

Teknologiledelse - krydsfeltet mellem ledelse, økonomi og teknologi

- nogle praktiske og teoretiske implikationer

Af John Kjeldsen

Resumé

Effektiv anvendelse af nye teknologiske muligheder vil udgøre et stadigt mere centralt, men også vanskeligt beslutningsproblem i de fleste virksomheder. Beslutningsproblemet og beslutningsprocessen kompliceres af, at det ikke altid kan gennemføres ved traditionel tænkning og ved anvendelse af kendte erhvervsøkonomiske model- og teoridannelser. De teknologiske muligheder påvirker de antagelser og forudsætninger, som mange normative beslutningsmodeller bygger på – og derfor også på disses anvendelsesmuligheder i den konkrete situation. Denne artikel peger på sådanne problemområder og viser nogle udviklingstendenser med hensyn til forsøg på deres løsning. Dette sker inden for fag- og teoriområdet – Management of Technology, som fokuserer på krydsfeltet mellem ledelse, økonomi og teknologi.

Artiklen er tænkt som en form for oversigtsartikel, hvor funktionsledere, forskere og studerende gennem litteraturhenvisningerne måske kan hente inspiration til yderligere fordybelse.

1. Indledning.

Ledelse af virksomhedens teknologiske udviklingsproces og herunder gennemførelse af beslutningsprocesser for udvælgelse, indførelse og optimal udnyttelse af nye avancerede teknologiske muligheder i produktionsvirksomhedens fremstillingssystem vil også i det næste årti udgøre et centralt beslutningsområde i praksis og et vigtigt forsknings- og uddannelsesområde. Fagområdet – teknologiledelse (Management of Technology) – omhandler ledelsesmæssige, økonomiske og tekniske beslutningsproblemer ved anvendelse

af Advanced Information Technologies (AIT) og Advanced Manufacturing Technologies (AMT). Eksempelvis planlægning, implementering og udnyttelse af fleksibel automatisering af fremstillingsprocessen i form af Flexible Manufacturing Systems (FMS) eller Computer Integrated Manufacturing (CIM) med det formål at opnå konkurrencemæssige fordele.

Advanced Manufacturing Technologies kan her opfattes som nye teknologier, der anvendes i virksomheden med det direkte formål at fremstille et produkt. Eksempelvis CNC styrede maskiner eller robotter, der indgår i edb-baserede og edb-integrerede systemer som FMS eller CIM.

Advanced Information Technologies kan opfattes som teknologier, der kan anvendes til generering og overførsel af information til støtte for fremstillingen af produktet. Eksempelvis kan Electronic Data Interchange (EDI) karakteriseres som et system og en metode til udveksling af data og information mellem producenter og deres mellemhandlere.

Indførelse af disse »nye« teknikker og fremstillingsmetoder kan opfattes som en procesinnovation for den enkelte virksomhed. En procesinnovation der ofte vil blive gennemført med det formål at skulle give den enkelte virksomhed nogle konkurrencemæssige fordele.

Både i Danmark og internationalt er udbredelsen af edb-baserede og edb-integrerede fremstillingssystemer i deres indledende faser inden for forskellige brancher. Men specielt inden for jern- og metalbranchen, ved pro-

Teknologiledelse - krydsfeltet mellem ledelse, økonomi og teknologi

- nogle praktiske og teoretiske implikationer

Af John Kjeldsen

Resumé

Effektiv anvendelse af nye teknologiske muligheder vil udgøre et stadigt mere centralt, men også vanskeligt beslutningsproblem i de fleste virksomheder. Beslutningsproblemet og beslutningsprocessen kompliceres af, at det ikke altid kan gennemføres ved traditionel tænkning og ved anvendelse af kendte erhvervsøkonomiske model- og teoridannelser. De teknologiske muligheder påvirker de antagelser og forudsætninger, som mange normative beslutningsmodeller bygger på – og derfor også på disses anvendelsesmuligheder i den konkrete situation. Denne artikel peger på sådanne problemområder og viser nogle udviklingstendenser med hensyn til forsøg på deres løsning. Dette sker inden for fag- og teoriområdet – Management of Technology, som fokuserer på krydsfeltet mellem ledelse, økonomi og teknologi.

Artiklen er tænkt som en form for oversigtsartikel, hvor funktionsledere, forskere og studerende gennem litteraturhenvisningerne måske kan hente inspiration til yderligere fordybelse.

1. Indledning.

Ledelse af virksomhedens teknologiske udviklingsproces og herunder gennemførelse af beslutningsprocesser for udvælgelse, indførelse og optimal udnyttelse af nye avancerede teknologiske muligheder i produktionsvirksomhedens fremstillingssystem vil også i det næste årti udgøre et centralt beslutningsområde i praksis og et vigtigt forsknings- og uddannelsesområde. Fagområdet – teknologiledelse (Management of Technology) – omhandler ledelsesmæssige, økonomiske og tekniske beslutningsproblemer ved anvendelse

af Advanced Information Technologies (AIT) og Advanced Manufacturing Technologies (AMT). Eksempelvis planlægning, implementering og udnyttelse af fleksibel automatisering af fremstillingsprocessen i form af Flexible Manufacturing Systems (FMS) eller Computer Integrated Manufacturing (CIM) med det formål at opnå konkurrencemæssige fordele.

Advanced Manufacturing Technologies kan her opfattes som nye teknologier, der anvendes i virksomheden med det direkte formål at fremstille et produkt. Eksempelvis CNC styrede maskiner eller robotter, der indgår i edb-baserede og edb-integrerede systemer som FMS eller CIM.

Advanced Information Technologies kan opfattes som teknologier, der kan anvendes til generering og overførsel af information til støtte for fremstillingen af produktet. Eksempelvis kan Electronic Data Interchange (EDI) karakteriseres som et system og en metode til udveksling af data og information mellem producenter og deres mellemhandlere.

Indførelse af disse »nye« teknikker og fremstillingsmetoder kan opfattes som en procesinnovation for den enkelte virksomhed. En procesinnovation der ofte vil blive gennemført med det formål at skulle give den enkelte virksomhed nogle konkurrencemæssige fordele.

Både i Danmark og internationalt er udbredelsen af edb-baserede og edb-integrerede fremstillingssystemer i deres indledende faser inden for forskellige brancher. Men specielt inden for jern- og metalbranchen, ved pro-

duktion af transportudstyr og inden for komponentmarkedet til bilindustrien er antallet af virksomheder, der satser på disse fremstillingssystemer, stærkt stigende. Med hensyn til indførelse af metoder og teknikker for elektronisk dataudveksling så sker dette i stærkt stigende grad for at kunne effektivisere udvekslingen af varer og informationer på markedet for en lang række korte og langvarige forbrugsvarer. Dette vil skabe tættere og mere ubrydelige relationer mellem producenter og mellemhandlerne.

Denne teknologiske udvikling vil derfor i stærkt stigende grad påvirke de konkurrencemæssige betingelser inden for en lang række brancher og produkt-/markedsområder. Denne udvikling vil blive accelereret gennem en gensidig påvirkning mellem følgende faktorer: En stigende heterogenitet i aftagernes ønsker på de markeder, hvor virksomheden afsætter sine produkter. En stigende international konkurrence mellem producenterne. En øget indsats fra leverandørerne af disse nye teknologier med hensyn til udvikling og tilpasning af nye teknologiske muligheder til brugerne. Samt igangsættelse af en række offentlige nationale og internationale teknologiske udviklingsprogrammer.

I denne artikel vil det blive søgt belyst, hvorledes den teknologiske udvikling påvirker grundlaget for megen erhvervsøkonomisk beslutningstagning i praksis og dermed også de forudsætninger og antagelser, som mange normative erhvervsøkonomiske beslutningsmodeller og teorier bygger på. Det må antages, at denne udvikling også i det næste årti vil påvirke forskningen og uddannelserne inden for det erhvervsøkonomiske og det tekniske område. De tekniske muligheder er mange og store. Problemet er at få disse optimalt udnyttet rent økonomisk og arbejdsmæssigt til fordel for virksomheden og dens ansatte.

