



FAFO
RAPPORT NR. 63
NOVEMBER 1986

David Hansen

LETT PÅ TRÅDEN?

Om telematikkens kår i Norge

FAFO
Fagbevelgesens senter for forskning,
utredning og dokumentasjon

Lilletorget 1, 0184 Oslo 1
Tlf. 02 / 40 14 20

FAFO
RAPPORT NR. 63
NOVEMBER 1986

DAVID HANSEN:

LETT PÅ TRÅDEN?

Om telematikkens kår i Norge

FAFO
Fagbevegelsens senter for forskning,
utredning og dokumentasjon

Lilletorget 1, 0184 Oslo 1
Telefon 02/40 14 20

C Fagbevegelsens senter for forskning, utredning og dokumentasjon.

ISBN 82-7422-001-3

Produksjon: LOBO

FORORD

Behovet for ny informasjonsteknologi vil i årene framover stadig øke. Informasjon og informasjonsteknologi vil representere et viktig vekstområde for næringslivet og vil spille en stadig mer sentral rolle i Norges kamp for å være konkurransedyktig i verdens økonomien. Avanserte anvendelser av informasjonsteknologi kan forbedre brukernes konkurranseposisjon, samtidig som man vil få et bedre grunnlag for utvikling og salg av telematikkprodukter. Denne rapporten retter søkelyset mot vilkår for utvikling av avanserte anvendelser i Norge.

Rapporten er en del av et forprosjekt -- telematikkstrategier for Norge. Arbeidet ble utført ved FAFO (Fagbevegelsens senter for forskning, utredning og dokumentasjon). Prosjektet ble finansiert av Siemens a/s etter forespørsel fra FAFO. Undertegnede, David Hansen, er med unntak for kapitel 4, ansvarlig for utarbeidelsen av rapporten. Kapittel 4 er skrevet av Erik Eriksen i samarbeid med Gudmund Hernes. Andre har bidratt med verdifulle kommentarer underveis. Jeg takker Kjell Olav Mathisen og Sven Bergum fra Televerkets forskningsinstitutt; Anne Brit Thoresen; Inge Bø, Nils Tolleshaug og Erik Bødtker-Næss fra Siemens; Jens Olav Haddeland og Olav Bringa; Nils Arne Bakke, Tore Hansen, Torbjørn Overholt, Eilert Ringdal, Dag Olberg, og Svein Ole Borgen fra FAFO; samt Hilde Andresen og Svein Østerud. Flere titalls personer har bidratt med informasjon til prosjektet. Jeg vil rette en generell takk for den store velvilje som jeg er blitt møtt med.

