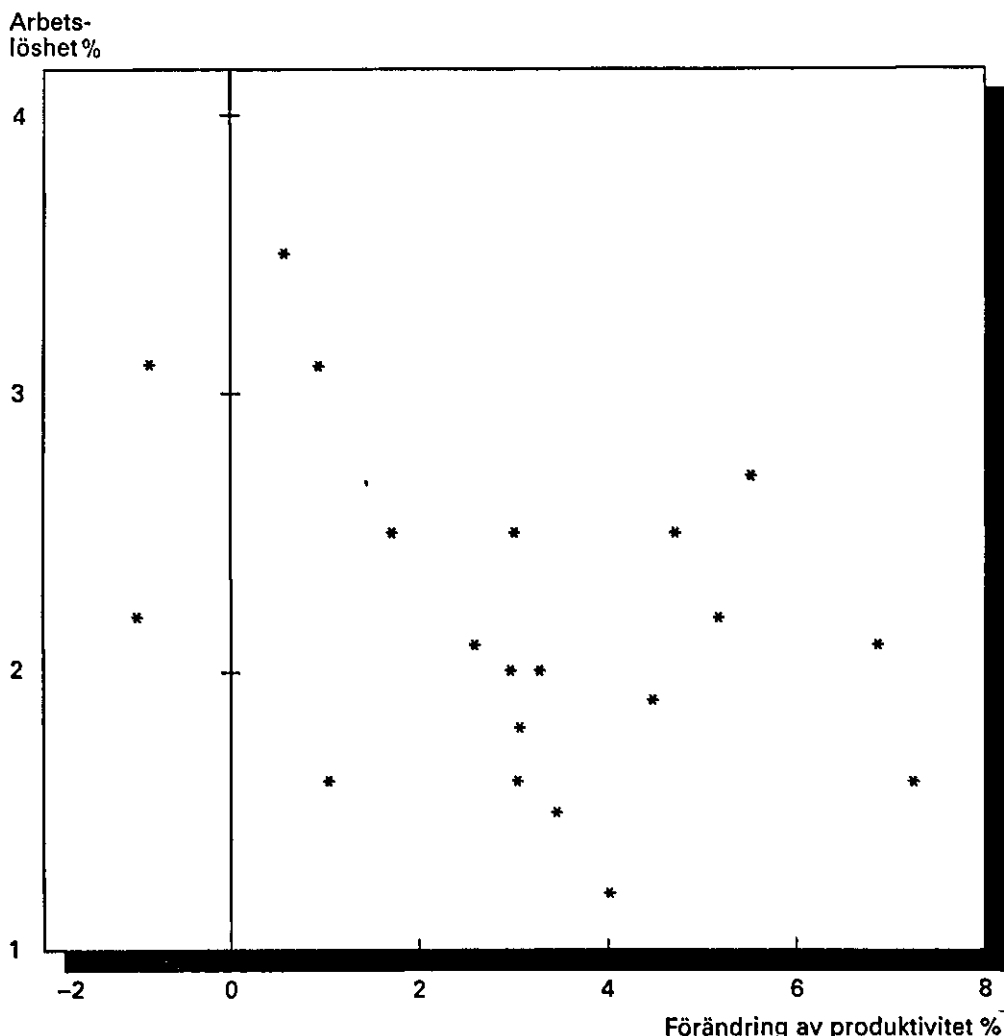
Källor: För arbetslösheten 1920–1957 fackforeningarnas statistik och för 1958–1979 AMS statistik över arbetslösa kassamedlemmar uppräknad med faktorn 1.4. För produktiviteten Drambo [1983] Tabell 6.

Som framgår av *Figur 1* har en viss arbetslöshetsnivå samexisterat med vitt skilda produktivitetstillväxter. Den avgörande skillnaden vad avser arbetslösheten går inte mellan perioder med olika snabb teknisk utveckling, utan mellan mellankrigs- och efterkrigsperioden. Eftersom krigsåren markerar ett klart brott vad gäller t ex omfattning av arbetsmarknadspolitik och ekonomisk politik, antyder figuren att det

är helt andra faktorer än den tekniska utvecklingen som avgör arbetslöshetens omfattning. Det kan i sammanhanget nämnas att en länderjämförelse (OECD-länderna) ger samma resultat: Produktivitetstillväxten 1970–1982 är på intet sätt korrelerad med landets arbetslöshet 1982.

