

Den virtuelle organisation

Frigjort fra
rum og tid?

Resumé

Den virtuelle organisation overskrider grænserne for den traditionelle organisation. Denne artikel fokuserer på hvorledes den virtuelle organisation gennem informations- og kommunikationsteknologi (IKT) eksisterer og sammenholdes på trods af en manglende opfyldelse af traditionelle krav om fysisk sammenhæng i rum og tid. I oversigtsform demonstreres aspekter af virtualitet gennem beskrivelse af hvorledes virtualitet realiserer flere nyere organisationsformer og virksomhedsmetoder. For virksomhederne indebærer den virtuelle organisering koncentration om kerneområder og intensiveret samarbejde med eksterne partnere. For medarbejderne vil den virtuelle virksomhed indebære samtidig tilknytning til flere interne grupperinger og oftest i kombination med en tæt kontakt til eksterne virksomheder. Såvel for virksomheder som for medarbejdere vil der gennem virtualitet kunne opnås fordele gennem større fleksibilitet og selvrealisering. Det forudses at koblingen mellem organisationsudvikling og IKT-udvikling bliver stadig mere intens og at aspekter af virtualitet med nødvendighed vil indgå i succesfulde virksomheder i informationsamfundet.

“Virtuel” er i løbet af 1990’erne blevet et ofte brugt og næsten dagligdags tillægsord. Specielt i formen “virtual reality” har ter-

Af Karsten Boye Rasmussen

Den virtuelle organisation

Frigjort fra
rum og tid?

Resumé

Den virtuelle organisation overskrider grænserne for den traditionelle organisation. Denne artikel fokuserer på hvorledes den virtuelle organisation gennem informations- og kommunikationsteknologi (IKT) eksisterer og sammenholdes på trods af en manglende opfyldelse af traditionelle krav om fysisk sammenhæng i rum og tid. I oversigtsform demonstreres aspekter af virtualitet gennem beskrivelse af hvorledes virtualitet realiserer flere nyere organisationsformer og virksomhedsmetoder. For virksomhederne indebærer den virtuelle organisering koncentration om kerneområder og intensiveret samarbejde med eksterne partnere. For medarbejderne vil den virtuelle virksomhed indebære samtidig tilknytning til flere interne grupperinger og oftest i kombination med en tæt kontakt til eksterne virksomheder. Såvel for virksomheder som for medarbejdere vil der gennem virtualitet kunne opnås fordele gennem større fleksibilitet og selvrealisering. Det forudses at koblingen mellem organisationsudvikling og IKT-udvikling bliver stadig mere intens og at aspekter af virtualitet med nødvendighed vil indgå i succesfulde virksomheder i informationsamfundet.

“Virtuel” er i løbet af 1990’erne blevet et ofte brugt og næsten dagligdags tillægsord. Specielt i formen “virtual reality” har ter-

Af Karsten Boye Rasmussen

men fundet en stor populær udbredelse, men anvendelsen indenfor videnskab er ligeledes intensiv. Indenfor organisationsforskning forekommer også adskillige forskellige betoning af begrebet "den virtuelle organisation" (Bultje & Wijkt, 1998). Som konsekvens af begrebets diffusedhed kan "virtuel" fremstå som et begreb, der hæftes på hvad som helst for at give et skær af modernitet. Dermed vil virtuel for tone sig som et indholdsløst og videnskabeligt ubrugeligt begreb. Men diffusedheden skyldes at den virtuelle organisation realiseres på flere måder. Ligesom organisationen kan afbildes i flere perspektiver, ved at betone forskellige aspekter af organisationen og dens omgivelser, er der også flere opfattelser af de centrale egenskaber for den virtuelle organisation.

Denne artikel argumenterer for at "virtuel" ses som en effekt af organisationens anvendelse af teknologi indenfor kommunikation og information. Organisationens egenskaber påvirkes så kraftigt gennem intensiv anvendelse af informationsteknologi at opfattelsen af en organisation må revideres. Denne anskuelse ligger i forlængelse af Lucas (1995) ide om "The T-Form Organization", hvor design af organisation og IKT udføres i sammenhæng.

Den virtuelle organisations kendetegn er dens grænseoverskridende udformning. Ashkenas et al. (1995) bruger netop dette kendetegn som titel på deres bog om "The Boundaryless Organization". I bogen koncentrerer indsatsen om rumlige grænseoverskridelser af vertikal, horisontal, intern/ekstern og geografisk karakter. Gennem opdeling og gennem partnerskab kan virksomheden være udbredt, udflydende og ofte global. Men også de tids-

mæssige grænser kan overskrides af den virtuelle virksomhed. Gennem intensiv anvendelse af kommunikationsteknologi kan aspekter af tid ophæves eller ligefrem udnyttes: de forskellige tidszoner betinget af geografisk rum, en villet tidsmæssig begrænset udstrækning i virksomhedens eksistens, og endelig gennem den virtuelle virksomheds høje forandringshastighed. Når der tales om agile virksomheder (Goldman et al., 1995) kan virtuelle samarbejder iagttages som etableret med et formål, men et delmål kan være at holde virksomheden "i form" (og måske placere virksomheden som et vanskeligt "bevægeligt mål" for opkøb (Handy, 1994, s. 175)).

Bredden indenfor litteratur om virtuelle organisationer gør begrebet omfattende. Men også indenfor en enkelt fremstilling (Davidow og Malone, 1992, s. 17) kan den virtuelle organisation forekomme næsten altomfattende: "just-in-time supply, work teams, flexible manufacturing, reusable engineering, worker empowerment, organizational streamlining, computer-aided design, total quality, mass customizations, and so on."

Det er artiklens tese, at det er den teknologiske mulighed for information og kommunikation der nu gennem den virtuelle organisations grænseoverskridelser af rum og tid kan realisere nyere teorier og teknikker indenfor virksomhedsledelse. Informationsteknologien er modnet fra en effektiv men formaliserende spændetrøje til at levere potentielt frigørende allestedsnærværende kommunikation og information. Realiseringen af teoriene fører til produktiv grænseoverskridelse ved erstatning af hierarki, intern kontrol og eksterne kon-

trakter med åbenhed, tillid og selvstyring, og fælles skæbne.