DAVID HANSEN

LETT PÅ TRÅDEN

Konklusjoner og oppsummering	1
KAPITTEL 1: INNLEDNING	5
1.1. OM RAPPORTEN	
1.2. TELEKOMMUNIKASJONER OG SAMFUNN I ENDRING	
1.3. MODERNE KOMMUNIKASJONER SOM INFRASTRUKTUR FOR NÆRINGSLIVET	
1.4. OPPSUMMERING OG KONKLUSJONER: OM NYE MULIGHETER FOR BEDRIFTER OG LAND	
KAPITTEL 2: OPPBYGGING AV ET BRUKERMILJØ SOM EN DEL AV GRUNNLAGET FOR ET INFORMASJONSSAMFUNN	18
2.1. EFFEKTIV BRUK SOM EN SENTRAL MÅLSETNING	
2.2. STYRKINGEN AV BRUKERMILJØET OG UTVIKLINGEN AV NYE PRODUKTER I DEN NORSKE ELEKTRONIKKINDUSTRIEN	
2.3. OPPSUMMERINGEN	
KAPITTEL 3: TAKSTER FOR TELEKOMMUNIKASJONER OG OPPBYGGING AV ET BRUKERMILJØ	22
3.1. VIRKNINGER AV HØYE TELEKOMMUNIKASJONSTAKSTER	
3.2. TAKSTNIVÅET I NORGE IDAG	
3.3. MEKANISMER SOM PRESSER NED KOSTNADER	
3.4. ET OPTIMALT TAKSTNIVÅ	
3.5. HØYE TAKSTER OG INSENTIVER TIL Å GÅ UTENOM TELENETTET	
3.6. ET FREMTIDSRETTET TAKSTNIVÅ	
3.7. TARIFFSTRUKTUREN	
3.8. OPPSUMMERINGEN	
KAPITTEL 4: FRA VARDE TIL AWACS: Om statens FoU-innsats innen telematikk av Erik Eriksen og Gudmund Hernes	38
INNLEDNING	
OM TEKNOLOGI OG MARKED	
FORSTÅELSE, FORSKNING OG PRIORITERING	
OM TALL OG USIKKERHET	
OM FRAMTIDEN	
OM MODELLER FOR FORSKNINGSADMINISTRASJON	
OM MÅL OG MIDLER I ET FORSKNINGSPROGRAM	
EN NY RAMME FOR INFORMASJONSTEKNOLOGISK FORSKNING?	
KAPITTEL 5: UTBYGGING AV TELEKOMMUNIKASJONSSYSTEMER FOR NÆRINGSLIVET	46
5.1. BEHOV FOR UTBYGGING AV NYE, AVANSERTE SYSTEMER	
5.2. DIGITALISERINGEN AV TELENETTET	
5.3. MULIGE HINDRINGER FOR ET RASKERE DIGITALISERINGSTEMPO	
5.4. OPPSUMMERING	
KAPITTEL 6: SEKTORENS ORGANISERING	60
6.1. JUSTERINGER TIL EN NY TEKNOLOGISK ENDRINGSTAKT OG EN MER SENTRAL STRATEGISK ROLLE	
6.2. DEN TEKNOLOGISKE UTVIKLINGEN OG SENTRALISERTE TJENESTER	
6.3. OPPSUMMERING	
KAPITTEL 7: TELEMATIKK I OFFENTLIGE TJENESTER	67
7.1. INNLEDNINGEN	
7.2. HELSETJENESTER	
7.3. TILBUD FOR FUNKSJONSHEMMEDE	
7.4. FJERNUNDERVISNING	
7.5. BIBLIOTEKSTJENESTER	
7.6. TELEMATIKKANVENDELSE I OFFENTLIG ADMINISTRASJON	
7.7. OPPSUMMERING	

LETT PÅ TRÅDEN? OM TELEMATIKKENS KÅR I NORGE

Konklusjoner fra rapporten

Ordet "telematikk" ble til for å markere telekommunikasjonssektorens inntreden i en dynamisk ny verden. Det ble skapt ved å sette sammen ordene "telekommunikasjon" og "informatikk" (vitenskapen om databehandlingen), for på denne måten å symbolisere sammensmeltingen av to tidligere uavhengige informasjonsteknologier. Det er innføringen av digitale teknikker og elektroniske kretser i telekommunikasjonssektoren som har ført med seg en mengde nye krav og muligheter. Med de nye teknologiene får vi:

- Kraftige midler som vil effektivisere informasjonsarbeidet
- Hjelpemidler for samordning som vil tillatte
 - en mer effektiv oppbygging av næringsstrukturer og organisasjoner
 - større frihet i valg av bo- og arbeidssted
- Nye næringer med nye svar på enkelte av samfunnets udekkede behov
- Kommunikasjonskanaler som bryter ned barrierer mellom forskjellige markeder og samfunn

Endringene i alle deler av samfunnslivet som hver for seg kan oppfattes som lite betydningsfulle, kan samlet utgjøre en radikal forandring: informasjonsalderen er nå i ferd med å overta. Sterke krefter frigjøres av de mange muligheter som utviklingen innenfor informasjonsteknologien har skapt, og dette har ført til at det nå er andre ressurser som er de strategisk viktigste for næringslivet og samfunnet. Det som i årene fremover sannsynligvis vil skille sterke økonomier fra svake er effektiv anvendelse av informasjon og informasjonsteknologienes muligheter.

I industrialderen har tilgangen på energi og råvarer gitt Norge viktige fortrinn, noe

som har vært mer en tilfældighet enn et resultat av bevisst planlegging. Fortsatt er Norges økonomi i stor grad basert på energi- og råvareintensive industrier, mens de fleste vestlige land i sterkere grad har satset på kunnskapsintensive produkter.