Som väntat finns heller inga samband på *kort sikt*. År med snabb produktivitetstillväxt är inte korrelerade med år med

**Figur 2** Arbetslöshet och teknisk utveckling i Sverige 1964–1984. Observationerna avser årsdata där produktivetsförändringen mellan år  $t$  och år  $t+1$  ställts mot arbetslösheten år  $t+1$ .



*Källor:* För arbetslösheten arbetskraftsundersökningarna och för produktivetsutvecklingen nationalräkenskaperna.

hög eller ökande arbetslöshet. Detta illustreras i *Figur 2* med det årsvisa sambandet för Sverige 1964-1984. Till *Figur 2* kan fogas att en motsvarande jämförelse för USAs del gav samma resultat som för Sverige.

### Teknisk utveckling, tillväxt och substitution

Empiriska data visar således att det inte finns något empiriskt samband mellan arbetslöshet och teknisk utveckling. En näraliggande slutsats har då varit att hävda att tillväxten (dvs produktionens ökning) förmått neutralisera den tekniska utveck-

lingens "utslagningsseffekt". Enligt detta resonemang skulle våra möjligheter att i framtiden upprätthålla sysselsättningen vara avhängiga att vi förmår upprätthålla en "tillräcklig" tillväxt.<sup>3</sup> Som empiriskt stöd anförs att tillväxten har varit ungefär lika snabb som ökningen av arbetsproduktiviteten under så gott som samtliga perioder sedan 1800-talet.

Resonemanget bygger på föreställningen om en exogen teknik med en utslagningsseffekt som tillväxten kan neutralisera. Detta är vilseledande. Tillväxt och teknisk utveckling är intimt sammankopplade med två skilda mekanismer. För det första finns det kausala sambandet som i litteraturen går under namnet Verdoorns lag. (Verdoorn [1949]). En stark produktionstillväxt befrämjar teknisk utveckling dels genom att nya anläggningar och maskiner (med modern teknologi) introduceras i snabbare takt, dels genom att marknadstillväxten gör investeringar i forskning och utveckling mer lönsamma. Samtidigt finns ett samband som går i motsatt riktning: Om flödet av nya innovationer ökar, verkar detta tillväxtbefrämjande i och med att nya marknader öppnas och gör nyinvesteringar lönsamma. Den verkliga kombinationen av tillväxt och teknisk utveckling beror av bägge dessa samband och det är därför felaktigt att behandla de båda trenderna som oberoende.

Den andra mekanismen är än viktigare. Arbetsproduktivitetsens utveckling används ofta som mått på teknisk utveckling. Men arbetsproduktiviteten beror inte bara på tekniken utan även på de relativa priserna. Även utan teknisk utveckling skulle vi kunna få en ökning av arbetsproduktiviteten om priset på arbete steg eftersom detta skulle leda till att företagen substituerade arbetskraft mot kapital. Denna substitutionsmekanism återställer obalanser som kan uppkomma i förhållandet mellan den ekonomiska tillväxten och arbetsproduktivitetsens tillväxt. Antag att tillväxten för en kort peri-

od understiger arbetsproduktivitetsens utveckling. Då uppkommer arbetslöshet. Denna tenderar att pressa priset på arbetskraft vilket ökar användningen av arbete (och minskar användningen av kapital) i produktionen. I sin tur leder detta till att arbetsproduktiviteten minskar tills den nått samma förändringstakt som produktionen.

När vi därför över en längre tid (och i ett samhälle med konstant sysselsättning) observerar att arbetsproduktiviteten vuxit lika snabbt som produktionen, är inte detta primärt ett resultat av att tekniken skapat lika många jobb som den avskafat. Resultaten säger oss istället att de eventuella obalanser som tekniken (vid konstanta priser) har skapat har utjämnats via prismetkanismen och den följande substitutionen mellan produktionsfaktorerna. Våra i det föregående redovisade empiriska sambanden säger oss således att den tekniska utvecklingen historiskt sett aldrig varit sådan att eventuella obalanser inte kunnat neutraliseras via pris-systemet.