2. Problemer og muligheder ved anvendelse af ny avanceret teknologi

De skitserede tekniske og markedsmæssige

udviklingstendenser påvirker mulighederne for og kravene til medarbejderne og ledelsen af alle funktioner i virksomheden, idet de nye teknologiske muligheder medfører, at der må stilles spørgsmålstejn ved anvendelsen af en række af de produktionsmæssige, strategiske og økonomiske beslutningsregler eller modeller, der har været anvendt i forbindelse med planlægning og udnyttelse af konventionel teknologi.

Allerede i 1983 pegede Gold (1983) i en udmærket artikel på nogle af årsagerne til de meget store problemer, der er ved at få realiseret de teknisk betingede muligheder i AMT. Herunder specielt problemerne ved at anvende traditionelle vurderings- og beslutningskriterier i forbindelse med kapitalbudgettering og produktivitet. I en senere artikel argumenterer Gold (1988) for, at manglende værktøjer og manglende evne hos ledelsen til at gøre sig fri af traditionel tænkning var væsentlige årsager til en forholdsvis forsigtig spredning af disse avancerede teknologier inden for relevante brancher.

Dette problem er gennem de seneste 10 år blevet søgt belyst ud fra eksempelvis afsætningsøkonomiske, (Blois, 1985), omkostningsmæssige, (Brimson, 1986), investeringsmæssige, (Kaplan, 1986a, Kaplan, 1986b, Kaplan, 1990) og strategiske, (Meredith, 1987, Meredith & Hill, 1987) indfaldsvinkler.

Kotha & Orne (1989, s. 222) konkluderer, at megen af den logik, som har ligget bag normative modeller inden for fremstillingsprocessen helt har ændret sig. I alle undersøgelser og konceptuelle bidrag er man enige om, at indførelse af avanceret teknologi bør være en ledelsesbeslutning, hvor der anlægges en top-down vurdering, således at der skabes sammenhæng mellem virksomhedens overordnede strategi, konkurrencestrategi, fremstillingsstrategi og teknologistrategi, (Gold, 1988, Hill, 1985, Kotha & Orne, 1989).

Men lige så mange undersøgelser peger på, at denne »logiske« sammenhæng sjældent eksisterer i praksis, (Preece, 1989). En væsentlig forklarende årsag til denne mangel er ifølge den internationale litteratur et såkaldt »ma-

nagement gap», det vil sige virksomhedsledelsens manglende evne til at håndtere hele denne komplekse og problemorienterede type processer. Herunder problemer med at forene tænkemåde, mål og evalueringskriterier på tværs af virksomhedens funktioner, (Haas, 1987).

Gennem disse avancerede teknologier og fremstillingsmetoder er det nemlig nu muligt *samtidigt* at satse på *høj kvalitet, højere leverings-sikkerhed* samt en *højere grad af fleksibilitet*, uden at *produktionsomkostningerne* nødvendigvis stiger som følge heraf. Nu er det således teknisk muligt at satse både på fleksibilitet og produktivitet *samtidigt*, hvilket hidtil har været opfattet som et paradoks ved anvendelse af konventionel teknologi og fremstillingsmetode, (Meredith, 1987, Meredith & Hill, 1987). Disse nye teknikker kan rent teknisk medføre, at de direkte produktionsomkostninger pr. enhed i mindre grad er afhængige af produktionsseriens størrelse, samtidig med at det kan være mindre omkostningskrævende at skifte mellem et større antal forskellige produktvarianter i produktionsprocessen. Samtidig gør informationsteknologien det muligt betydeligt hurtigere at udveksle store mængder af data og informationer internt i virksomheden og mellem virksomhederne. Disse nye teknisk betingede muligheder kan derfor få indflydelse på omkostningsniveauet ved forskellige leverancestørrelser og dermed påvirke den optimale størrelse af lagre i produktions- og distributionsledet. Herved kan det også få indflydelse på det serviceniveau, som det er muligt at tilbyde mellemhandlerne.

Dette samspil mellem udviklingen i de tekniske muligheder og markedets stigende forventninger til differentierede ydelser vil påvirke de krav, man stiller til fremstillingsprocessen i den enkelte virksomhed inden for forskellige brancher. Rent teknisk findes der således nærmest et uendeligt antal muligheder med hensyn til udvikling af den enkelte virksomheds fremstillingssystem. Men udvælgelse, indførelse og optimal udnyttelse af alle disse avancerede og integrerede teknologiske muligheder er stadig et særdeles kompliceret

beslutnings- og ledelsesproblem i de fleste virksomheder. Både i praksis og inden for forskningen fokuserer man derfor nu i stærkt stigende grad på samspillet mellem tekniken, organisationen og mennesket i forbindelse med beslutninger om indførelse af AMT, (Gerwin & Kolodny, 1992, Gerwin, Sorge, & Warner, 1986, Havn, 1991, Schmidt, 1991). Og man efterlyser i den forbindelse mere sammenhængende begreber, fremgangsmåder, teorier og modeller, der kan virke som hjælpeværktøjer ved denne type beslutnings- og ledelsesprocesser.

I Danmark har dette eksempelvis resulteret i udformningen af et oplæg til et nyt 5-årigt teknologisk udviklingsprogram (1993-1998), hvis formål er at *udveksle erfaringer og udvikle metoder og værktøjer* til en mere *helhedsorienteret indførelse og udnyttelse* af ny teknologi. De grundlæggende antagelser bag dette oplæg til offentligt støtteprogram har været, at de hidtidige store investeringer i ny teknologi op gennem 1980'erne ikke har resulteret i de forventede produktivitetstigninger, når der måles på traditionelle produktivitetstørrelser.

Teknologiledelse eller Management of Technology er et fag- eller teoriområde, som ud fra forskellige faglige og teoretiske indfaldsvinkler søger at bidrage til løsning af disse problemer. Både med hensyn til begrebs- og teoriudvikling og på uddannelsesplanet, opleves der et stort behov for en øget indsats inden for dette område. Et stigende antal artikler i velestimerede internationale fagtidsskrifter, fremkomsten af helt nye tidsskrifter og bøger og et stærkt stigende antal konferencer med direkte fokus på dette område er et resultat af dette behov. Det samme kommer til udtryk i et stærkt stigende udbud af kandidat- og MBA-uddannelser inden for Management of Technology på universiteter i udlandet.

3. Introduktion til teknologiledelse som fag- og teoriområde

Under selve planlægningsfasen, hvor virksomhedsledelsen skal vurdere, om indførelse

af nye integrerede teknologier er en relevant mulighed i den pågældende virksomhed, er der tale om et kompleks, strategisk beslutningsproblem med en høj grad af usikkerhed og irreversibilitet. Se eksempelvis Kjeldsen (1990) for en uddybning af dette. Disse teknologier kan give en række ikke kvantificerbare fordele og muligheder såvel på det strategiske som på det taktiske og operationelle plan. Såvel ud fra en teoretisk som ud fra en praktisk synsvinkel karakteriseres indførelsen af avancerede fremstillingssystemer som en strategisk beslutningsproces, der bør være tværfunktionel og have topledelsens stærke involvering. Se Burgelman & Rosenbloom (1989), Fletcher (1990), Avlonitis & Parkinson (1986).

Inden for området Management of Technology søger man som nævnt at integrere begreber, teorier og metoder med en teknisk videnskabelig, en erhvervsøkonomisk og en ledelsesmæssig indfaldsvinkel. Baggrunden for dette er en efterhånden veldokumenteret opfattelse af, at en optimal økonomisk udnyttelse af de nye teknologiske muligheder mest hensigtsmæssigt kan ske på basis af en forståelse og en beslutning, der bygger på en integration af disse vidensområder. Dette nye fag- og teoriområde bygger på en række områder, der hidtil har været mere eller mindre adskilte, hvilket medfører, at der ikke på nuværende tidspunkt er udviklet nogen entydig fælles begrebsopfattelse. I mange undersøgelser og publikationer bruger forfatterne forskellige begreber for de samme ting – og i andre tilfælde tillægges begreberne forskelligt indhold ud fra forskelle i forfatternes faglige og teoretiske baggrund.