Tiden er moden for å supplere gårdsdagens strategiske ressurser med fremtidens. Det er mange tegn som peker i denne retningen:

- Kunnskapsintensive næringer i verden vokser raskt, en vekst som mange mener i altfor liten grad har skjedd i Norge
- Innen nesten alle næringsgrener på verdensmarkedet er det et økende antall eksempler på at firmaer som anvender informasjonsteknologier på kreative og effektive måter, også vinner større markedsandeler
- En rekke offentlige tjenester i Norge, som helse og utdanning, har problemer Effektivitets- og tilbudsøkninger gjennom de mulighetene som telematikk gir kan være ett svar
- Næringslivet viser stor interesse for beslektede informasjonsteknologier. Investeringer i bruk av EDB-teknologi i private bedrifter har økt radikalt i Norge i de siste årene.

Intet enkeltstående tiltak vil skaffe til veie det avgjørende fortrinn. Verken bygging av et avansert telekommunikasjonsnett, innføring av EDB som fag i grunnskolen eller store beløp til forskning innen elektronikk vil alene være tilstrekkelig for å oppnå en ledende stilling i fremtidens samfunn. Styrken vil i stedet avhenge av kreativiteten i mange enkelttiltak, som igjen gir grobunn for nye initiativer. Samfunnets næringer er bundet tett sammen gjennom sin gjensidige informasjonsavhengighet, og styrke i den ene næringen betinges av andre næringers effektive anvendelser av de nye mulighetene. Grunnlaget for informasjons-samfunnet skapes av et mangfold av tiltak i alle deler av samfunnslivet.

Det er mange eksempler på hvordan telematikk kan bidra til forbedringer:

- Helse- og utdanningstilbud som når frem til befolkningsgrupper i isolerte strøk i Canada (og i fremtiden Norge?) gjennom satellittbasert telekommunikasjon. Slike tilbud gir adgang til spesialistbehandling og avansert utdanning uansett bosted.

- Etablering av offentlig tilgjengelige databaser som gir verdensomspennende tilgang til markedsopplysninger. Disse opplysningene var tidligere forbeholdt større firmaer med råd til markedsforskningsgrupper, noe de færreste norske har hatt.
- Oppbygging av EDB-systemer, der eksperter/spesialister kan henvende seg gjennom teleforbindelser for å få hjelp i beslutningsprosesser. Ikke minst innen helsesektoren finner man slike tiltak for å stille diagnose for sykdommer.
- Omorganisering av firmaer for å dra nytte av nye ressurser gjennom telekommunikasjoner. Enkelte forsikringsfirmaer i USA har flyttet betydelige deler av sin virksomhet til perifere strøk for å kunne bruke arbeidskraft fra områder som manglet sysselsettingsgrunnlag. De samme muligheter passer godt inn i norske geografiske forhold og bosettingsmålsetninger.
- Overgang til bruk av telekommunikasjoner som markedsføringskanal, slik at bedriften kan fokusere sin ekspertise på et smalere produktspekter i et større geografisk marked. Markedsføringen av EDB-programmer har gått i denne retningen i USA, og det er grunn til å tro at norske markedsføringskanaler vil kunne effektiviseres av en lignende utvikling.
- Åpning av muligheter for telekommunikasjonsbasert fjernarbeid, der informasjonsaktiviteter utføres i private hjem eller i sentraler langt fra hovedkvarteret til arbeidsgiveren. Slike tiltak har muligheter for å øke karriere- og bostedsvalg ikke minst for funksjonshemmede og de mange nordmenn som foretrekker å bo i periferien.

De nødvendige initiativene kommer ikke av seg selv, men krever gode vekstbetingelser. Mens sentrale myndigheter ikke kan detaljstyre de enkelte initiativene, har de ansvar for å sørge for at det finnes et egnet vekstmiljø for nye anvendelsesområder.

Hovedtemaet for de andre kapitlene i rapporten er en vurdering av vekstmiljøet, og hvordan sentrale myndigheter kan forbedre dette i Norge. Blant vekstbetingelser som offentlige myndigheter råder over er:

- **prisingen av teletjenester**
- **midler og organisatoriske rammer for forskning og utvikling**
- **investeringstakten for modernisering av infrastrukturen for telekommunikasjoner**
- **organisasjonsordninger for telekommunikasjonssektoren**
- **etableringen av egnede rammebetingelser for statlige telekommunikasjonsbedrifter**
- **initiativer innenfor offentlig anvendelse av telematikk**

Vekstbetingelsene for anvendelse av telematikk i Norge er for dårlige i forhold til det de burde være, og dette har ført til at utviklingen av nye anvendelsesområder har gått sakte. I rapporten kommer vi nærmere inn på flere av disse problemene:

- Takster for telekommunikasjoner som er blant verdens høyeste og som ikke reflekterer tilstrekkelig dagens kostnads- og markedsforhold
- Organisasjonsordninger for FoU-innsatsen som ikke gir det ønskede samspill med telematikkbrukere
- Institusjonelle ordninger i telekommunikasjonssektoren som bare i begrenset grad reflekterer
 - *tidens krav til fleksibilitet og kreativitet når det gjelder tilbud*
 - *behovet for å skreddersy løsninger for de enkelte brukerne*
- Takten i moderniseringen av tele-nettet som ikke fullt ut utnytter den økte teknologiske endringstakten i sektoren
- Trange budsjettkår i offentlige etater slik at disse blir hengende etter istedenfor å føre an i utviklingen
- For lite nytenkning om mulig bruk innenfor offentlige tjenester

I en tid hvor det er nødvendig å satse mye på å oppmuntre til større oppfinnsomhet og bredde når det gjelder anvendelsen av telematikk, opplever man at en norsk telematikkpolitikk bare gjør forsiktige, små endringer vekk fra den tradisjonelle kursen.

Det handles forsiktig til tross for at mange forhold i Norge skulle tilsi det motsatte:

- Norge har særskilte behov for gevinstene som oppbygging av telematikkbruk kan gi for å
 - styrke rammebetingelsene for næringslivet i en tid hvor virksomheten på land stadig svekkes og landet merker sin avhengighet av oljen
 - bygge et nødvendig grunnlag for nye informasjonsintensive næringer
 - effektivisere offentlige tjenester og å utvide offentlige tilbud
 - øke næringslivets kontakt med utenlandske markeder
 - forbedre kårerne for Norges elektronikkindustri
- Landets geografi gir telekommunikasjonssektoren langt større betydning og potensielle gevinster enn telematikk har for de fleste land
- Det er bred politisk enighet om å styrke næringer i utkantsområder, noe som en sterkere telematikksektor kan bidra til
- Norge har vanligvis ikke vært blant de fremste land når det gjelder å utnytte de mulighetene som telekommunikasjoner gir. Bruken av telefonen er for eksempel mindre i Norge enn i Sverige og Nord-Amerika, og enkelte av de nye teletjenester, som elektronisk post og videokonferanser, er ennå ikke tilgjengelige her. (Et viktig unntak er mobiltelefonitjenester.)

Det er vanskelig å finne et land som har mer å tjene på målrettet satsing innen telematikksektoren enn det Norge har.

Det er en rekke områder der vi mener politikken er moden for nye modeller. Det kan nevnes:

Teletakstpolitikken:

- Takstene bør reduseres til en brøkdel av dagens og benyttes (som et viktig markedsføringsredskap for å øke anvendelsen av telematikk. Dagens takstprinsipper er orientert mot fortiden (hva som ble investert), og ikke mot fremtidens kostnadsstrukturer. Bruk av prising for å utvide markedsstørrelsen

Kan

bør benyttes for å presse ned enhetskostnader i norske telekommunikasjoner. Teletakstene bør reflektere de kostnader et fullt utbygd og moderne system vil gi, bør diskuteres. Skal

- På nye tjenester er lavere takster viktig for at utprøving av de nye bruksområdene skal komme i gang. Spesielt tjenester som er avhengige av digitaltilkobling til nettet kan bli sterkt forsinket uten en omlegging av takstene.
- Takstene for rikskommunikasjon er ikke blitt redusert i forhold til lokale takster, til tross for at den teknologiske utviklingen har ført til sterke reduksjoner i relative kostnader. Også utenrikstakster bør vurderes redusert for å stimulere til økt kontakt med utenlandske markeder.

Offentlig støtte til FoU innen telematikk

- Den institusjonelle rammen for hvordan statens FoU-støtte organiseres kan være avgjørende for om den økte innsatsen fører frem. Å realisere en målsetning om å utvikle flest mulig kommersielle produkter kan kreve en annen type organisering av FoU-støtten enn dersom siktemålet er å bidra generelt til kunnskapsnivået i verden. Det kan føre til bortkastet innsats å bare øke bevilgningene innenfor uhensiktsmessige ordninger.
- Den støtte den norske stat gir til telematikkforskningen vil være småpenger sammenlignet med forskningsinnsatsen som foregår rundt om i verden. For at den norske innsatsen skal monne, vil det være hensiktsmessig å fokusere de begrensede FoU-ressursene på mindre områder der Norge i utgangspunktet står sterkt.
- Det har vist seg at utstrakt kontakt mellom avanserte brukergrupper og forskere er en viktig forutsetning for hvorvidt FoU-penger fører til utviklingen av anvendbare og dermed salgbare produkter. Norske brukere av telematikk-tjenester er dermed blant de viktigste strategiske ressursene som forskningsinnsatsen kan fokuseres rundt. Det er av spesiell interesse å trekke inn brukergrupper som kan utvikle former for telematikkbruk som skiller seg ut i internasjonal målestokk.