Det ovanstående belyser det centrala problemet vad gäller den teknologiska arbetslösheten. Den avgörande frågan är inte huruvida "tillväxten" kommer att vara tillräcklig för att motverka teknikens utveckling utan om teknikens utveckling kommer att bli sådan att substitutionsmekanismen inte kommer att kunna skapa balans på arbetsmarknaden. I det följande skall vi diskutera några aspekter på denna fråga.

### Kort och lång sikt

På kort sikt är tekniken given i den meningen att förändringar i relativpriser åstadkommer mycket små förändringar i teknikvalet. Vid en kortsiktig konjunk-

<sup>3</sup> Denna slutsats är mycket vanlig i litteraturen. Se t ex Hussain [1980], Clark [1980]. För svenska motsvarigheter, se Drambo [1983] och Åberg [1983, 1986].

turnedgång och med den totala produktionsvolymen bestämd skulle inte ens drastiska reduktioner av arbetslönerna leda till mer än små förändringar av tekniken. På kort sikt kan vi således tala om en teknologisk arbetslöshet även om det inte är tekniken utan efterfrågebortfallet, som är den direkta orsaken till arbetslösheten.

Om den lägre produktionsnivån blir bestående kommer emellertid tekniken att förändras så att mer arbete (och mindre kapital) används. De empiriska studier som gjorts visar entydigt att substitutionen mellan arbete (generellt) och kapital är betydande,<sup>4</sup> och att företagen då de fritt kan välja teknik, har betydande möjligheter att "byta" arbete mot kapital. Inga skäl har framförts varför substitutionsmöjligheterna skulle minska i framtiden.<sup>5</sup>

## Teknikens hastighet

En faktor som troligen bidragit till ökad vaksamhet är att många upplever att den tekniska utvecklingens hastighet ökar. En snabbare teknisk utveckling skulle kunna leda till större påfrestningar på substitutionsmekanismen i och med att fler människor friställs från sina gamla arbeten och arbetsplatser.

Vi behöver inte frukta en sådan utveckling. Både tillväxt och produktivitetstillväxt har avtagit de senaste åren i så gott som samtliga utvecklade länder. Lane [1985] visar i en länderjämförelse att den variabel som förklarade mest av tillväxten på 60- och 70-talen var respektive lands BNP, dvs ju högre BNP i utgångsläget desto lägre tillväxt. Eismont och Ross [1985] visar att den tekniska utvecklingens hastighet avtagit markant 1961-1982 i de nio länder de undersökt (USA, Västtyskland, Japan, Frankrike, Storbritannien, Italien, Nederländerna, Belgien-Luxemburg och Kanada).

En närliggande förklaring till den lägre hastigheten är att en högre BNP-nivå i allmänhet är kopplad till en högre andel

icke-materiell serviceproduktion (t ex undervisning, sjukvård, kultur osv).<sup>6</sup> Det är svårare att genomföra tekniska förbättringar i serviceproduktion än i materiell produktion och utvecklingen medför således att den mest teknikutvecklande delen av BNP minskar. Detta leder i sin tur till en genomsnittligt långsammare teknisk utveckling. Det finns ingen anledning att anta att denna trend kommer att brytas i framtiden.

Även om den tekniska utvecklingens hastighet inte ökat är det en allmän uppfattning att näringslivets omvandlingsprocess, strukturomvandlingen, ökat de senaste decennierna, och att människor nu i högre utsträckning än tidigare tvingas byta jobb. Denna uppfattning har emellertid inte stöd i empiriska data. Struktur-omvandlingen går hand i hand med den tekniska utvecklingen och det finns inga belägg för att den kvantitativt skulle ha accelererat (se Wibe [1986]).

## Den tekniska utvecklingens riktning

Inte bara den tekniska utvecklingens hastighet utan även dess inriktning påverkar kraven på substitutionsmekanismen. Antag att den tekniska utvecklingen kommer att bli mer arbetsbesparande (och kapitalintensiv) än tidigare. Detta skulle öka utslagningen av arbete vid en oförändrad total hastighet och alltså kräva mer substitution än om den tekniska utvecklingen varit neutral, dvs om den sparar lika myc-

<sup>4</sup> På detta område finns bokstavligen hundratals empiriska studier. En sammanställning av några av de mest detaljerade ges i Wibe [1983]. En genomgång av statistiska studier görs i Berndt [1976].

<sup>5</sup> Ett gott exempel på substitutionsmekanismens verkan på kort och lång sikt utgörs för övrigt av det senaste decenniets utveckling inom energiområdet.