Virtuel og IKT

En kort udredning af den etymologiske baggrund for ordet virtuel kan henvise til at ordet "virtuel" stammer fra det latinske "virtus" (dyd), men er kommet til Danmark fra det engelske "virtual". Websters Dictionary angiver "being such in essence or effect though not formally recognized or admitted". (I dagligdags sammenhænge betyder "virtually" oftest "så godt som" eller "næsten"). Et objekt der udviser overraskende – ikke umiddelbart erkendte – dyder eller egenskaber har "virtualitet". Men i sin moderne anvendelse forekommer "virtuel" oftest direkte forbundet til anvendelsen af computere inkluderende teknologi indenfor information og kommunikation. At noget ikke reelt er hvad det umiddelbart opfattes som, gør det ikke til virtuelt. Den moderne illusion skal være medieret eller skabt gennem intensiv anvendelse af IKT.

Den intensive anvendelse af tillægsordet virtuel tog fart indenfor computerindustrien. Sammenhæng og opdeling mellem software/logik og hardware/fysik fremstod i begreberne "virtuel hukommelse" og "virtuel maskine". I det første ser maskinens anvendelige hurtige hukommelse ud til at være større end den fysiske er. Dele af hukommelsen er uden brugerens vidende udlagt på langsommere hukommelse (disk). Det er styresystemet der regulerer denne opførsel; et program designes således ikke til en skelnen mellem fysisk og virtuel hukommelse.

I begrebet "virtuel maskine" henviser maskinen til en computer og udtrykket

stammer ligeledes fra mainframe æraens tid¹. Mainframe maskinen kunne afvikle flere brugersessioner og brugerens session kunne opfattes som eksekveret på en selvstændig maskine. Blev sessionen låst fast (maskinen "væltede") kunne brugeren selv genstarte sin maskine. Med en virtuel maskine var det alene denne brugersession og ikke – som tidligere i uheldige tilfælde – den fælles mainframe maskine der "væltede" – og trak alle øvrige brugere med sig i faldet! Set fra systemadministrationen var der tale om en sikring mod at en bruger kunne standse hele den fysiske maskine. Fra brugerens synspunkt var den virtuelle maskine mere fleksibel; brugernes maskiner kunne således konfigureres vidt forskelligt. Erkendelsen af maskinen stammer her udelukkende fra brugerens interaktion med maskinen, brugeren havde ingen direkte fysisk kontakt med maskinen, men var nok klar over at den fysiske maskine var stor og fælles og ikke lille og privat. Interessant nok kan den virtuelle maskine ses som en forløber for den fysiske personlige computer.

Humoristisk set kan virtuel siges at være noget ikke-eksisterende som det lykkes firmaet at lancere som et produkt kunden skal betale for! Den samme u håndgribelighed udtrykkes også kunstnerisk: "It's coming from the feel, that this ain't exactly real, or it's real, but it ain't exactly there" (Leonard Cohen, "Democracy", 1992).

Modstillingen af virtualitet overfor fysisk realitet har ført til konstruktionen "virtual reality". Med denne sammen-smeltning af modsætninger foretages en understregning af begrebet. At "virtuel" er noget der ser ud som realitet. Med "virtual reality" lægges der op til en flerfoldig kon-

struktion af verden, hvor adskillige sanser påvirkes simultant. Hidtil er "virtual reality" fortrinsvis anvendt indenfor underholdningsindustrien ved at brugeren vildføres gennem aggregater for syn, hørelse og følesans og med en tilsvarende flerfoldig feedback til computeren således at personens fysiske bevægelser aflæses og anvendes i softwaren. Brugeren kan dermed – mod al fornuft – også bibringes illusionen om faktisk at bevæge sig i en konsekvent urealistisk verden. Erfaringerne fra underholdningsindustriens "virtual reality" forventes at få stor betydning for fremtidens arbejdsliv, hvor den elektroniske gengivelse kan overlejres virkeligheden. Eksempler herpå kan være en manual for reparation af fotokopieringsmaskine (eller udførelse af en hjerteoperation), hvor manualens anvisning direkte overlejres maskinen (eller patienten).

Den arbejdsmæssige betydning af elektronisk information og kommunikation

På trods af adskillelse i tid og rum kan intensiv anvendelse af IKT bevirke at deltagerne oplever sig som tæt samarbejdende. Indenfor Human Computer Interaction findes området Computer Supported Coo-

perative Work (CSCW), hvor der forskes i og udvikles applikationer, der understøtter samarbejde og fælles beslutningstagen ("groupware"²). Da kommunikationen og informationen er elektronisk formidlet vil CSCW kunne realisere samarbejde uanset tid og rum. Typeeksemplet for CSCW er "writer-software", hvor flere (videnskabelige) forfattere simultant skriver, diskuterer og udvikler samme tekstmasse.

Mulighederne for rumlig og tidsmæssig adskillelse bør dog ikke forlede til krav om adskillelse, hvor dette ikke indebærer en gevinst. For det første er det ikke altid at arbejdsbetingelserne er tilstrækkeligt analyserede, når muligheden for CSCW griebes (Sharples, 1993) - eller med Kumbel "hvad nytter det man kan, hvis man ikke kan lade være". - For det andet ligger det største potentiale for samarbejde og dermed for CSCW stadig i applikationer der også kan understøtte og videreudvikle en traditionel arbejdsform med deltagere i samme tid og rum. Dermed leverer applikationer indenfor CSCW yderligere en arbejdsmæssig fleksibilitet.

Arbejdsform og de anvendte teknologier kan typologiseres efter hvorledes samarbejdspartnerne fordeler sig i forhold til tid og rum³.

tid / rum	samme rum	forskelligt rum
samme tid – synkront	<i>her-og-nu</i> traditionel arbejdssammenhæng	<i>når-du-vil</i> telefoni, videosamtale, (videokonference, chat)
forskellig tid – asynkront	<i>af-og-til</i> skiftehold	<i>når-jeg-vil</i> brev, fax, e-mail, telefonsvarer/voice-mail, tavle, annotering

Arbejde på forskelligt tidspunkt vil være mere påkrævet hvor produktionsudstyret eller materialet er kostbart og eventuelt med et overhængende leveringstidspunkt. Ved skifteholdsarbejde er der behov for overførsel af arbejdsinformation fra det tidligere skift. I praksis foretages overførslen stadig ofte ved et personmæssigt overlap med direkte kommunikation, således at en ansvarlig (oversygeplejerske, værkfører) instruerer det næste hold og holdets ansvarlige. Jo mere fuldstændig informationen findes noteret og opbevaret på elektronisk form (som ordrer, specifikationer etc.) – des mindre direkte ansigt-til-ansigt kommunikation vil der kræves, idet informationen kan videregives uanset afstand.

Endvidere eksisterer en sammenhæng mellem rum og tid. Udstrækkes den rumlige geografiske afstand opstår samtidig en tidsmæssig afstand. I den virtuelle organisation kan den geografiske sammenhæng mellem tid og rum udnyttes. Et globalt firma kan lade vidensopgaver flytte mellem afdelinger; der arbejdes på sagen jorden rundt i løbet af alle døgnets timer.