I de efterhånden mange teoretiske og empiriske bidrag findes uendelig mange forsøg på at definere begrebet Management of Technology. Følgende definition dækker hovedsagen i disse:

Teknologiledelse kobler og integrerer teorier og metoder fra tekniske/ingeniørmæssige, økonomiske og ledelsesmæssige discipliner med det formål at kunne planlægge, udvikle og udnytte virksomhedens teknologiske kompetence, således at dette giver denne nogle særlige konkurrencemæssige fordele, der kan realiseres i form af forbedrede økonomiske resultater.

res i form af forbedrede økonomiske resultater.

I den *beskrivende* og *analyserende* del af dette nyere teori- og fagområde søges udarbejdet konceptuelle og empiriske bidrag til beskrivelse og forståelse af, hvorledes nye teknologiske muligheder påvirker produkter, processer og administrative opgaver i virksomheden – og dermed virksomhedens beslutningsproblemer og beslutningsgrundlag.

I den *normative* del af teori- og fagområdet søges på såvel det strategiske som på det operationelle plan udarbejdet redskaber og metoder for, hvorledes virksomhedens teknologiske udviklingsproces kan gennemføres mest hensigtsmæssigt.

Teknologiledelse eller »ledelse af teknologiske udviklingsprocesser« (Management of Technology) som fag- og teoriområde udvikler sig således fra mere veletablerede fag- og teoriområder. Men den tekniske udvikling medfører også i sig selv, at de forudsætninger og antagelser, som disse etablerede teorier bygger på, ændres, således at disse kan komme til at fremstå som mindre valide i forbindelse med deres anvendelse som normative beslutningsmodeller.

I det følgende skal der gives eksempler på nogle centrale områder, hvor den teknologiske udvikling påvirker grundlaget for anvendelsen af kendte begreber, metoder og teorier, og der gives eksempler på nye udviklingstendenser. De givne eksempler skal på ingen måde foregive at være udtømmende, men skal blot illustrere centrale problemstillinger med hensyn til krydsfeltet mellem teknologi, økonomi og ledelse.

4. Den teknologiske udvikling påvirker grundlaget for anvendelse af erhvervsøkonomiske modeller og principper

Investeringsmodeller:

De kendte investeringsmodeller, der ud fra forskellige tidshorisonter søger at udtrykke investeringens fordelagtighed i kvantitative termer, er ikke altid velegnede som beslut-

ningsmodeller ved investeringer i avancerede fremstillingssystemer. Dette uanset om der er tale om modeller ud fra rentabilitets-, pengestrøms- eller tilbagebetalingsprincippet. Disse modeller kan vanskeligt rumme de ikke direkte kvantificerbare fordele, som disse nye teknologier kan give virksomheden over en forholdsvis lang tidshorizont. Hvad er fx værdien af at opnå differentielle fordele over for konkurrenterne eller, hvad er værdien af en styrkelse af virksomhedens relationer til kunderne. Se Berliner & Brimson (1988), Gold (1983), Gold (1988), Meredith & Hill (1987) som eksempler på vurderinger af disse metoders egnethed.

Anlægges der en økonomisk synsvinkel synes grundlaget for vurderingerne rimeligt klart: De samlede fordele ved at investere i den nye teknologi skal over tidshorizonten overstige de samlede omkostninger ved at foretage handlingen.

Problemet er, at der ofte er en meget lang og vanskelig prognosticerbar tidsforskydning mellem investeringsomkostningerne og de realiserede benefits i forbindelse med disse avancerede teknologier. Et andet problem er som tidligere nævnt, at en væsentlig del af disse benefits er meget vanskelige at kvantificere.

Med deres mikroøkonomiske udgangspunkt og forudsætninger kan den traditionelle anvendelse af de klassiske cost-benefit og ROI beslutningsregler ikke stå alene i forbindelse med investeringsbeslutninger i avanceret teknologi. En ensidig anvendelse af disse beregningsteknikker vil ofte medføre, at der fortrinsvis anlægges en produktionsorienteret synsvinkel med fokus på lønomkostningerne, hvor de investeringsalternativer, der har den laveste risiko og den korteste tilbagebetalingstid, ofte vil blive favoriseret, Skinner (1986). Dette kan medføre en for lille inddragelse af metoder, der søger at vurdere konsekvenserne af teknologiinvesteringerne målt på den af kunderne opfattede værdi af virksomhedens ydelser – sammenlignet med konkurrenternes tilbud.

De traditionelle økonomiske investerings-

modeller er forsøgt udviklet eller anvendt således, at de kan inddrage nogle af de særlige forhold, der gør sig gældende i forbindelse med vurderinger af ny avanceret teknologi. Eksempelvis i form af modificerede cash flow diskonteringsmodeller, hvor man foruden de kvantificerbare fordele også søger at estimere og inddrage i beslutningen nettoværdien af såkaldte intangible benefits, (Berliner & Brimson, 1988, Gold, 1983, Gold, 1988, Kaplan, 1986a, Kaplan, 1986b, Kaplan, 1990, Meredith & Hill, 1987). De traditionelle investeringsmodeller er rent beregningsteknisk også søgt udviklet gennem anvendelse af simuleringsteknikker. Se eksempelvis Azzone & Ber-tele (1989).

Ved anvendelse af de såkaldte multiattributmetoder søges de ikke direkte kvantificerbare fordele ved forskellige teknologier vurderet sammen med en vurdering af virksomhedens beredskab til at indføre disse. Dette kan eksempelvis gøres på en 3-punktsskala. Ved hjælp af forskellige scoringsteknikker kan forskellige investeringsalternativer vurderes og holdes op mod hinanden. Se her specielt Wildeman (1986) for en metode til systematisk vurdering af AMT, der bygger på multiattributmetoden.

Disse metoder anlægges således en strategisk indfaldsvinkel til investeringsbeslutninger i ny teknologi.

Også værdikædebegrebet (Porter, 1985), der bygger på en identifikation og kortlægning af omkostningsreducerende og/eller værdiforøgende aktiviteter i hele fremstillingsprocessen anbefales i megen nyere litteratur inden for Management of Technology som et hensigtsmæssigt grundlag til strukturering og gennemførelse af teknologiske overvejelser. Se eksempelvis (Fletcher, 1990). Anvendelsen af dette begrebsapparat og fremgangsmåde gør det nemlig nødvendigt med klart formulerede mål og strategier på det overordnede plan som grundlag for planlægning, styring og kontrol af de daglige aktiviteter i virksomheden på tværs af de traditionelle funktionsopdelinger. Og netop en eksplicit formulering af mål på det strategiske og

det operationelle plan anses som en væsentlig forudsætning for, at virksomheden kan udvælge samt optimalt udnytte de nye teknologiske muligheder.

Ud fra en værdikædetankegang kan AMT og AIT påvirke en virksomheds konkurrencemæssige muligheder ved, at den bliver i stand til at gøre tingene mere effektivt (produktivitet og omkostninger) og/eller udføre aktiviteter, der kan differentiere virksomheden i forhold til konkurrenterne gennem en bedre opfyldelse af de udvalgte kundegrupperes ønsker og forventninger, (Porter & Millar, 1986). Det førstnævnte effektivitetsbegreb, der forfølger omkostningsmæssige mål kan benævnes intern effektivitet. Det andet effektivitetsbegreb kan benævnes ekstern effektivitet, og omfatter virksomhedens evne til at tilfredsstille de udvalgte kunders behov. Se Kjeldsen (1990) for en uddybning af disse begreber. Begge begreber er vigtige i forbindelse med virksomhedens planlægning og udnyttelse af nye teknologiske muligheder.

Såvel i praksis som inden for forskningen er der en voksende erkendelse af, at de mere traditionelle cost/benefit og rentabilitetsmodeller må udbygges og suppleres med metoder og begreber, der fokuserer mere på virksomhedens samlede performance målt på opfattet værdi hos virksomhedens udvalgte kunder. Dette har medført, at forskere er begyndt at interessere sig for udvikling af det begrebsmæssige indhold i åbne og måske indtil nu tomme begreber som eksempelvis konkurrencemæssige fordele, fleksibilitet, produktivitet og effektivitet, således at disse vurderingskriterier mere eksplicit kan indgå i investeringsbeslutningerne. Se eksempelvis Gerwin & Kolodny (1992, s. 42-91) og Earl (1989, s. 158-191) for en udmærket redegørelse for forskellige forfatteres forsøg på at give sådanne begreber et operationelt indhold.