<sup>6</sup> En annan förklaring finns i den s k "catching-up"-effekten. Länder med låg BNP har en stor potential i form av outnyttjade tekniska landvinningar och växer därför snabbt.

ket på kapital och arbete (vid oförändrade priser).

Frågan om teknikens inriktning kan delas upp i två delfrågor: 1) kommer produktionen att kännetecknas av en högre andel varor med speciellt kapitalintensiv produktionsteknologi och 2) kommer produktionsteknologin att få en speciellt arbetsbesparande profil?

Vi börjar med frågan om vilka varor som kommer att visa den snabbaste tillväxten i framtiden. Här råder stor enighet om att konsumtionen allt mer riktas mot icke-materiella produkter; resor, kultur, service osv. Utvecklingen är ett resultat av den höga standard som redan nåtts vad avser materiella konsumtionsvaror. Förskjutningen innebär emellertid att produktionen blir mer arbetsintensiv eftersom relativt mer arbete används inom servicesektorn: För Sveriges del var t ex kapitalets andel inom Offentlig förvaltning och andra tjänster (SNI 9000) endast 24 procent år 1975 mot 48 procent inom Tillverkningsindustrin (SNI 3000).

Även beträffande utlandets efterfrågan verkar det ske en förskjutning mot en mindre kapitalintensiv produktion. Tjänsteexport, finmekanik och elektronik växer på bekostnad av de tunga råvaruberoende sektorerna (gruvor, järn & stål, varv osv). Även om denna tendens är omdiskuterad (den motverkas bl a av Sveriges starka ställning på skogsområdet), finns inga tecken som tyder på att utvecklingen skulle bli den motsatta.

Väger vi samman effekterna av utländsk och inhemsk efterfrågan finns det inga tecken som tyder på att den framtida produktionen kommer att domineras av speciellt kapitalintensiva branscher. Det mesta tyder i stället på en mer arbetsintensiv produktion än för närvarande.

Beträffande utvecklingen av produktionsteknologin inom speciella branscher är förhållandena mer osäkra. De flesta studier som gjorts pekar på en arbetsbesparande teknisk utveckling (David och Klundert [1965], Sato [1970], Panik

[1976], Wills [1979], Rao och Preston [1984], Gupta och Taher [1984]). Det är denna utveckling som tillsammans med det förändrade priset på arbete jämfört med kapital, ligger bakom den all dagliga observationen att manuellt arbete ersatts och ersätts av maskiner. Det finns ingen anledning att tro att denna process skall avstanna, men det finns heller inget som talar för att den skall accelerera. Det är snarare så att ju mindre del av t ex industrins anställda som sysslar med direkt manuella arbetsuppgifter, desto mindre totalt genomslag får den arbetsbesparande utvecklingen inom detta område.

Elektroniken har dock inneburit att vi på tjänsteområdet fått en motsvarighet till övergången från manuellt arbete till maskiner. På samma sätt som de första ångmaskinerna kunde användas till att överta de mest förekommande och rena energimomenten (lyft, flytt osv) från människan, används nu de första datorerna till att överta tidsödande, men i sig enkla, mentala processer; ränteberäkningar, enklare ritningar, upprepade tillämpning av de fyra räknesätten osv. Samtidigt som detta ekonomiskt innebär att arbetsåtgången kraftigt minskar, betyder det att människan även här ställer en maskin mellan sig och den direkta produktionen. Även på detta område blir människan kontrollant och reglerare och mängder av mänsklig kapacitet frigörs för mer kreativa ändamål.

Det finns således två tendenser inom produktionsteknologins utveckling och det är svårt att väga samman dessa båda till en samlad prognos. Möjligen kan man göra en skillnad mellan olika typer av arbeten: För manuella arbeten finns inga tecken som tyder på att utvecklingen i kapitalbesparande riktning accelererar. Snarare gäller motsatsen, eftersom övergången från "arbets-energi" till "maskin-energi" nalkas sitt slut. Därmed försvinner en väsentlig faktor bakom den hittillsvarande utvecklingen. För tjänstemanna-jobb som dominerats av enkla processer

kan man däremot kanske förutse en teknisk utveckling som accelererar i arbetsbesparande riktning och som för dessa grupper därför innebär speciella problem.