I det omfang at det fysiske samvær ikke er nødvendigt, vil der kunne opstå nye arbejdsformer med mere fleksible forhold. Når deltagerne gennem elektronisk kommunikation ikke kræves i samme rum, vil arbejdsstedet kunne alternere mellem hjemmearbejde, udearbejde og det traditionelle arbejdssted. Selv en begrænset anvendelse af elektronisk synkron kommunikation kan afstedkomme store besparelser i rumlig bevægelse og kan dermed medvirke til at vigtige møder kan fastlægges hurtigt og afvikles virtuelt. Bagsiden af ikke forberedte elektroniske møder

– som det almindeligvis allerede kendes fra en telefonsamtale – kan være at modtageren føler sig afbrudt i sit almindelige arbejde. Den synkron indgriben betyder, at modtageren bærer et eventuelt ubehag ved en kommunikation initieret af en anden.

Adskillelse i både tid og rum giver omvendt modtageren større mulighed for at være modtager og afsender på egne præmisser. Asynkron kommunikation kan besvares, når belejligt. Arbejde kan udføres på skiftende arbejdssteder. Med fuld elektronisk tilgængelighed kan arbejdsstedets fysiske placering blive af endnu mindre betydning. Såfremt kommunikationsdele som voice-mail, e-mail, og video-mail såvel som øvrige informationer – fx fælles og egne dokumenter og kalendere – er tilgængelige og opdaterbare gennem en vilkårligt webbrowser, da bliver arbejdsstedets primære funktion opsætning og vedligehold af et tilgængeligt opbevaringssted for information. De fleste forfattere ser dog stadig ansigt-til-ansigt kontakt som grundlag for direkte samarbejde og diskussion – i Handy udlægning udvikler arbejdsstedet sig mod den engelske klub (Handy, 1994, s. 183).

Det er i højere grad de rumlige end de tidsmæssige rammer der fastlægger en organisation. Vi opfatter det som foregår indenfor murene som organisationens egentlige arbejde. Når vi passerer en skole om aftenen er det stadig en skole, selvom lyset er slukket. I mange sammenhænge er alene den rumlige adskillelse tilstrækkelig til at vi kalder et fænomen virtuelt. Det "virtuelle klasseværelse" har ingen vægge og fylder ingen kvadratmeter, og det bliver ikke mindre virtuelt ved i noget omfang at anvende synkron kommunikation.

En bagside af IKT

Fremtidsperspektiverne tegnes for det meste rosenrødt i managementbøger; mens de ansattes ytringer kan udtrykke større skepsis. Informationsteknologien har ligesom anvendelsen af anden teknologi to sider. Virksomhedsformerne og arbejdsbetingelserne ændres gennem informations- og kommunikationsteknologi. Positivt set kan teknologien frigøre og realisere potentialer for både organisationen og for personen gennem støtte for positive begreber som samarbejde, innovation, selv-anvendelse, beslutningstagen, fleksibilitet, kompetenceopbygning mv. Men teknologien kan også have uudforskede konsekvenser og kendte uønskede sider.

I modsætning til "her-og-nu" kan den diametrale vision også kaldes "overalt-og-altid". Når arbejdet ikke længere er fastlagt i hverken tid eller rum bliver det en forventning at personen er konstant til rådighed: man overvåger sin e-mail døgnet rundt, mobiltelefonen er altid tændt, nyhedstjenesten følges konstant. "Life is work; work is life; there can be no rest in the 24-hour-a-day organization" (Taylor, 1995).

Den traditionelle organisation fastsætter de rumlige og tidsmæssige rammer for arbejdet. Når Foucault (1979, s. 175) finder lighedstræk mellem virksomheder og fængsler skyldes ligheden den livskontrol som foretages begge steder. Arbejderen befinder sig i rammer der udelukkende egner sig til arbejde, alternativet er at lave ingenting. Overvågningen fra lederens glashur kan koncentrere sig om kontrol af tilstedeværelse og tildels aktivitet. Heroverfor kan IKT muliggøre en skærping af Taylors "scientific management" med

en præcis elektronisk registrering overfor den ansattes handlinger. I visse tilfælde vil registreringen efter forhandlinger kunne opfattes som relevante evaluerende målinger; i andre sammenhænge vil registreringen være eksempler på mistillid, udvidet kontrol og ufrihed.

Den virtuelle organisations anvendelse af kommunikation og information implicerer nødvendigheden af en ekstrem teknologisk pålidelighed både hvad angår sikkerhed for informationens validitet og for kommunikationens konstante mulighed. Dermed skabes en sårbarhed for virksomheden og tilhørende udgifter til beskyttelse og sikring. Yderligere kan der opstå krav om beskyttelsesformer, der er i modstrid med den ønskede samfundsform.

Karakteristika for en organisation

Fastlæggelse af begrebet "virtuel organisation" kunne foretages ved at udsætte definitionen af en organisation for de virtuelle kendetegn. En kortfattet definition af en virksomhed eller organisation findes fx hos Daft (1992, s. 7) som: "organizations are social entities that are goal-directed, deliberately structured activity systems with an identifiable boundary". Virtualiteten af en organisation fremkommer da ved at organisationen umiddelbart fremstår som havende disse af Daft fremsatte karakteristika, mens organisationen i realiteten bryder med en eller flere af disse karakteristika gennem anvendelse af IKT.

Organisationer består af mennesker og er derfor sociale entiteter. Dette er en indvendig kvalitet, som i mange tilfælde ikke kan iagttages udefra. Fra et eksternt syn har flere organisationers kundeblade dog udviklet sig fra personlig betjening til au-

tomater for selvbetjening (benzin) eller elektronisk bestilling (web-site). I det sidste tilfælde vil den elektroniske adgang betyde at virksomheden ses som havende en virtuel kvalitet.

Kan en virksomhed have et virtuelt mål? Virksomheden kan demonstrativt annoncere et altruistisk mål ("Vi er til for jer"), men samtidig skjule det egoistiske mål ("Vi er her alene for pengenes skyld"). Det antages at grelle etiske ubalancer i målsætningen vil medføre virksomhedens forsvinden, idet hverken leverandører, kunder eller ansatte da vil have nogen langsigtet interesse i virksomheden. Men at virksomheden slører målet skaber ikke virtualitet; det reelle mål eksisterer fortsat.