- Det bør vurderes å kanalisere mye av FoU-støtten gjennom brukere av telematikk-tjenester. Dersom hensikten er å skape flest mulige arbeidsplasser, kan en målrettet organiseringsform for FoU-støtten være utviklingskontrakter der enkelte telematikk-brukere spiller en sentral rolle. Slike kontrakter vil kunne styrke både de norske organisasjonene som bruker telematikk-produkter og de som leverer dem.

Nye telekommunikasjonssystemer:

- Kombinasjonen av eterbaserte systemer og digitaliseringen av dagens telefonnett synes stort sett å kunne dekke næringslivets etterspørsel etter telekommunikasjons-tjenester. Dermed synes næringslivets fordeler ved å satse stort på et bredbånds-telematikknett frem til mange teleabonnenter ikke å være så store som mange tidligere har hevdet.
- Takten i digitalisering av nettet bør kunne økes for å støtte oppbygging av avanserte telematikk-kanvendelses-områder.

Organisering av ansvaret for teletjenester

- I forhold til tidligere er det nå et økt behov for rask fornyelse av både organisasjonsformer og teknologi. Næringslivet er avhengig av brukerorienterte og fleksible ordninger fra leverandøren av teletjenester. Mange land har innført en større grad av konkurranse også for basis teletjenestene som svar på disse nye krav. Velger Norge å beholde telemonopolet, bør man finne frem til andre organisatoriske løsninger som kan ivareta de samme hensyn. Man bør vurdere hvordan Televerkets organisasjon kan omformes slik at organisasjonen blir mer åpen for fornyelse og nye initiativer, mer brukerorientert, fleksibel og imøtekommen overfor den enkelte kunde.
- Televerkets rammebetingelser i forhold til de politiske myndigheter bør vurderes. Sektorens dynamikk og

Kan tilsi

betydning for brukerne ~~krøver nå en~~ større grad av fullmakter for Televerket.

- Fortsatt finnes det gode argumenter for å beholde et monopol for enkelte teletjenester. Spesielt gjelder dette tjenester der brukeren verdsetter høyt at mange andre kan nås gjennom ett og samme system. Etter hvert som eterbaserte tjenester utvikles for å kunne konkurrere som infrastruktur med kabel- og trådbaserte systemer, vil stordriftsfordeler som begrunnelse for monopolisering få redusert betydning. Denne utviklingen kommer klart frem i Norge omkring debatten omkring satellitten Tele-X.

Telematikk-kanvendelse i offentlig virksomhet

Det blir foreslått tiltak innenfor fem ulike områder, både for å spre kjennskap til telematikkens muligheter og for å effektivisere offentlige tjenester

- Fjernmedisin for utkantsdistrikter i Norge, kanskje spesielt gjennom bruk av Tele-X satellitten
- Fjernarbeid rettet spesielt mot de funksjonshemmedes behov
- Fjernundervisning, kanskje spesielt rettet mot å dekke Norges behov for økt utdanning av sivilingeniører
- Bibliotekstjenester for å gi et alment tilbud om forbindelser med verdens elektroniske databaser
- Avanserte kommunikasjonssystemer innen sentralforvaltningen

KAPITTEL 1

INNLEDNING

1.1 OM RAPPORTEN

Telematikk har fått økende oppmerksomhet de siste årene, fordi den er en viktig faktor i samfunnets videreutvikling. Telematikk er opprinnelig et fransk ord, og det markerer den senere tids sammenmelting av teknologiene innenfor telekommunikasjon og databehandling (informatikk).

Denne rapporten bygger på en rekke større arbeid omkring telematikk i Norge, blant annet NOU 1983:32, St. mld. 48, 1984-85, Regjeringens langtidsprogram, og Elektronikk Bransjeforeningens "Strategisk plan for norsk informasjonsteknologi-industri" (STRAPIT).