Summerar vi effekterna från förändringarna i produktionsinriktning och produktionsteknologin är det svårt att se att den framtida tekniska utvecklingen skulle bli mer arbetsbesparande än den hittillsvarande. En högst privat och kanske godtycklig sammanfattning ger slutsatsen att teknikens utveckling aldrig varit så inriktad på att använda mänskligt arbete och spara på andra faktorer (råvaror, energi, kapital) som nu!

### Substitution mellan olika typer av arbetskraft

Det finns ytterligare en faktor som förtjänar uppmärksamhet. Även om substitutionsmöjligheterna mellan kapital och arbete *allmänt sett* är goda, kan teknologisk arbetslöshet uppkomma om substitutionsmöjligheterna mellan olika typer av arbetskraft är små eller obefintliga. Då skulle det nämligen vara svårt för de människor som friställs att få nya arbetsuppgifter. Det är en vitt spridd uppfattning att det förhåller sig så: "Det är möjligt att tekniken skapar lika många jobb som den förstör", menar man, "men problemet är att de som friställs inte kan ta de nya jobben". En friställd gruvarbetare har föga glädje av en vakant plats som datachef.

Vi kan emellertid konstatera att de studier som gjorts visar på en hög, eller tämligen hög, substitutionsmöjlighet mellan olika typer av arbetskraft. Detta gäller substitutionen mellan tjänstemän och arbetare (Freeman och Medoff [1982]), mellan åldersgrupper (Grant [1979], Anderson [1977]) och mellan arbetskraft med olika utbildning (Grant [1979], Dougherty [1972], Johnson [1970]).

Ett undantag utgörs dock av substitutionen mellan dem med "liten" skolgång och de med "mycket" skolgång (Grant 1979). Denna är egentligen mindre intres-

sant eftersom arbetsmarknaden har tillräcklig smidighet för att onödiggöra större språng mellan olika kvalifikationsnivåer. Det är självfallet inte nödvändigt att den friställda gruvarbetaren tar det lediga jobbet som datachef. Arbetsmarknaden fungerar vanligen så att vice datachefen får chefsjobbet, operatören vice-jobbet osv ända till gruvarbetaren som intar verkstadsmekanikerns plats. Farhågor att de som friställs inte passar in på de jobb som skapas grundas därför ofta på en missuppfattning.

### Varför debatt

Som framställningen ovan visat är den helt avgörande frågan i förhållandet teknik-arbetslöshet den *flexibilitet* som det ekonomiska systemet uppvisar. Teknisk utveckling skapar både arbetslöshet och sysselsättning. Ny teknik skapar arbetslöshet i den meningen att människor ständigt friställs som (direkt eller indirekt) resultat av att nya varor och nya produktionsteknologier slår ut "gamla" varor och "gamla" arbetsuppgifter. Samtidigt skapar ny teknik sysselsättning i den meningen att nya teknologier måste skötas och ny maskinutrustning tillverkas. Så kan nämnas att man beräknar att industrirobotarna inom USA kommer att "avskaffa" mellan 100 000 och 200 000 jobb fram till 1990, men att samtidigt mellan 32 000 och 64 000 jobb kommer att skapas enbart inom robottillverkning och robotskötsel (Hunt och Hunt [1983], s 26-27). Ny teknik skapar dessutom sysselsättning när nya marknader öppnas.

Teknikens utveckling skapar ett ständigt flöde från sysselsatta till arbetslösa och från arbetslösa till sysselsatta. För att denna process inte skall resultera i en bestående eller ökande arbetslöshet fordras ett visst mått av rörlighet och anpassning. Utan krav på exakthet kan vi säga att arbetslösheten är *skillnaden* mellan teknikens och ekonomins flexibilitet. Vi har konstaterat att tekniken troligen kommer



att utvecklas rätt gynnsamt (i sysselsättningshänseende) de närmaste decennierna, men detta betyder självfallet inte att arbetsmarknaden kommer att vara problemfri. Om den emellertid fungerar med ungefär samma rörlighet som de senaste decennierna, vågar jag spådomen att tekniken inte kommer att orsaka allvarligare sysselsättningsproblem de närmaste decennierna.