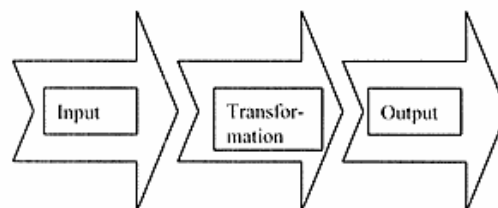
Organisationen består af aktivitetssystemer til udførelse af arbejdsopgaver. At der er tale om en velovervejede strukturering betyder to ting: Dels at der er tale om et menneskeligt design, hvor bevidste beslutninger ligger til grund for udformningen. Dels at en organisation må forventes at have en vis størrelse for at der kan struktureres⁴. Virtualitet i virksomhedens struktur vil angå at dele der per tradition opfattes som dele af virksomheden faktisk er udskilte og selvstændige. Virtualiteten i arbejdsopgaverne kan ligeledes angå arbejdsprocesserne i form af det faktiske samarbejde og adfærd. Endelig kan produktionens materiale og det færdige produkt have en virtuel karakter. Stadig flere produkter er uden fysisk udstrækning, idet der er tale om former for vidensproduktion, og produktionen egner sig dermed umiddelbart til virtuel strukturering.

Som omtalt ovenfor er overskridelse af den fysiske rumlige realitet hovedindholdet i virtualitet. Når rummet – og knap så

omfattende tidsdimensionen - overskrides foreligger en virtuel organisation. Men er en sådan overskridende virtuel organisation så en organisation i forhold til definitionen ovenfor? Daft løser problemet ved i den senere udgave (5th ed., 1995, s. 10) at ændre på kravet om afgrænsning af virksomheden. Uden eksplicit omtale er "identifiable boundary" ændret til "permeable boundary". Den virtuelle organisation omfattes dermed af definitionen.

Virksomhedens afgrænsning

Ved en simpel systemisk opdeling kan virksomheden fremstå som et tredelt system med input, transformationsproces og output. Input og output har naturlige forbindelser til omverdenen og præsenterer dermed systemets afgrænsninger mod omverdenen, mens der findes indre afgrænsninger mellem transformation og input og output.



De følgende afsnit gennemgår afgrænsningerne i systemet med henblik på at illustrere forskellige aspekter af virtualitet.

Virtualitet og input

Virksomheden vil forsøge at sikre sit input - at opnå forsyningssikkerhed. Virksomheden kan reducere usikkerheden gennem opnåelse af større viden om markedet – bl.a. gennem informationssystemer – og gennem fordelagtige opkøb eller langsigtede kontrakter baseret på information.

Derudover har informationsteknologien leveret flere eksempler på ændringer af den traditionelle forsyningsituation.

Varelevering

Et oplagt eksempel på hvorledes virksomhedens grænser er opblødt er at de ansatte der findes indenfor virksomhedens fysiske rammer ikke nødvendigvis er ansat i virksomheden. Man antager umiddelbart, at når en person arbejder med opfyldning af varer i Bilka, så kan man som kunde rette sit Bilka-spørgsmål til personen. Men svaret kan være det åbenlyst forkerte: "Jeg arbejder ikke i Bilka!". Dette kan nok fortolkes til den længere version: "Jeg arbejder måske nok indenfor Bilkas mure, men jeg modtager løn fra et andet firma, og ved derfor kun lidt om andre varer i Bilka". Omvendt befinder alle en virksomheds ansatte sig altså ikke indenfor virksomhedens mure. Men vil grænseudfyldning gennem personer være tilstrækkelig til at virksomheden etiketteres som virtuel? Og hvilken virksomhed er virtuel, den besøgte eller den besøgende, eller måske begge? Hvad med den traditionelle sælger – eller netop "rejsende" fordi "hjemme" (firmaet) kun sjældent besøges – er alle firmaer med sælgere da virtuelle organisationer? Virtualitet kan ikke afgøres på grundlag af hvorvidt aktivitet finder sted indenfor eller udenfor virksomhedens mure.

Når ansatte fra andre firmaer træffes indenfor Bilkas mure hviler årsagen på anvendelsen af informationsteknologi med præcis og hurtig kommunikation til leverandøren. Virksomheden kan opfattes som et informationsbehandlende netværk (Galbraith, 1973, s. 9), gennem informationsteknologi skabes både formaliserede og in-

tense kommunikationer til virksomhedens omgivelser (fx leverandører). Når forandring og grænsebrydning direkte angår virksomhedens informationssystemer må derfor også forventes en markant påvirkning af organisationens udformning. Eksempelvis vil et system med elektronisk rapportering - hvor salg i virksomhed A automatisk (dog almindeligvis fortsat overvåget af indkøbsafdelingen) genopstår som ordrer hos leverandør B - bevirke at begge virksomheder opfattes som havende en grad af virtualitet. Grænserne mellem virksomhederne nedbrydes og både indkøbsafdelingen hos A og salgsafdelingen hos B gennemgår en modernisering. Virksomhederne A og B kan gennem informationsteknologi være så intenst forbundne, at den fælles åbenhed medfører en sårbarhed så virksomhederne ligefrem deler – og har aftalt – en fælles skæbne (Davidow og Malone, 1992, s. 144).

Udvælgelse af leverandører

En del diskussion omkring virtuelle organisationer stammer fra et computervidenskabeligt synspunkt. Mowshowitz (1997) tager sit udgangspunkt i "switching", fx at der kan skiftes leverandør; IKT indgår således ikke som en del af virtualitetsdefinitionen. Imidlertid ser Mowshowitz gennem sine eksempler dog en virtuel organisation som værende praktisk mulig fordi computere minimerer omkostningen ved at skifte mellem alternative behovstilfredsstillere. Teorien er ikke psykologisk, men et anvendt eksempel placerer alligevel både personlige relationer og ufuldstændig kognition som årsag til en ikke-optimal adfærd, når eksempelvis et bestemt udbringningsfirma er "hard-wired" til en

service. Omvendt, hvis den ønskede service beskrives og det bedste udbringningsfirma vælges, er der tale om "metamanagement". For Mowshowitz består virtualiteten i at udbringningsfirmaer kan skiftes meget hurtigt. Dette svarer til at transaktionskostningerne ved anvendelsen af markedet bliver meget små.