Hensikten med denne rapporten har vært å trekk frem momenter og foreslå mulige tiltak som hittil ikke har kommet tilstrekkelig frem i debatten om norsk politikk i forhold til telematikkutviklingen. Dette er et forprosjekt for å få frem problemstillinger som trenger nærmere granskning. Diskusjonen har et bredt utgangspunkt, nemlig å avgrense hva som bør være norsk strategi for utvikling av telematikktenester. Likevel er ambisjonsnivået for dette prosjektet mer begrenset enn utgangspunktet skulle tilsi. Man forsøker ikke her å komme med en altomfattende og fullt gjennomtenkt strategi for sektoren, men heller å finne frem til nye momenter som kan tilføres debatten eller som fortjener nærmere granskning. Man forsøker heller ikke å ta for seg alle tilnæringsmåter til sektoren, men holder seg stort sett til de samfunnsvitenskapelige. Andre uavklarte spørsmål innen sektoren, spesielt de tekniske og juridiske sidene, drøfter vi ikke i nevneverdig grad. Dette gjelder spørsmål som hvilke standarder Norge bør velge for sitt telekommunikasjonsnett og hvordan regelverket for TBK og Televerket bør utformes. Det at vi ikke går inn på slike problemstillinger betyr ikke at vi undervurderer deres betydning, men bare at vi har begrenset mulighet til å tilføre debatten noe nytt på disse områdene.

Det som adskiller denne rapporten i noen grad fra en rekke andre studier av telematikk er at man har lagt mindre vekt på de tekniske mulighetene, og heller spurt hva slags

utvikling innenfor telematikk som vil stimulere oppbyggingen av et sterkt brukermiljø. Det blir her lagt større vekt på næringslivet enn private husholdninger.

Leseren vil kanskje oppdage at rapporten ikke alltid er skrevet i nøytrale ordelag. Dette skyldes min overbevisning om at en ny norsk strategi innen telematikk er ønskelig.

Resten av innledningskapitlet er delt i to, og handler henholdsvis om forandringer innenfor telekommunikasjonssektoren og den nye informasjonsalderen, og om telematikkens betydning for fremtidens næringer. Drøftingene oppsummerer en del av litteraturen om disse emnene. Lesere som er godt kjent med denne litteraturen kan begynne direkte på kapittel 2 uten å gå glipp av sentrale deler av rapporten.

Kapittel 2 lanserer hovedtesen for rapporten: at miljøet for utvikling av nye anvendelser av telematikk fortjener bedre vilkår i Norge. Betydningen av et sterkt brukermiljø som et grunnlag for fremtidens næringer og for Norges elektronikkindustri blir understreket.

De øvrige kapitlene gjennomgår forskjellige tiltak fra sentrale myndigheters side som kan bidra til at nye anvendelser av telematikk kan få gode vekst betingelser.

Det tredje kapitlet ser nærmere på pris som virkemiddel for å øke anvendelsen. Dagens takstpolitikk for sektoren blir her sammenlignet med alternative prisstrategier.

Erik Eriksen og Gudmund Hernes har forfattet kapittel 4 som omhandler det offentlige rolle innen telematikkforskning og utvikling. Her spørres det om dagens organisasjonsordninger for FoU egner seg til å fremme fremveksten av nye arbeidsplasser.

Kapittel 5 drøfter hvordan politikken for utbygging av teletjenester kan endres for å fremme vekst av nyttige telematikk-anvendelser. Siktemålet med diskusjonen er å bidra til en vurdering av behovet for utbygging av nye avanserte nett og/eller om takten i moderniseringen av dagens nett bør økes.

Organisjonsformer innen sektoren er temaet for kapittel 6. I den første del ser man på hvordan organisasjonsformer er viktige som ramme-betingelser for oppbygging av telematikkbruk i Norge. Del 2 omhandler hvordan enkelte tendenser i den tekno-

logiske utviklingen i fremtiden kan føre til at sentraliserte teletjenester blir mindre påkrevd.

Kapittel 7 tar for seg mulige anvendelser av telematikk innenfor offentlige sektorer, og hvordan nye prosjekter her kan brukes både for å effektivisere offentlig arbeid og for å støtte utviklingen av det generelle brukermiljøet.

1.2 TELEKOMMUNIKASJONER OG SAMFUNN I ENDRING

Telekommunikasjonssektoren har tidligere vært preget av ordnede forhold. For mange utenforstående kunne den virke direkte kjedelig. Nå er imidlertid bildet et helt annet.