Varför är då debatten om teknologisk arbetslöshet ständigt aktuell och varför förmår historiska bevis ej tysta teknikpesimisterna? Det beror delvis på att teknisk utveckling varken är positiv, negativ eller neutral i förhållande till sysselsättningen. På kort och medellång sikt skapar tekniken både vinnare och förlorare, både de som får nya och bättre jobb och de som friställs. Det är naturligt att det finns en ständig oro inför teknikens effekter och att den eviga debatten därför hålls levande.

En annan orsak till oron är att det alltid är lättare att visa på förlorarna än vinnarna. Antag att en prognos visar att alla sågverksarbetare friställs inom en 10-årsperiod, men att samtidigt lika många nya jobb skapas i datorbranschen. Prognosen visar på klart identifierbara förlorare medan få skulle känna sig utpekade som vinnare. Det är inte förvånande om farhågorna väger tyngre än förhoppningarna. Att tekniken *avskaffar* arbeten har tagits för givet; att den också skulle skapa (lika många) nya jobb har framstått som ytterst osäkert. "Var exakt finns de nya jobben och vilka personer kommer att få dessa jobb?" har varit frågor som i alla tider varit svåra att besvara trovärdigt.

Ytterligare orsak till oron är att man alltid tycks ha uppfattat den tekniska utvecklingen som speciellt snabb och omvälvande just vid observationstidpunkten. Vid de tillfällen debatten blossat upp har man ansett att tekniken tagit ett "språng", vilket inneburit speciella påfrestningar på arbetsmarknaden. Här har man ofta förletts av att ny teknik inte säl-

lan haft ett dramatiskt inflytande på en smal sektor av ekonomin. Redan Adam Smith diskuterade hur arbetsproduktiviteten i nåltillverkningen ökar med 4 800 gånger och 200 år senare tar Leontief upprepade gånger fram hur moderna telefonväxlar ökat (arbets-)produktiviteten tusentals gånger. En annan populär illustration till teknikens utveckling är datorernas kostnads- och kapacitetsutveckling där priset per kapacitet sjunkit till kanske en tiotusendel. Inför liknande siffror är det lätt att bli vanmäktig. Om produktiviteten ökar 1 000 gånger krävs ju en tusenfaldig ökning av produktionen för att hålla sysselsättningen oförändrad och man inser lätt att detta är omöjligt. Den nya tekniken måste helt enkelt skapa arbetslöshet.

Felet här är givetvis att man inte kan lyfta upp siffror för enskilda processer till samhällelig nivå. På samhällelig nivå tar tekniken aldrig de "språng" man kan observera för enskilda processer. Den stora floden flyter lugnt, tämligen oberörd av småbäckarnas vilda språng.

## Referenser

### 1970- och 1980-talets litteratur om "Teknologisk arbetslöshet"

Det finns en mycket omfattande modern litteratur i ämnet. Det fåtal artiklar (t ex Standing [1984]) som behandlar ämnet mer systematiskt har en bristfällig ekonomisk analys. I Sverige har ämnet behandlats bl a i två departementsstenciler (Drambo, [1983], Åberg, [1983]) med skiftande kvalitet. Drambo [1983] gör dock en fortjansfull genomgång av litteraturen på området och kan därför rekommenderas för den som vill erhålla förslag på aktuella titlar.

Den troligen bästa svenska framställningen ges i Schröder och Sehlstedts bok om sambandet mellan datateknik och sysselsättning [1984].