"Switching" kan opfattes – ikke som et beslutningsstøttesystem – men snarere som et selvstændigt beslutningssystem. Beslutning om skift af leverandør træffes automatisk og hurtigt af computersystemet. Denne automatik er kun mulig og ønskelig for beslutninger der er veldefinerede og kan beskrives fuldstændigt dvs. at løsningen er "programmable". Herimod taler, at baggrunden for begrebet "bounded rationality" netop er forståelsen for ufuldstændighed i beslutningsprocessen. I det omfang beslutninger er "programmable" kan "switching" naturligt føre mod anvendelsen af software agenter. O'Leary (1997) undersøger således hvorledes agenter med kunstig intelligens (bl.a. i software som SmartProcurement) anvendes i virksomheder. I begyndelsen af en sådan udvikling må der forventes en "lock-in" effekt af udvekslingen af sådanne standardiserede beskrivelser mellem to parter. Men udviklingen mod stadig mere fuldstændige beskrivelser vil kunne udvikle generelt anvendte standarder og dermed tilnærmelse til et ideelt marked.

Mowshowitz præsenterer en idealiseret økonomisk rationalitet. Den automatiske og uovervejede udvælgelse og anvendelse egner sig til uproblematisk optimeringsopgaver. På familieniveau kunne der nok illustreres eksempler på automatisk udvælgelse af det billigste sted at købe flæ-

de tomater eller en bestemt bog. Men forskellige produkter adskiller sig netop ved andet end pris. I en virksomhedssammenhæng kan alene størrelsesforholdet betyde, at ordrer vil have strategisk betydning for både indkøber og producent. I sin tætteste form vil stor kvantitet medføre et direkte partnerskab mellem aftager og leverandør. Endnu er de elektroniske agenter i højere grad søgesystemer end pålidelige forhandlere der kan etablere partnerskab.

Virtualitet og output

Den nedbrydning af grænsen mellem leverandør og virksomhed der finder sted på inputsiden modsvares logisk af en tilsvarende opblødning mellem virksomhed og kunde. Dette sker dels fordi samme relation afhængigt af ståsted består som leverandør-virksomhed eller virksomhed-kunde; der er altså grundlæggende tale om samme grænseoverskridende relation. På den anden side vil man ofte tage virksomheden synspunkt og ved relationen leverandør-virksomhed fokusere på logistik og forsyningsikkerhed, mens emnerne ved relationen virksomhed-kunde angår selve produktet og dets afsætning. Elektronisk handel af fysiske varer er grundlæggende en effektivisering af postordrefirmaet, hvor kunden udfører registreringsarbejdet, idet der automatisk oprettes ordrer, bestilles leverancer og samles til distribution. Men udover den effektiviserede interne administration og logistik åbnes nye muligheder.

"Mass-customization"

eller det virtuelle produkt

Davidow og Malone var med udgivelsen af bogen "Virtual Corporations" de første der

præsenterede en omfattende behandling af virtuelle organisationer. Deres udgangspunkt for beskrivelsen er det virtuelle produkt: "The ideal virtual product or service is one that is produced instantaneously and customized in response to customer demand". (1992, s. 4). Ved hjælp af IKT kan kunden i høj grad selv designe sit produkt – som måske aldrig tidligere er produceret i netop den udformning. Et fjernsyn findes hos Bang & Olufsen i ca. 17.000 kombinatoriske udformninger, som naturligvis ikke lagerføres. Forfatterne konkluderer, at de krav der stilles for at producere det virtuelle produkt indebærer at virksomheden grundlæggende må forandres.

Information som produkt

Det perfekte virtuelle produkt er information. Rayport og Sviokla eksemplificerer hvorledes et fysisk produkt som en telefonsvarer erstattes af en elektronisk service hos telefonkompagniet (1995), eller hvorledes en bilauktion nu gennemføres elektronisk med information om bilerne i "marketspace" uden at flytte bilerne fysisk som tidligere på "marketplace" (1994). Forfatterne udforsker værdikæden ved produkter i den virtuelle verden: at information skal indsamles, organiseres, udvælges, syntetiseres og distribueres. Der er et stigende antal eksempler på hvorledes information - der tidligere var virksomhedsintern og ikke udnyttet - bringes til kunden og dermed skaber store konkurrencemæssige fordele.

Internet boghandlen Amazon.com⁵ viser fx for en fremfunden bog, hvilke yderligere bøger andre købere af den pågældende bog har bestilt. Dermed præsenteres et netværk af sammenhænge mellem Am-

azons produkter. At gøre kundeoplysning til et produkt er endnu i sin vorden. Adresselister har længe været et business-to-business produkt, men den elektroniske opsamling – helt ned til enkeltvarer og sammenkobling af flere indkøb, som det vil kunne finde sted gennem FDBs medlemsregistre – er endnu ikke lanceret. Antagelig fordi en storstilet persontilknyttet anvendelse af registrene vil skabe reaktion mod overvågningen og muligvis også have uundersøgte lovmæssige konsekvenser.

Umiddelbart tænkes med vidensprodukter på tekst, databaser, software og digitaliserede tegninger. Imidlertid frigøres informationen indenfor stadig flere områder helt fra det fysiske opbevaringsmedie, hvilket skaber helt nye produktions- og distributionsformer.⁶

Virtualitet i forbindelse med transformation

I den interne organisation af arbejdet fremstår virtualitet ved en øget anvendelse af elektronisk kommunikation og information, der i vid udstrækning nedbryder de eksisterende grænser i organisationen gennem overskridelse af organisationens hierarki.

Virtuelle teams

IKT muliggør sammensætningen af fleksible teams der indeholder virtualitet. Det virtuelle team er grænseoverskridende mht. tid, rum og organisatorisk tilhørsforhold. Lipnack and Stamps benytter direkte dette som undertitlen for deres bog om "Virtual Teams" (1997). Overskridelsen af tid og rum er tidligere omtalt, men med virtuelle teams fokuseres yderligere på samlingen af kerne-kompetencer. Det vir-

tuelle team må derfor i flere tilfælde hente medlemmer udenfor den snævre organisation.

Ved virtuelle teams med medlemmer indenfor organisationen lægges en anden betydning i kravet om forskelligt organisatorisk tilhørsforhold. Her stammer medlemmerne ganske vist fra samme virksomhed, men medlemmerne kan tilhøre de andre dele af organisationen. Det kan fx være fra andre funktioner i en funktionsopdelt virksomhed, eller fra andre produkter i en produkt-divisionaliseret virksomhed. Virtuelle teams ligner dermed projektgrupper i en matrixstruktur eller en tværorganisational "task-force", men IKT effektiviserer de tidligere former bl.a. gennem muliggørelse af deltagelse i flere teams på trods af den tidsmæssige, rumlige eller den interne formelle organisatoriske adskillelse. Da aktøren med sine kernekompetencer indgår simultant i flere teams og sammenhænge er tiden blandt de knapteste ressourcer. Virtualiteten gennem overskridelse af tidsgrænser bliver derfor en nødvendig effektivisering. De interne virtuelle teams kan opfattes som virtuelle organisationer indenfor organisationen (McNurlin og Sprague, 1998, s. 517).