Denne udvikling har dannet grundlag for en mere sammenhængende begrebsdannelse, som i den internationale litteratur benævnes *information economics*. Se Parker, Benson, & Trainor (1988) for en god og anvendelsesori-

enteret redegørelse. Dette område defineres som en systematisk fremgangsmåde til anvendelse ved vurdering af forskellige investeringsalternativer for avanceret fremstillings-teknologi og informationsteknologi i den enkelte virksomhed, (Parker et al., 1988 s. 101). Fremgangsmåden bygger på begreber til vurdering og måling af teknologiens konsekvenser på virksomhedens omkostningsside og på virksomhedens *performanceside*. Performance måles i forhold til begrebet *value*, der er et sammensat begreb, som bl.a. også kræver svar på, om der vil ske ændringer i virksomhedens ydelse til kunderne som følge af investeringen, (Parker et al., 1988 s. 3). Disse begreber, der indgår i valuebegrebet indgår sammen med metoder til risikovurderinger i et sammenhængende forslag til fremgangsmåde til gennemførelse af hele den teknologiske beslutningsproces. Der kan hentes megen udmærket inspiration i begrebsdannelsen inden for *information economics*, men mange af informationerne vil i praksis være vanskeligt tilgængelige.

Ud fra forskellige teoretiske og faglige udgangspunkter søger man således at udarbejde begreber og metoder til planlægning og udnyttelse af investeringer i avanceret teknologi i virksomheden. Målet er at søge at strukturere beslutningssituationen ved at indkredse væsentlige elementer i beslutningsprocessen og ved at udvikle begreber og metoder, der kan virke som hjælpemidler til gennemførelse af denne på en »rationel« måde. En af forudsætningerne herfor er at kunne identificere og vurdere såkaldte kvantificerbare og operationaliserbare fordele (tangible benefits). Men det er mindst lige så vigtigt at få identificeret og vurderet de ikke kvantificerbare og ikke operationaliserbare fordele (intangible benefits), som forskellige teknologiske alternativer kan give den konkrete virksomhed. Se (Hill & Dimnik, 1985) for en opstilling af benefits ved AMT efter disses grad af kvantificerbarhed. Eksempelvis er betydningen af forøget eller ændret fleksibilitet ved investering i FMS eller CIM vanskeligt at udtrykke direkte i økonomiske termer. En for-

udsætning for at kunne kvantificere resultatet af ændret fleksibilitet er en generel eller virksomhedsspecifik dekomponering af dette sammensatte begreb.

Omkostnings- og regnskabsprincipper

Ved større investeringer i ny teknologi i virksomhedens fremstillingssystem vil virksomhedens omkostningsstruktur ændres væsentligt. Langt den overvejende del af de samlede enhedsomkostninger vil blive faste kapitalomkostninger. Flere undersøgelser peger på, at de direkte lønomkostninger måske kun vil komme til at udgøre mellem 2 – 10% af de samlede enhedsomkostninger i de virksomheder, der har investeret i AMT. Sådanne ændringer i omkostningsstrukturen giver problemer ved anvendelse af traditionelle metoder til omkostningskalkulation og dermed også ved omkostningsbaseret prisfastsættelse af produkter og ordrer. Eksempelvis vil traditionelle metoder ud fra fuldfordelingsprincippet, hvor man ofte anvender de direkte lønomkostninger som fordelingsnøgle, blive mindre relevante hvis de direkte lønomkostninger kun udgør de nævnte 2-10%.

Tilsvarende vil det blive mindre relevant at anvende bidragsmetoden, hvis de direkte variable omkostninger til lønninger og materialeforbrug vil komme til at udgøre en meget lille andel af et produkts samlede enhedsomkostninger.

Ifølge Sakurai (Kaplan, 1990 s. 46) – der har gennemført en række undersøgelser i japanske virksomheder, der har indført AMT – så vurderer man i disse, at traditionelle metoder til standardomkostningskontrol vil få mindre betydning i fremtiden. For det første fordi disse metoder fokuserer på analyse og kontrol af de direkte lønomkostninger i forbindelse med produktionen. Disse omkostninger udgør – som nævnt ovenstående – kun en lille andel af de samlede omkostninger efter indførelse AMT. For det andet er formålet med indførelse af disse teknologier at forøge variabilitets- og fleksibilitetsmulighederne i virksomhedens produktion både med hensyn til

til en løbende indførelse af og skift mellem nye produktvarianter eller nye produkter. Ifølge Sakurai kan dette resultere i, at det bliver for tids- og omkostningskrævende til stadiet at skulle revidere eller sætte nye standarder.

Anlægges der en markedsorienteret økonomisk indfaldsvinkel til optimal udnyttelse af avanceret teknologi i virksomhedens fremstillingssystem, skal teknologiens teknisk betingede muligheder – over den valgte planlægningshorisont – »sælges« med den højeste mulige fortjeneste for virksomheden. Dette kan gøres ved at nedbringe de samlede enhedsomkostninger og fastholde eller nedsætte prisen med det formål at opnå samme eller forøget afsætning. Men det kan også gøres ved at identificere de markeder, hvor virksomheden bedre end konkurrenterne er i stand til at give kunderne en opfattelse af en helt speciel værdi, som de er villige til at betale en højere pris for.

En række »nyere« regnskabsmetoder, må antages at have deres udgangspunkt i denne tankegang. Eksempelvis *Target Costing* Sakurai i (Kaplan, 1990 s. 50), hvis idé er en systematisk reduktion af de totale omkostninger ved et produkt over hele dets livsløb. Herunder også den del af omkostningerne, der løber på i begyndelsen af livsløbet under produktets planlægnings- og designfase. Selve metoden rummer på det overordnede plan tre normative trin: 1) Udvikling og design af produkter med høj kvalitet som bedst lever op til de udvalgte kunders behov og ønsker. 2) Fastlæggelse af hvad disse produkter maksimalt må koste at fremstille, når virksomheden ønsker en eksplicit *valgt* fortjeneste i forhold til salgsprisen på dette produkt. Omkostningsreduktionen sker gennem en meget omhyggelig omkostningsmæssig værdianalyse trin for trin i produktets frembringelse herunder af produktets indhold af råvarer og komponenter. 3). Planlægning af de *tilladelige* omkostninger i relation til produktionsniveauet. Vurderingerne må ske under hensyntagen til muligheder for economies of scale og economies of scope, hvilket vil sige omkostningsmæssige

fordele gennem traditionelle stordriftsfordele eller omkostningsmæssige fordele gennem det at kunne fremstille produktet i flere forskellige varianter. Economies of Scope knytter sig specielt til udnyttelsen af de teknisk betingede muligheder for øget variabilitet i produktsortimentet, uden at enhedsomkostningerne stiger. Hvilket netop er en af de teknisk betingede fordele ved AMT. Se eksempelvis Goldhar & Jelinek (1983), Goldhar & Jelinek (1985) for en udmærket redegørelse af Economies of Scope begrebet.

Anvendelse af Target Costing kræver et tæt samarbejde mellem følgende funktioner og opgaver: marketing, udvikling, ingeniørmæssig værdianalyse, produktion samt regnskab/økonomi. Tilsvarende med begrebet »forward accounting«, hvor vurderinger om virksomhedens fortjeneste også bygger på hypoteser om kundernes opfattede værdi. Også nyere opfattelser af aktivitetsbaserede regnskabsmetoder, som blandt andet (Johnson & Kaplan, 1987, Kaplan, 1986a, Kaplan, 1986b, Kaplan, 1990 s. 15-38) har været fortalere for, anlægger mere eller mindre eksplicit denne synsvinkel. Her søges de enkelte ressourcetrækkende aktiviteter i virksomhedens værdikæde omkostningsvurderet. Det nævnes i den forbindelse også, at den skabte værdiforøgelse målt på aftagernes opfattelse af værdien sammenlignet med konkurrenternes ydelse kan inddrages i vurderingerne. Denne indfaldsvinkel er tydeligvis inspireret af Porters værdikædebegreb. Se dog Rørsted (1991) for en kritisk analyse af Kaplans måde at anvende det aktivitetsbaserede princip på.