- Anderson, J, [1977], "Labor Force Age Structure Changes and Relative Wages". Unpublished paper, Harvard University.
- Barlett, B, [1984], "Is Industrial Innovation Destroying Jobs?" *CATO*, Vol 4.
- Berndt, E, [1976], "Reconciling Alternative Estimates of the Elasticity of Substitution". *Review of Economics and Statistics*, Vol 58, February.
- Buckingham, W, [1962], "The Great Unemployment Controversy". *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, Vol 340, March.
- Clark, J, [1980], "Employment Projections and Structural Change". I *The Employment Consequences of Technological Change*. MacMillan, London.
- Dankert, C, [1959], "Technological Change and Unemployment". *Labor Law Journal*, Vol 10, June.
- David, P A & van de Klundert, Th, [1965]. "Biased Efficiency Growth and Capital-Labour Substitution in the US 1899-1960". *American Review*, Vol 55, June.
- Dolan, E G, [1983], *Basic Economics*. Dryden Press, Chicago.
- Dougherty, C R S, [1972], "Estimates of Labor Aggregation Functions". *Journal of Political Economy*, Vol 80, November.
- Drambo, L, [1983], *Effekter av ny teknik på produktivitet, sysselsättning och arbetstid*. Ds A 1983:1.
- Eismont, O & Ross, H, [1985], Measurement of the Rate of Technological Progress". *WP-85-95, IIASA, Laxenburg*.
- Fisher, A G B, [1937], "Technical Improvements, Unemployment and Reduction of Working Hours". *Economica*, Vol 4, November.
- Freeman, R & Medoff, J, [1982], "Substitution Between Production Labor and Other Inputs in Unionized and Nonunionized Manufacturing". *Review of Economics and Statistics*. Vol 64, May.
- Grant, J, [1979], *Labor Substitution in U S Manufacturing* Ph D dissertation, Michigan State University.
- Gregory, T E, [1930], "Rationalization and Technological Unemployment". *Economic Journal*, Vol 40, December.
- Gupta, K L & Taher, M A, [1984], "Technological Progress and Factor Substitution in the U S Textile Industry 1949-1974". *Empirical Economics*, Vol 9, No 2.
- Haberler, G, [1932], "Some Remarks on Professor Hansen's View on Technological Unemployment". *Quarterly Journal of Economics*, Vol 46, May.
- Hansen, A H, [1931], "Institutional Frictions and Technological Unemployment". *Quarterly Journal of Economics*, Vol 45, August.
- Hansen, A H, [1932], "The Theory of Technological Progress and the Dislocation of Employment". *American Economic Review*, Vol 22, March.
- Hunt, A H & Hunt, T L, [1983]. "Human Resource Implications of Robotics". *New Technologies and Employment*.
- Hussain, A, [1983], "Theoretical Approaches to the Effects of Technical Change on Unemployment". I *The Employment Consequences of Technological Change*. MacMillan, London.
- Johnson, G E, [1970], "The Demand for Labor by Educational Category". *Southern Economic Journal*, Vol 37, October.
- Kendrick, J W, [1964], "The Gains and Losses From Technological Change". *Journal of Farm Economics*, Vol 46, December.
- Lane, J-E, [1985], "Walter Korpi och länderjämförelser". *Ekonomisk Debatt*, Årg 13, nr 6.
- Leontief, W, [1979], "Is Technological Unemployment Inevitable?" *Challenge*, Vol 22, No 4.
- Panik, M J, [1976], "Factor Learning and Biased Factor-Efficiency Growth in the United States 1926-1966". *International Economic Review*, Vol 17, No 3.
- Rao, P S & Preston, R S, [1974]. "Interfactor Substitution, Economics of Scale and Technical Change. Evidence from Canadian Industries". *Empirical Economics*, Vol 9, No 2.
- Sato, R, [1970], "The Estimation of Biased Technical Progress and the Production Function". *International Economic Review*, Vol 11, No 2.
- Schröder, L & Sehlstedt, K, [1984], *Vad hander med jobben? Rabén & Sjogren*, Stockholm.
- Standing, G, [1984], "The Notion of Technological Unemployment". *International Labour Review*, Vol 123, No. 2.
- TNEC, [1940], Temporary National Economic Committee. *Investigation of Concentration of Economic Power*, Part 30. Washington D C Government Print Office.
- WPA [1940], Works Progress Administration. *Survey of Economic Theory of Technological Change*. Washington D C.
- Verdoorn, P J, [1949], "Fattori Che Regolano lo Sviluppo della Produttività del Lavoro". *L'Industria*.
- Wibe, S, [1984], "Engineering Production Functions: A Survey". *Economica*, Vol 51, November.
- Wibe, S, [1986], "Det icke-materiella samhället". I *Utmaning för Norden* (red K Persson). Nordens Fackliga Samorganisation, Stockholm.
- Wills, J, [1979], "Technical Change in the U S Primary Metals Industry". *Journal of Econometrics*, Vol 10, No 1.
- Åberg, Y, [1983], "Utvecklingen av produktion och produktivitet i svensk ekonomi 1963-1981". Ds A 1983:17.
- Åberg, Y, [1986], "Arbetstid och sysselsättning". *Ekonomisk Debatt*, Vol 14, nr 4.