Ligesom for analyser der tager udgangspunkt i det virtuelle produkt og den virtuelle værdiskabelse er baggrunden for analyse af det virtuelle team at dette objekt er simplet at undersøge; fx gennem simulation (Wong og Burton, 1999). Det antages at den virtuelle organisation kan anskues som en samling af virtuelle teams. Det vil kræve yderligere teoretisk underbygning problemfrit at kunne generalisere fra det mindre team til den større organisation.

Men det virtuelle team antages at være en minimumsstørrelse for virtuel organisation, og der forventes at nogle sammenhænge vil kunne iagttages klarere i den mindre målestok.

Ideen om virtuelle teams er også interessant ud fra en anskuelse af virksomhedens værdiskabelse. For det første fordi værdi skabes i arbejdsprocessen eller gennem forskellige typer af "virtual operations" (Grenier og Metes, 1995, s. 6-7). For det andet fordi effektiviseringen gennem virtuelle teams ikke består i en negativ fraskæring og rationalisering, men ved frigørelse af det kreative potentiale til direkte værdiforøgelse. Denne værdiforøgelse bliver dog ikke gratis. Crandall og Wallace anfører således, at det virtuelle arbejde vil være mere bekosteligt grundet højere lønninger, omkostninger til uddannelse, og accept af mere slæk for at opnå personlig erfaring (1998, s. 210).

Nedbrydning af grænser indenfor organisationen

Dannelsen af det virtuelle team overskrider de tidligere grænser i virksomheden. Gennem teamet forenes personer med kernekompetence fra forskellige virksomheder eller virksomhedsdele. IKT muliggør udviklingen fra langsommelig indirekte hierarkisk vertikal kommunikation til hurtig direkte lateral kommunikation og beslutningstagning.

Outsourcing og andre organisationsformer
Flere forfattere har anvendt begrebet virtualitet i forbindelse med opdeling af virksomheden. Således angiver Jenster og Erdal den virtuelle organisation som produktet af en udvikling hvor stadigt vigtigere

kerneopgaver udliciteres til andre virksomheder. Når forfatterne definerer virksomhedens kerneopgaver "som vitale og af strategisk betydning for en virksomhed" (1998, s. 226) implicerer de dermed en stadig raffinering af virksomhedens kernekompetencer for at virksomheden kan overleve. Werther (1999) taler om "udhulede virksomheder". Hatch (1997, s. 191) fører argumentet om outsourcing "ad absurdum" og udtrykker, at i den perfekte virtuelle virksomhed må alt være udliciteret. Denne ekstrem savner reciprocitet, idet alle virksomheder efter denne opfattelse så ikke kan være virtuelle. Det er ikke virtualitet - men død - der er resultatet af den totale outsourcing. Således mener Chesbough og Teece (1996) også at "virtues of being virtual have been oversold"; men disse forfatters forståelse hviler netop på at i den virtuelle virksomhed udbydes alt i underentreprise ("subcontract").

Outsourcing trækker grænser og udskiller funktioner eller afdelinger som selvstændige virksomheder. Dette kan være positivt fordi afdelingerne dermed kan vokse ved at inddrage flere kunder end blot den virksomhed de tidligere var del af, og afdelingerne bliver dermed virtuelle partnere i et netværk. Negativt kan der være tale om sælge arvesølvet – firmaets kernekompetence - for en korttidsgevinst i form af sparede lønninger. Men samarbejdet mellem outsourcete virksomhedsdele kan ikke siges at være reelt grænseoverskridende, idet selve outsourcingen netop har opstillet grænserne. Outsourcing er en besvarende handling på valget mellem at købe eller at producere. Når køb i stadigt større omfang forekommer mest attraktivt skyldes det bl.a. at informationsteknologi-

en giver bedre mulighed for mere præcis specificering, opfølgning, markedskontrol, koordinering (Malone, 1998) og "switching" (Mowshowitz, 1997).

På flere erhvervsområder findes traditionelt en udnyttelse af kernekompetence og kortvarige produktionsfællesskaber som organisationsform. Langt hovedparten af byggeriet følger denne konstruktion gennem udlicitering og sammenstilling af firmaer fra flere professioner. Hedberg et al. nævner i forbindelse med deres beskrivelse af "imaginære organisationer" at denne virksomhedstype kan ligne den præindustrielle manufaktur (1997, s. 8). Men i forfatterens øvrige eksempler illustreres nye virksomhedsformer gennem eksplicit henvisning til afhængigheden af IKT anvendelse.

En virksomheds planlagte kortvarighed anvendes også som udtryk for en virtuel organisation (Robbins, 1998, s. 493). Som eksempel nævnes firmaet der organiserer og udfører en verdensturne for The Rolling Stones. Andre eksempler kan være at filmproduktioner i stigende grad er selvstændige virksomheder snarere end projekter under et filmselskab. Den kortvarige eksistens medfører, at medarbejdere er kontraktansatte til netop denne opgave i modsætning til at være ansat i et turne-firma eller et filmselskab. Det kortvarige fællesskab kan i nogle tilfælde ses som udtryk for et større virtuelt team, men produktionseksemplerne ovenfor kræver i høj grad de fleste involveredes tilstedeværelse i samme tid og rum.

Forbindelsen mellem "outsourcing" og "virtualitet" kan afslutningsvis stilles på hovedet! En virksomhed kan se ud som flere selvstændige virksomheder, men i re-

aliteten være samme virksomhed. En "virtually outsourced organization" kunne fx være en transnational virksomhed der udnytter specielle kompetencer og betingelser ved placering af funktioner forskellige steder på kloden.

Fremtiden for den virtuelle organisation

Gennem udnyttelse af teknologi for information og kommunikation opnår den virtuelle organisationen reelle fordele, idet teknologien danner fundamentet for udøvelsen af teorier og metoder til forbedring af virksomhedens konkurrenceevne, produktivitet, og fleksibilitet.

Som eksemplerne har vist er virtualitet i organisationen ikke entydig. Fokuseringen på anvendelsen af informations- og kommunikationsteknologi har altså alligevel kunnet rumme en bredde af mulige og realiserede virksomhedsudformninger. Imidlertid er teknologien alene ingen garanti for succes. Det må forudses at organi-

sationsudvikling i stadig højere grad udføres i direkte sammenhæng med udvikling af virksomhedens informationssystemer - i en sådan grad at delene vanskeligt lader sig adskille.