Vurderingen af de enkelte aktiviteter i forbindelse med et produkts fremstilling kan også udvides til at gælde alle aktiviteter fra råvare, til den færdige ydelse er leveret til aftageren. Porters (1985) værdikædebegreb fokuserer på gennemførelse af de interne aktiviteter i den enkelte virksomhed med det formål at give virksomheden fordele over for konkurrenterne. Porter peger selv på det »udvidede« værdikædebegreb eller systemværdikædetankegangen, hvor også leverandørernes og aftagernes værdikæder inddrages i virk-

somhedens analyser og beslutninger. I forbindelse med optimal udnyttelse af nye teknologiske muligheder argumenterer Fletcher (1990, s. 66-70), Gerwin & Kolodny (1992, s. 131-141) for, at dette kun kan ske, hvis virksomhedens ledelse netop tænker både i hele virksomhedens egen værdikæde samt i leverandørernes og aftagernes værdikæder. Altså ud fra systemværdikædetankegangen.

I sine undersøgelser i japanske virksomheder, der har investeret i avanceret teknologi, finder Sakurai, at man i stigende grad anvender ROS (return on sales) i stedet for ROI (return on investment) som planlægnings- og kontrolmetode, (Kaplan, 1990 s. 53-59). Return on sales kan udtrykkes som et overskudsbegreb i forhold til omsætningen, og det kan både anvendes som et samlet mål for hele virksomhedens resultat og for de enkelte produkters resultat. I forbindelse med ovennævnte metode omkring *Target Costing* anvendes ROS som et mål for virksomhedens ønskede profit i forhold til den omsætning, der skabes gennem aktiviteten.

I modsætning til ROI så omfatter ROS ikke direkte investeringssiden og aktivernes omsætningshastighed.

Afkastningsgrad(ROI) = Overskudsgrad(ROS) * Aktivernes Omsætningshastighed (Turnover)

$$\frac{\text{Overskud}}{\text{Aktiverne}} = \frac{\text{Overskud}}{\text{Omsætning}} \times \frac{\text{Omsætning}}{\text{Aktiverne}}$$

Meget groft kan aktiverne i virksomhedens balance eller status opdeles i følgende tre grupper: 1) penge og debitorer, 2) forskellige former for lagre samt 3) anlægsaktiver. Alle disse tre grupper indgår ROI, men ikke direkte i ROS. Ifølge Sakurai anvender japanske virksomheder som supplement til ROS andre metoder til styring af omsætningshastighederne på disse grupper af aktiver. Man planlægger og styrer således sine teknologiinvesteringer på de enkelte elementer, der indgår i ROI. Dette er resultatet af ovennævnte problemer med at anvende ROI eller det tradi-

tionelle fuldsfordelings- eller bidragsregnskab i forbindelse med planlægning og optimal udnyttelse af avancerede fremstillings-systemer. Styring og kontrol af midler bundet i forskellige former for lagre nævnes i den forbindelse som et meget vigtigt beslutnings-område i forsøget på at få udnyttet den nye teknologiske muligheder. Den teknisk betingede fleksibilitet gør det sammen med anvendelse af en just-in-time filosofi til et realistisk mål at søge få lagrene reduceret mod nul. Men en opnåelse af dette kræver en tæt kontakt og samspil mellem virksomheden og dennes leverandører, mellemhandlere og kunder.

Markedsføring og indkøb - opbygning af interorganisatoriske relationer

Udnyttelse af de muligheder for fleksibilitet og variabilitet i fremstillingsprocessen, som avancerede fremstillingssystemer rent teknisk giver grundlag for, kan øges gennem opbygning af tættere relationer mellem producenten og dennes leverandører og kunder. Kunderne kan i forbindelse med produkter til konsumentvaremarkedet også omfatte virksomhedens mellemhandlere. Og den del af informationsteknologien, der danner grundlag for EDI, kan sammen med just-in-time filosofien indgå som midler til realisering af disse muligheder. Se eksempelvis Frazier, Spekman, & O'Neal (1988).

Et vigtigt beslutningsproblem i virksomheden i forbindelse med disse overvejelser er, hvor tætte og forpligtende relationer virksomheden skal knytte til henholdsvis leverandører og kunder. Graden af samarbejde og integration kan karakteriseres over et spektrum fra en »uforpligtende« deltagelse på det frie marked gennem det, som benævnes *transaktionsmarkedsføring* mod den højeste grad af »cooperation« gennem det, som benævnes *relationsmarkedsføring*, (Spekman, 1988). Hvor en virksomhed skal placere sig på dette spektrum af samarbejds muligheder, bliver et stadig mere vigtigt beslutningsproblem for såvel store som små virksomheder, og beslutningsproblemet vigtighed bliver forøget, når nye

teknologiske muligheder skal søges udnyttet mest optimalt.

Teori- og begrebsdannelser inden for industriel markedsføring og distribution, der anlægger en angrebsvinkel med udgangspunkt i teorier om *The interactive approach*, Håkansson (1982), *Relationship Management*, Spekman & Johnston (1986), Turnbull & Valla (1986) og *Relationship Marketing*, Christopher, Payne, & Ballantyne (1991) kan være et hensigtsmæssigt grundlag for optimal udnyttelse af de teknologiske muligheder i AMT og AIT. Disse teoridannelser bygger på transaktionsomkostningsteori og teorier vedrørende udvikling af vertikale interorganisatoriske relationer - herunder magtteori og teorier vedrørende opbygning af sociale relationer.

Med dette udgangspunkt kommer virksomhedens markedsføring til at omfatte betydeligt mere end fastlæggelse af handlingsparametrene de 4-P'er, og markedsfunktionen får et betydeligt bredere arbejdsområde.

Relationsmarkedsføring og *relationsledelse* kommer til at omfatte analyser, vurderinger og beslutninger af, i hvilken grad virksomhedens skal udvikle sin problemløsningsevne og evne til at overføre sine ydelser målrettet til bestemte udvalgte aftagere, (Johanson & Mattsson, 1985). Virksomhedens handlingsparameter er ud fra denne betragtning hele virksomhedens organisation og ressourcepotentiale. Opbygning af stærke relationer til udvalgte aftagere kan ud fra en konkurrencemæssig synsvinkel virke som barrierer over for konkurrenterne.

Grundlaget for disse beslutninger må være en analyse og vurdering af fordele og ulemper ved forskellige grader af integration til udvalgte kunder. Ulemperne kan ligge i afhængigheds- og magtforholdet mellem parterne samt i en mindre grad af muligheder for at kunne anvende knappe ressourcer på opbygning af relationer til andre kunder. Fordelen ligger i, at man gennem samarbejdet kan gennemføre de enkelte transaktioner mere effektivt og dermed påvirke omkostningerne ved disse. Det vil sige at gøre tingene mere rigtigt (efficiency). Men fordelene ligger

også i en større mulighed for gennem opbygning af sociale relationer mellem de to parter at opnå et sådant kendskab til hinanden, at det skaber forbedrede muligheder for at tilfredsstille hinandens behov og ønsker. Det vil sige forbedre evnen til at »gøre de rigtige ting« for hinanden – dog stadig ud fra et økonomisk mål (effectiveness). Se Hertz i Axelson & Easton (1992, kap. 6).

Eksempelvis ligger mellemhandlerne inde med mange oplysninger om forbrugernes måde at købe, lagre og forbruge forskellige produkter. Oplysninger der vil være af meget stor betydning for producentens beslutninger vedrørende produktudvikling, produkt-design, produktion, logistik og markedsføring. Se en eksemplificering af dette hos Gadde & Håkansson (1992, kap. 9). At få adgang til denne type informationer er specielt vigtigt, når fleksibilitetsmulighederne i avancerede fremstillingssystemer skal udnyttes mest optimalt. Hurtig fangst og hurtig overførsel af denne type informationer mellem mellemhandler og producenten kan ske gennem EDI, og det vil påvirke de konkurrencemæssige betingelser og virksomhedernes muligheder for meget hurtigt at kunne reagere på ændringer i forbrugernes behov og ønsker. Se eksempelvis Christopher et al. (1991), O'Callaghan (1992) med teoretiske og empiriske bidrag, der går i dybden med denne problemstilling.

Her skal blot konkluderes, at beslutninger vedrørende samarbejde mellem producent og mellemhandler gennem EDI vil blive noget meget centralt i det nærmeste årti.