IKT tilgangen ligger i forlængelse af det informationsbehandlende synspunkt på virksomheden. Dette udgangspunkt anvendes også indenfor organisationsforskningens "contingency theory" som den fremføres af Burton og Obel (1998). Teorien bygger på at der kan opnås tilpasning ("fit") mellem eksterne forudsætninger og med - og imellem - de organisationselementer der kan designes for virksomheden. Med informationssamfundet som omgivelse er det vanskeligt at tænke sig omstændigheder hvor karakteristika for den virtuelle organisation ikke er passende? Forskellige udformninger af den virtuelle organisation forventes derfor at være den fremtrædende form i informationssamfundet.

Summary

The virtual organisation transcends the boundaries of the traditional organisation. This article focuses on how, through information and communication technology (ICT), the virtual organisation exists and is held together despite the absence of physical connection in time and space. Aspects of virtuality are outlined in the description of how virtuality has created several recent forms of organisation and types of business. To business, virtual organisation entails focus on core issues and intensive cooperation with external partners. To the employees,

the virtual organisation involves simultaneous connection with various internal groups and, generally, in close contact with external organisations. Virtuality will benefit both organisations and employees through increased flexibility and self-realisation.

It is anticipated that the interface of organisational development and ICT development will become increasingly intense, and that aspects of virtuality will necessarily become an integral element of the successful business in the information society.

Noter

¹ "Virtual Machine" blev brugt som varemærke for et IBM styresystem fx VM/CMS, mens "virtual machine" nu refererer til den abstrakte computer der afvikler Java kode.

² "Groupware" er næsten blevet synonymt med anvendelsen af Lotus Notes og nu med det senere produkt det web-baserede Lotus Domino. En del forskning omkring CSCW angår således direkte anvendelsen af Lotus Notes (Lloyd, 1996). Det bør bemærkes, at applikationer indenfor "groupware" ikke fastsætter en begrænsning af gruppens størrelse. Notes produkter anvendes således i udstrakt grad i globale virksomheder med et meget stort antal ansatte.

³ Matrizen for tid og rum tilskrives af flere (fx Prece, 1994, s. 326) til (Shneiderman, 1998, s. 481) som igen henviser til Ellis (et al., 1991).

⁴ Andre definitioner af organisationer inddrager direkte størrelse – oftest som antal ansatte. Men der er stor variation spændende fra to eller flere personer (Robbins, 1998,

s. 2) til angivelsen af "store grupperinger af mennesker" (Giddens, 1997, s. 284). Virksomhedens størrelse antager også en flygtig eller virtuel karakter. Galbraith (1993, s. 292) nævner således at virtuelle virksomheder kan udnytte alle positive aspekter; de kan da på samme tid opfattes som store (med pondus) og små (med fleksibilitet).

⁵ Amazon er typeeksemplet for virtuelle virksomheder og for dot-com virksomheder – dvs. virksomheder som udelukkende eksisterer på Internettet som e-handel uden virkelig facade.

⁶ Underholdningsindustrien kan forentes at føre an. Digitaliseringen af lyd og video har allerede ført til nye former fx distribution af lyd som MP3-filer. Med tilstrækkelig båndbredde bliver lokal (privat) opbevaring unødvendig. Et køb indebærer brugsretten i en aftalt periode, fx for 1 gang eller for evigt. Massensendelse som radio og TV kan erstattes af prissatte enkeltudsendelser.

Litteratur

Ashkenas, Ron, Ulrich, Dave, Prahalad, C.K. & Jick, Todd: The Boundaryless Organization. Breaking the Chains of Organizational Structure. *The Jossey-Bass Management Series*, San Francisco, CA, 1995.

Bultje, René & Wijk, Jacqueline van: Taxonomy of Virtual Organizations, based on definitions, characteristics and typology. *virtual-organization.net*, Vol. 2, no. 3, September, 1998.

Burton, Richard & Obel, Børge: *Strategic Organizational Diagnosis and Design* (2. ed), Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, 1998.

Chesbrough, Henry W. and Teece, David J.: When is Virtual Virtuous. Organization for Innovation., *Harvard Business Review*, January-February, 1996.

Crandall, N. Frederick & Wallace, Mare J. Jr.: *Work and Rewards in the virtual workplace*, AMACOM, New York, 1998.

Daft, Richard L.: *Organizational Theory and Design* (4. ed.), West Publishing Company, St. Paul, MN, 1992.

Daft, Richard L.: *Organizational Theory and Design* (5. ed.), West Publishing Company, St. Paul, MN, 1995.

Davidow, William H. & Malone, Michael S.: *The Virtual Corporation*, Harper Business, New York, N.Y., 1992.

Diaper, Dan and Sanger, Colston (eds.): *CSCW in practice: an introduction and case studies*, Springer, London, 1993.

Ellis, C.A., Gibbs, S.J. and Rein, G.L.: *Groupware. Some Issues and Experiences*, Communications of the ACM, January / Vol. 34 No. 1, 1990.

Foucault, Michel: *Discipline and Punish. Birth of the Prison*, Vintage Books, New York, 1979.

Galbraith, Jay R.: *Designing Complex Organizations*, Addison-Wesley, Reading, MA, 1973.

Galbraith, Jay R. & Lawler, Edward E. III et al.: *Organizing for the Future. The New Logic for Managing Complex Organizations*, Jossey-Bass, San Francisco, CA, 1993.

Giddens, Anthony, *Sociology* (3rd ed.), Polity Press, Cambridge, UK, 1997.

Goldman, Nagel: *Preis, Agile Competitors and Virtual Organizations. Strategies for Enriching the Customer*, Van Nostrand Reinhold, NY, 1995.

Grenier, Ray & Metes, George: *Going Virtual*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1995.

Handy, Charles B.: *The Age of Unreason*, Harvard Business School Press, Boston, MA, 1989.

Noter

¹ "Virtual Machine" blev brugt som varemarke for et IBM styresystem fx VM/CMS, mens "virtual machine" nu refererer til den abstrakte computer der afvikler Java kode.

² "Groupware" er næsten blevet synonymt med anvendelsen af Lotus Notes og nu med det senere produkt det web-baserede Lotus Domino. En del forskning omkring CSCW angår således direkte anvendelsen af Lotus Notes (Lloyd, 1996). Det bør bemærkes, at applikationer indenfor "groupware" ikke fastsætter en begrænsning af gruppens størrelse. Notes produkter anvendes således i udstrakt grad i globale virksomheder med et meget stort antal ansatte.

³ Matrizen for tid og rum tilskrives af flere (fx Prece, 1994, s. 326) til (Shneiderman, 1998, s. 481) som igen henviser til Ellis (et al., 1991).