Strategi og ledelse

Som nævnt indledningsvis viser mange undersøgelser, at grundlaget for den generelle beslutningsadfærd og selve ledelsesprocessen vil blive kraftig påvirket, hvis den avancerede teknologiske teknisk betingede muligheder skal give virksomheden konkurrencemæssige fordele, der kan resultere i en forbedret indtjening og en hensigtsmæssig forrentning af den investerede kapital. Mange af undersøgelserne peger på, at en for ensidig fokusering

på det klassiske produktivitetsbegreb ud fra det såkaldte omkostningsparadigme kan virke som en barriere for optimal udnyttelse af den nye teknologiske muligheder. Se også Kjeldsen (1990), Kjeldsen (1992) for en yderligere argumentation herfor. Konklusionen er, at der er behov for andre og nye kriterier ved evaluering af fremstillingsfunktionens og hele virksomhedens resultatopfyldelse til supplerende af de traditionelle produktivitet- og effektivitetsmål (Bennet & Hendricks, 1987, Sriram & Gupta, 1991). Og det synes at være hensigtsmæssigt, hvis disse evalueringskriterier indrager mål for resultatopfyldelse i forhold til virksomhedens markedsmæssige omgivelser. Specielt med hensyn til kunde- og konkurrentensiden. Jf. her udviklingen nævnt under afsnittet vedrørende investeringsmodeller og omkostnings- og regnskabsmetoder.

Ud fra en strategisk synsvinkel er et væsentligt spørgsmål, om udgangspunktet for virksomhedens teknologiske beslutningsproces bør være virksomhedens *produkt-/markedsområde* og i forlængelse heraf virksomhedens konkurrencemæssige fordele, således at dette virker styrende for den strukturelle og ressourcemæssige udvikling af virksomheden – herunder valget af fremstillingssystem. Strategi og virksomhedsudvikling med dette udgangspunkt benævnes i den internationale litteratur som »The Convergent Cycle«. Se eksempelvis Hayes (1985). I modsætning hertil fremstår »The Divergent Cycle«, hvor udgangspunktet er virksomhedens ressourcer – blandt andet på produktionsprocessiden – som grundlag for formulering af virksomhedens markedsstrategiske muligheder. Se eksempelvis Hall & Saias (1980).

Men hvis grundlaget for virksomhedens planlægning kun tager udgangspunkt i den ene af disse synsvinkler kan virksomheden miste en række muligheder med hensyn til planlægning og udnyttelse af avancerede teknologiske muligheder i fremstillingssystemet. Det synes hensigtsmæssigt at anlægge et såkaldt »Balanced Approach«, hvor *produkt-/markedssynsvinklen* integreres med *proces-/fremstillingssynsvinklen*. Men dette kræver en for-

ening af forskelle i tænkemåder og opfattelser i mange funktionsopdelte virksomheder (Munro & Noori, 1988).

Under selve *drifts- eller udnyttelsesfasen* må målet i virksomheden være, at man gennem de taktiske og operationelle beslutninger og handlinger søger at udnytte fremstillingssystemets teknisk betingede muligheder så optimalt som muligt. Dette forudsætter kendskab til systemets teknisk betingede muligheder samt viden og indsigt i, hvorledes disse kan realiseres mest optimalt på markedet. Denne proces må kunne fremmes gennem en fælles forståelse i virksomheden og mellem virksomhedens funktioner af, hvilke former for målekriterier som man vil anvende i forbindelse med de enkelte funktioners og virksomhedens samlede resultatmål.

De grundlæggende begreber som produktivitet og fleksibilitet kan måske danne grundlag for en hensigtsmæssig begrebsudvikling med det formål at udarbejde redskaber, der på såvel det strategiske, det taktiske og det operationelle niveau kan virke som koordinerende planlægnings-, styrings- og kontrolmål på tværs af de enkelte funktioner. I produktionsteorien opfattes begreberne produktivitet og fleksibilitet som to modsatrettede størrelser – også kaldet et paradoks (Skinner, 1986). Dette gælder specielt, når begrebet produktivitet opfattes ud fra en omkostningsorienteret synsvinkel. Men nye teknologiske muligheder har ændret grænserne for dette modsætningsforhold og har hermed skabt et behov for en begrebsmæssig udvikling og en fælles begrebsmæssig forståelse. De tekniske muligheder har eksempelvis ændret på de grundlæggende forudsætninger bag Porters (1980) anbefalinger om *enten* at følge en omkostningsstrategi eller en differentiationsstrategi. Nye teknologiske muligheder giver rent teknisk og omkostningsmæssigt mulighed for at skabe sig konkurrencemæssige fordele ved at satse på begge disse strategier samtidigt. Tilsvarende ændrer den teknologiske udvikling ved grundlaget for de forudsætninger og antagelserne, der anbefaler bestemte sammenhænge mellem markedsfor-

holdene, produktets stadi i sit livsløb og den mest hensigtsmæssige måde at organisere virksomhedens produktionsform og produktionssystem. Se eksempelvis Haskins & Petit (1988), Hayes & Jaikumar (1989), Hayes & Wheelwright (1984).

Såvel den nyere strategisk orienterede produktionslitteratur og den mere generelle ledelseslitteratur ser AMT og AIT som et vigtigt led i opbygningen af en virksomheds konkurrencemæssige fordele. Day & Wensley (1988) opfatter selve grundlaget for at kunne opnå *konkurrencemæssige fordele* som et resultat af tidligere perioders investeringer i udvikling af en for virksomheden *særlig kompetence* i forhold til konkurrenterne. Forfatterne udformer i den forbindelse en model, der ud fra en konkurrencestrategisk indfaldsvinkel kan virke som en hensigtsmæssig ramme i forbindelse med teknologiske beslutninger i virksomheden. *Kilderne* til opbygning af en *særlig kompetence* i en virksomhed kan efter Day & Wensley (1988) model opdeles i to grupper:

Det første gruppe kan omfatte en *særlig kompetence* med hensyn til et organisatorisk og videnskabsmæssigt beredskab, der sætter virksomheden i stand til hurtigt og effektivt at reagere på udviklingsmuligheder og problemområder af teknisk, økonomisk og ledelsesmæssig karakter. Dette kan eksempelvis omfatte organisationens tekniske og ingeniørmæssige viden, eller organisationens strukturelle opbygning og evne til hurtigt at kunne erkende nye muligheder i markedet samt fleksibiliteten til at kunne reagere herpå. Meget tyder på, at *organisationens evne* til at kunne koordinere og integrere *den tekniske og den økonomiske* indfaldsvinkel, som grundlag for erkendelse af nye muligheder for virksomheden, er en vigtig *kilde* til opnåelse af en *særlig kompetence*.

Det andet område i denne todeling af kilder til opbygning af virksomhedens særlige kompetence er virksomhedens *fysiske eller materielle ressourcer*. Dette kan eksempelvis være et teknisk avanceret produktionsapparat baseret på nye teknologiske muligheder eller et særlig effektivt internt og eksternt logistiksystem.

Disse to områder giver dog ikke i sig selv konkurrencemæssige fordele, der er vedvarende for den enkelte virksomhed. Det må være evnen til at udnytte disse nye teknikker gennem ledelse, viden og fleksibilitet, der danner grundlaget for at opbygge en *stærk markeds-mæssig position*.

Et væsentligt problemområde er dog at integrere de to kilder til opbygning af virksomhedens *særlige kompetencegrundlag*. Dette er et centralt område i den strategiske ledelse i virksomheden, hvis investeringer i ny teknologi skal udnyttes.

Et andet problem er at omsætte dette særlige kompetencegrundlag til *reelle konkurrencemæssige fordele på markedet*.

Et tredje problemområde er at få denne konkurrencemæssige styrkeposition realiseret således, at det sikrer virksomheden en *relativ høj indtjening*, der kan anvendes til en fortsat opbygning af virksomhedens *særlige kompetence*.

Udformning af strategier og gennemførelse af en ledelsesproces, der fokuserer på disse tre problemområder synes at kunne udgøre en hensigtsmæssig ramme for virksomhedens teknologiske udviklingsproces.

5. Behov for større tværfunktionel forståelse og begrebsudvikling

I forbindelse med optimal udnyttelse af teknologiens muligheder er det hensigtsmæssigt, at virksomheden ikke anlægger enten en produktionsorienteret eller en markedsføringsmæssig synsvinkel bag de daglige driftsbeslutninger. Det er nødvendigt med en integrering, hvor produktionsfunktionen også tænker markeds- og kundeorienteret, og hvor markedsføringsfunktionen gennem en forståelse af virksomhedens særlige teknisk betingede kompetence søger at sælge denne til den højest mulige pris. Dette kræver et samspil, en fælles forståelse og et fælles »sprog« mellem produktions- og produktudviklingsfunktionen, markedsføringsfunktionen og regnskabs- og økonomifunktionen.

Derfor må *produktionsfunktionen* anvende

mål for *markeds-mæssig effektivitet* på lige fod med *traditionelle produktivitetsmål*, og den må bevidst søge ud i de former for produkt-/proceskombinationer, som normativ produktionsteori ellers antager er uhensigtsmæssige. Men netop i disse kombinationer ligger en af mulighederne måske for at opnå konkurrencemæssige fordele gennem investering i AMT. Det er også vigtigt, at man i produktfunktionen erkender, at forbedret indtjening kan opnåes gennem større fleksibilitet og differentierede ydelser, og at dette er lige så vigtigt som en ensidig forfølgelse af omkostningsmæssige rationaliserings- og produktivitetsmål. Men denne erkendelse kræver ofte en holdningsændring hos produktionsledelsen. Se her Haskins & Petit (1988) vedrørende tanker om den entrepreneur-mæssige og fleksible produktionsfunktion.

Det er *markedsføringsfunktionens* opgave at identificere de markeder, hvor efterspørgsels- og konkurrenceforholdene lige netop kan danne grundlag for en optimal udnyttelse af virksomhedens særlige teknisk betingede kompetence. Dette kræver, at markedsføringsfunktionen har et indgående kendskab til virksomhedens teknisk betingede muligheder, og at den er i stand til udforme disse muligheder i konkurrencemæssige tilbud til markedet. Men det kræver også, at markedsfunktionen evner at gå den modsatte vej ved kunne se tekniske udviklings- og løsningsmuligheder i særligt profitable muligheder på markedet. Dvs. medvirke til indsamling af informationsgrundlaget for beslutninger vedrørende udvikling af virksomhedens tekniske kompetence.

Det må være en af forudsætningerne for at kunne opnå en *økonomisk* optimal udnyttelse af teknologien, at virksomheden i sin prispolitik tager udgangspunkt i, hvor vigtigt kunden opfatter virksomhedens evne til at levere et særligt produkt sammenlignet med konkurrenterne. Prisfastsættelsen bør derfor i høj grad tage udgangspunkt i efterspørgsels- og konkurrenceforholdene. Dette kræver stor indsigt i markedsforholdene, og det kræver, at regnskabs- og økonomifunktionen har indsigt

i samt kan anvende regnskabs- og vurderingsprincipper, der fokuserer på værditilvækst. En systematisk indsamling af såvel strategiske som operationelle markedsinformationer bliver derfor noget centralt i forbindelse med indførelse og udnyttelse af AMT og AIT. En økonomisk optimal udnyttelse af de teknisk betingede fleksibilitets- og produktivitetmuligheder ved AMT og AIT kan formentlig forøges væsentligt ved at inddrage større dele af værdikædesystemet i virksomhedens planlægning. Resultatet heraf vil blive en højere grad af opbygning af vertikale og horisontale relationer mellem de enkelte virksomheder. I forlængelse heraf vil graden af interaktion og integration mellem virksomhederne blive et stadig mere vigtigt beslutningsproblem i den enkelte virksomhed.

Det synes veldokumenteret, at planlægning og optimal udnyttelse af nye teknologiske muligheder nødvendigvis må påvirke grundlaget for den traditionelle tænkning hos topledelsen samt i og imellem virksomhedens funktioner. En forståelse heraf må dannes allerede i forbindelse med uddannelsen af de personer, som skal løse opgaverne i disse funktioner.

6. Konklusion

Indsigt i og forståelse for, at den teknologiske udvikling ændrer på grundlaget for – og dermed anvendelsen af – en række erhvervsøkonomiske modeller og praktiske beslutningsregler, er en vigtig betingelse for at kunne udnytte den nye teknologiske muligheder. Der er behov for en forskningsbaseret tilpasning og udvikling af visse begreber, teorier og modeller inden for de fleste erhvervsøkonomiske discipliner set i lyset af de nye teknologiske muligheder. Og der synes at være et behov for, at disse aspekter ved konsekvenserne af nye teknologiske muligheder også indgår i de erhvervsøkonomiske og de tekniske uddannelser. På internationalt plan sker dette såvel på forsknings- og på uddannelsesplanet inden for det stærkt voksende fagområde, der benævnes Management of Technology.

Summary:

Effective exploitation of new technological opportunities poses an increasingly central but also difficult decision problem for most business firms. The decision problem and the decision process are complicated by the fact that they cannot always be solved by traditional thinking and application of familiar models and theories in business economics. Technological opportunities have an impact on the assumptions and prerequisites of many normative decision models – and therefore also on their application in the concrete situation. The present article focuses on such problem areas and presents some new approaches to the solution of these problems. This falls within the subject areas and theories of Management of Technology, with its focus on the interface between management, economy and technology.

The article is envisaged as a kind of summary which, through its references, may inspire function managers, researchers and students to further investigations.

Litteratur:

- Avlonitis, G. J. & Parkinson, S. T. (1986). The adoption of flexible manufacturing systems in British and German companies. *Industrial Marketing Management* (15).
- Axelsson, B. & Easton, G. (Ed.) (1992). *Industrial networks - a new view of reality* London: Routledge.
- Azzone, G. & Bertele, U. (1989). Measuring the economic effectiveness of flexible automation. *International Journal of Production Research*, 27 (5), 735-746.
- Bennet, R. E. & Hendricks, H. A. (1987). Justifying the acquisition of automated equipment. *Management of accounting* (July), 39-46.
- Berliner, C. & Brimson, J. A. E. (1988). *Cost management for today's advanced manufacturing*. Boston: Harvard Business School Press.
- Blois, K. J. (1985). Matching new manufacturing technologies to industrial markets and strategies. *Industrial Marketing Management* (14).
- Brimson, J. A. (1986). How advanced manufacturing technologies are reshaping cost management. *Management Accounting* (March).
- Burgelman, R. A. & Rosenbloom, R. S. (1989). Technology strategy: An evolutionary process perspective. Research on technological innovation. *Management and Policy*, 4, 1-23.

i samt kan anvende regnskabs- og vurderingsprincipper, der fokuserer på værditilvækst. En systematisk indsamling af såvel strategiske som operationelle markedsinformationer bliver derfor noget centralt i forbindelse med indførelse og udnyttelse af AMT og AIT. En økonomisk optimal udnyttelse af de teknisk betingede fleksibilitets- og produktivitetmuligheder ved AMT og AIT kan formentlig forøges væsentligt ved at inddrage større dele af værdikædesystemet i virksomhedens planlægning. Resultatet heraf vil blive en højere grad af opbygning af vertikale og horisontale relationer mellem de enkelte virksomheder. I forlængelse heraf vil graden af interaktion og integration mellem virksomhederne blive et stadig mere vigtigt beslutningsproblem i den enkelte virksomhed.

Det synes veldokumenteret, at planlægning og optimal udnyttelse af nye teknologiske muligheder nødvendigvis må påvirke grundlaget for den traditionelle tænkning hos topledelsen samt i og imellem virksomhedens funktioner. En forståelse heraf må dannes allerede i forbindelse med uddannelsen af de personer, som skal løse opgaverne i disse funktioner.

6. Konklusion

Indsigt i og forståelse for, at den teknologiske udvikling ændrer på grundlaget for – og dermed anvendelsen af – en række erhvervsøkonomiske modeller og praktiske beslutningsregler, er en vigtig betingelse for at kunne udnytte den nye teknologiske muligheder. Der er behov for en forskningsbaseret tilpasning og udvikling af visse begreber, teorier og modeller inden for de fleste erhvervsøkonomiske discipliner set i lyset af de nye teknologiske muligheder. Og der synes at være et behov for, at disse aspekter ved konsekvenserne af nye teknologiske muligheder også indgår i de erhvervsøkonomiske og de tekniske uddannelser. På internationalt plan sker dette såvel på forsknings- og på uddannelsesplanet inden for det stærkt voksende fagområde, der benævnes Management of Technology.