⁴ Andre definitioner af organisationer inddrager direkte størrelse – oftest som antal ansatte. Men der er stor variation spændende fra to eller flere personer (Robbins, 1998,

s. 2) til angivelsen af "store grupperinger af mennesker" (Giddens, 1997, s. 284). Virksomhedens størrelse antager også en flygtig eller virtuel karakter. Galbraith (1993, s. 292) nævner således at virtuelle virksomheder kan udnytte alle positive aspekter; de kan da på samme tid opfattes som store (med pondus) og små (med fleksibilitet).

⁵ Amazon er typeeksemplet for virtuelle virksomheder og for dot-com virksomheder – dvs. virksomheder som udelukkende eksisterer på Internettet som e-handel uden virkelig facade.

⁶ Underholdningsindustrien kan forentes at føre an. Digitaliseringen af lyd og video har allerede ført til nye former fx distribution af lyd som MP3-filer. Med tilstrækkelig båndbredde bliver lokal (privat) opbevaring unødvendig. Et køb indebærer brugsretten i en aftalt periode, fx for 1 gang eller for evigt. Massensendelse som radio og TV kan erstattes af prissatte enkeltudsendelser.

Litteratur

Ashkenas, Ron, Ulrich, Dave, Prahalad, C.K. & Jick, Todd: The Boundaryless Organization. Breaking the Chains of Organizational Structure. *The Jossey-Bass Management Series*, San Francisco, CA, 1995.

Bultje, René & Wijk, Jacqueline van: Taxonomy of Virtual Organizations, based on definitions, characteristics and typology. *virtual-organization.net*, Vol. 2, no. 3, September, 1998.

Burton, Richard & Obel, Børge: *Strategic Organizational Diagnosis and Design* (2. ed), Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, 1998.

Chesbrough, Henry W. and Teece, David J.: When is Virtual Virtuous. Organization for Innovation., *Harvard Business Review*, January-February, 1996.

Crandall, N. Frederick & Wallace, Mare J. Jr.: *Work and Rewards in the virtual workplace*, AMACOM, New York, 1998.

Daft, Richard L.: *Organizational Theory and Design* (4. ed.), West Publishing Company, St. Paul, MN, 1992.

Daft, Richard L.: *Organizational Theory and Design* (5. ed.), West Publishing Company, St. Paul, MN, 1995.

Davidow, William H. & Malone, Michael S.: *The Virtual Corporation*, Harper Business, New York, N.Y., 1992.

Diaper, Dan and Sanger, Colston (eds.): *CSCW in practice: an introduction and case studies*, Springer, London, 1993.

Ellis, C.A., Gibbs, S.J. and Rein, G.L.: *Groupware. Some Issues and Experiences*, Communications of the ACM, January / Vol. 34 No. 1, 1990.

Foucault, Michel: *Discipline and Punish. Birth of the Prison*, Vintage Books, New York, 1979.

Galbraith, Jay R.: *Designing Complex Organizations*, Addison-Wesley, Reading, MA, 1973.

Galbraith, Jay R. & Lawler, Edward E. III et al.: *Organizing for the Future. The New Logic for Managing Complex Organizations*, Jossey-Bass, San Francisco, CA, 1993.

Giddens, Anthony, *Sociology* (3rd ed.), Polity Press, Cambridge, UK, 1997.

Goldman, Nagel: *Preis, Agile Competitors and Virtual Organizations. Strategies for Enriching the Customer*, Van Nostrand Reinhold, NY, 1995.

Grenier, Ray & Metes, George: *Going Virtual*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1995.

Handy, Charles B.: *The Age of Unreason*, Harvard Business School Press, Boston, MA, 1989.

- Handy, Charles B.: *The Age of Paradox*, Harvard Business School Press, Boston, MA, 1994.
- Hatch, Mary Jo: *Organization Theory. Modern, Symbolic, and Postmodern Perspectives*, Oxford University Press, New York, 1997.
- Hedberg, Bo, Dahlgren, Göran, Hansson, Jörgen & Olve, Nils-Göran: *Virtual organizations and beyond: discover imaginary systems*, Wiley, Chichester, 1997.
- Jenster, Per og Erdal, Trine: Nuancer i omfanget og karakteren af Outsourcing, *Ledelse & Erhvervsøkonomi* nr. 4 (s. 221-238), København, 1998.
- Lipnack, Jessica & Stamps, Jeffrey: *Virtual Teams. Reaching Across Space, Time, and Organizations with Technology*, John Wiley & Sons, New York, 1997.
- Lloyd, Peter (ed.): *Transforming Organisations Through Groupware*, Springer, 1996.
- Lucas, Henry C. Jr.: *The T-Form Organization: Using Technology to Design Organizations for the 21st Century* (Jossey-Bass Management Series), Jossey-Bass Publishers, San Francisco, CA, 1995.
- Malone, Thomas: Re-organization Man (interview foretaget af Peter Schwartz), *Interview i "Wired"*, July 1998.
- McNurlin, Barbara C. and Sprague, Ralph H. Jr.: *Information Systems Management in Practice* (4th ed.), Prentice Hall, 1998.
- Mowshowitz, Abbe: Virtual Organization, *Communications of the ACM*, Sept. / Vol. 40 No. 9, 1997.
- O'Leary, Daniel E., Kuokka, Daniel, and Plant, Robert: Artificial Intelligence and Virtual Organizations, *Communications of the ACM*, Jan. / Vol. 40 No. 1, 1997.
- Preece, Jenny (ed.): *Human Computer Interaction*, Prentice-Hall, 1994.
- Rayport, Jeffrey & Sviokla, John: Managing in the Marketspace, *Harvard Business Review*, Nov/Dec 1994 pp. 141-150, Cambridge, MA, 1994.
- Rayport, Jeffrey & Sviokla, John: Exploiting the Virtual Value Chain, *Harvard Business Review*, Nov/Dec 1995 pp. 75-85, Cambridge, MA, 1995.
- Robbins, Stephen P.: *Organizational Behavior* (8th ed.), Prentice Hall, 1998.
- Sharpley, M.: *Adding a Little Structure to Collaborative Writing*, i Diaper & Sanger, 1993.
- Shneiderman, Ben: *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction* (3rd ed.), Addison-Wesley, 1998.
- Taylor, William C.: *At Verifone It's a Dog's Life (And They Love It!)*, Fast Company, nov-95, 1995.
- Werther, William B. Jr.: Structure-Driven Strategy and Virtual Organization Design, *Business Horizons*, April-March, 1999.
- Wong, Sze Sze & Burton, Richard: Virtual Teams: What are their Characteristics, and Impact on Team Performance, *Paper at CMOT Workshop*, Cincinnati, OH, 1999.