Summary:

Effective exploitation of new technological opportunities poses an increasingly central but also difficult decision problem for most business firms. The decision problem and the decision process are complicated by the fact that they cannot always be solved by traditional thinking and application of familiar models and theories in business economics. Technological opportunities have an impact on the assumptions and prerequisites of many normative decision models – and therefore also on their application in the concrete situation. The present article focuses on such problem areas and presents some new approaches to the solution of these problems. This falls within the subject areas and theories of Management of Technology, with its focus on the interface between management, economy and technology.

The article is envisaged as a kind of summary which, through its references, may inspire function managers, researchers and students to further investigations.

Litteratur:

- Avlonitis, G. J. & Parkinson, S. T. (1986). The adoption of flexible manufacturing systems in British and German companies. *Industrial Marketing Management* (15).
- Axelsson, B. & Easton, G. (Ed.) (1992). *Industrial networks - a new view of reality* London: Routledge.
- Azzone, G. & Bertele, U. (1989). Measuring the economic effectiveness of flexible automation. *International Journal of Production Research*, 27 (5), 735-746.
- Bennet, R. E. & Hendricks, H. A. (1987). Justifying the acquisition of automated equipment. *Management of accounting* (July), 39-46.
- Berliner, C. & Brimson, J. A. E. (1988). *Cost management for today's advanced manufacturing*. Boston: Harvard Business School Press.
- Blois, K. J. (1985). Matching new manufacturing technologies to industrial markets and strategies. *Industrial Marketing Management* (14).
- Brimson, J. A. (1986). How advanced manufacturing technologies are reshaping cost management. *Management Accounting* (March).
- Burgelman, R. A. & Rosenbloom, R. S. (1989). Technology strategy: An evolutionary process perspective. Research on technological innovation. *Management and Policy*, 4, 1-23.

- Christopher, M., Payne, A. & Ballantyne, D. (1991). *Relationship marketing - Bringing quality, customer service and marketing together*. Great Britain: Butterworth & Heinemann.
- Earl, M. J. (1989). *Management strategies for information technology*. Prentice Hall International.
- Fletcher, K. (1990). *Marketing management & information technology*. Great Britain: Prentice Hall.
- Frazier, G. L., Spekman, R. E. & O'Neal, C. R. (1988). Just-in-time exchange relationships in industrial markets. *Journal of Marketing*, (52), 52-67.
- Gadde, L. E. & Håkansson, H. (1992). Analyzing change and stability in distribution channels - A network approach. In: Axelsson, B. & Easton, G. (Ed.). *Industrial networks - A new view of reality*. Routledge.
- Gerwin, D. & Kolodny, H. (1992). *Management of advanced manufacturing technology. Strategy, organization and innovation*. Canada: John Wiley & Sons.
- Gerwin, D., Sorce & Warner (1986). The Role of human resources in the computerized factory. *Human Systems Management* (6), 193-196.
- Gold, B. (1983). Strengthening managerial approaches to improving technology capabilities. *Strategic Management Journal* (4), 209-220.
- Gold, B. (1988). Charting a course to superior technology evaluation. *Sloan Management Review* (Fall), 19-27.
- Goldhar, J. D. & Jelinek, M. (1983). Plan for economies of scope. *Harvard Business Review* (Nov/Dec).
- Goldhar, J. D. & Jelinek, M. (1985). Computer integrated flexible manufacturing. Organizational, economic and strategic implications. *Interfaces*, 15 (3 Maj/June), 94-105.
- Haas, E. A. (1987). Breakthrough manufacturing. *Harvard Business Review*.
- Hall, D. J. & Saias, M. A. (1980). Strategy follows structure. *Strategic Management Journal* (1), Vol 1 s. 149-163.
- Haskins, R. & Petit, J. T. (1988). Strategies for entrepreneurial manufacturing. *The Journal of Business Strategy* (Nov/Dec).
- Havn, E. (1991). Insearch of new structures: Issues in designing integrated manufacturing systems. *International Journal of Human Factors in Manufacturing*, 1 (4 Oct).
- Hayes, R. H. (1985). Strategic planning- Forward in reverse? *Harvard Business Review* (Nov/Dec).
- Hayes, R. H. & Jaikumar, R. (1989). Krise i produktionsleddet: Nye teknologier, forældede Organisationer. *Harvard Børsen* (31, Sommer).
- Hayes, R. H. & Wheelwright, S. C. (1984). *Restoring our competitive edge - Competing through manufacturing*. Canada: John Wiley & Sons.
- Hill, N. & Dimnik, T. (1985). Cost justifying new technologies. *Business Quarterly* (Winter), 91-96.
- Hill, T. (1985). *Manufacturing strategy - The strategic management of the manufacturing funktion*. Hong Kong: Macmillan Education.
- Håkansson, H. (1982). Interaction approach. In: Håkansson (Ed.). *International marketing and purchasing of industrial goods*. John Wiley & Sons.
- Johanson, J. & Mattsson, L. G. (1985). Marketing investments and market investments in industrial networks. *International Journal of Research in Marketing*, 185-195.
- Johnson, H. T. & Kaplan, R. S. (1987). *Relevance lost. The rise and fall of management accounting*. Harvard Business School Press.
- Kaplan, R. S. (1986a). Must CIM be justified by faith alone? *Harvard Business Review* (March/April).
- Kaplan, R. S. (1986b). Yesterday's accounting undermines production. *Harvard Business Review*, 60 (4).
- Kaplan, R. S. (Ed.) (1990). *Measures for manufacturing excellence*. Boston Massachusetts: Harvard Business School Press.
- Kjeldsen, J. (1990). Opbygning af konkurrencemæssige fordele gennem strategisk ledelse af virksomhedens teknologiske forandringsproces. *Ledelse & Erhvervsøkonomi* (4).
- Kjeldsen, J. (1992). Fremtidens leder skal også praktisere teknologiledelse. *Ledelse I Dag* (7).
- Kotha, S. & Orne, D. (1989). Generic manufacturing strategies: A conceptual synthesis. *Strategic Management Journal* (10), 211-231.
- Meredith, J. R. (1987). Strategic control of factory automation. *Long Range Planning*, 20 (6), 106-112.
- Meredith, J. R. & Hill, M. M. (1987). Justifying new manufacturing systems: A managerial approach. *Sloan Management Review*.
- Munro, H. & Noori, H. (1988). Measuring commitment to new manufacturing technologies and marketing pull concepts. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 35 (2).

- O'Callaghan, R. e. a. (1992). Adoption correlates and share effects of electronic data interchangesystems in marketing channels. *Journal of Marketing* (April), 45-56.
- Parker, M. M., Benson, R. J. & Trainor, H. E. (1988). *Information economics - Linking business performance to information technology*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall International.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage - Creating and sustaining superior performance*. New York: The Free Press.
- Porter, M. E. & Millar, V. E. (1986). Sådan giver informationer dig en konkurrencefordel. *Harvard Børsen* (19).
- Preece, D. A. (1989). *Managing the adoption of new technology*. London: Routledge.
- Rørsted, B. (1991). *Activity-based confusion? - ABC-status*. Århus: Institut for Virksomhedsledelse, Århus Universitet.
- Schmidt, K. (1991). Computer support for cooperative work in advanced manufacturing. *International Journal of Human Factors in Manufacturing*, 1 (4).
- Skinner, W. (1986). The productivity paradox. *Harvard Business Review* (July/August), 55-59.
- Spekman, R. E. (1988). Strategic supplier selection: Understanding long-term buyer relationships. *Business Horizons* (July/August).
- Spekman, R. E. & Johnston, W. J. (1986). Managing the selling and buying interface. *Journal of Business Research* (14), 519-531.
- Sriram, R. S. & Gupta, Y. P. (1991). Strategic cost measurement for flexible manufacturing systems. *Long Range Planning*, 24 (5), 34-40.
- Turnbull, P. W. & Valla, J.-P. (1986). *Strategies for international industrial marketing*. Croom Helm.
- Wildeman, H. (1986). Justification on strategic planning for new technologies. *Human Systems Management*, 6 (3), 253-263.