I dette århundret har utviklingen i sektoren gått skrittvis frem, med systematiske og relativt forutsigbare forbedringer over tid. De nye teknologiene kom såpass gradvis at det var lite behov for å skifte ut installerte anlegg før det var gått flere tiår. Telefonnettet spredte seg til flere abonnenter, de manuelle sentralene ble automatiserte og sendenet fikk større omfang og kvalitet. Det var imidlertid få endringer som tvang brukeren til å ta stilling til en kvalitativt forskjellig ny situasjon.

Også organisatorisk var sektoren relativt stabil. I så godt som alle land ble utviklingen styrt av beskyttede telefonselskaper, og få forestilte seg at deres imperium ville trues. Telefonselskapene i de enkelte land støttet noen få hovedleverandører, som dermed også kom inn under en beskyttende paraply. Norges situasjon lignet situasjonen i de fleste europeiske land, med ett offentlig telemonopol som fikk mesteparten av sine leveranser fra noen få, relativt beskyttede, innenlandske firmaer. Nordamerika fulgte et annet, men like stabilt mønster, med stort sett private monopoler under offentlig kontroll og beskyttelse.

I de siste årene har dette stabile bildet blitt radikalt forandret, først gjennom teknologiske endringer og deretter gjennom de institusjonelle omorganiseringene som fulgte i deres kjølvann. Sektoren har også kommet i søkelyset på en helt annen måte enn tidligere på grunn av informasjonssamfunnets fremvekst, noe vi kommer tilbake til senere i dette kapitlet.

Innføringen av digitalteknikken i telekommunikasjonssektoren har ført til en helt ny situasjon. Med digitale teknikker omkodes tale og annen informasjon til tallform av den typen som EDB-maskiner bruker for behandling av data. Dermed fjerner teknikken mye av det som tidligere skilte de to informasjonssektorene. Kommunikasjonssektoren er dratt inn i databehandlingsverden, en verden som lenge har vært preget av innovasjon, rask utvikling og konkurranse.

Mens kostnadene for telekommunikasjoner gradvis har falt i løpet av dette århundret, står sektoren nå foran dramatiske endringer i kostnadsutviklingen. I de siste 30 årene har kostnadene for EDB-behandling sammenlignet med manuell informasjonsbehandling sunket med en faktor på minst 8000 (Porter og Millar, 1985). Akkurat som prisene på datamaskiner har falt, vil viktige deler av telekommunikasjonsanlegg falle dramatisk i pris i tiden som kommer. Teknikken gir grunnlag for nye typer kommunikasjonssystemer, og fallende priser gir mulighet for nye bruksområder. For å dra nytte av de nye mulighetene, vil mange områder i næringslivet endres. Vi skal komme nærmere inn på dette senere i kapitlet.

Raske endringer preger nå også telekommunikasjonene. Mens man tidligere kunne regne med en levetid for telekommunikasjonsanlegg på flere tiår, må man nå forvente at nye installasjoner vil bli foreldet (dog teknisk brukelige) i løpet av en tiårs periode. Hittil har man kunnet planlegge lenge i forveien hvordan systemene burde utbygges fordi man allerede hadde de relevante teknologiske kunnskapene. Systemplanleggingen fremover vil kreve en mer fleksibel tilnæringsmåte. Nye produkter vil utvikles på løpende bånd, og noen av disse vil medføre minirevolusjoner i oppbyggingen av telekommunikasjonsanlegg. I dag er det umulig å slå fast hva som vil utgjøre et avansert system ved århundredskiftet.

En rekke forskjellige ideer om den fremtidige utviklingen er blitt lansert. Enkelte ser for seg en utvikling mer i tråd med dagens jordbundete nett, men med kraftige økninger i hvor mye informasjon som kan sendes over nettet. Med økningene kan det for eksempel bli mulig å sende videoprogrammer gjennom glasstråder (fiberoptiske kabler) til og fra alle hus. Dette krever overføring av flere hundre tusen ganger mer informasjon enn det som er

mulig å sende over dagens telefonnett. Enkelte tilhengere av dette fremtidsbildet kunne tenke seg å få bygget ut et slikt system gjennom å koble sammen kabelfjernsynsnett i relativt nær fremtid, mens andre ser for seg gradvise utskiftninger og forbedringer av dagens telefonnett.

Andre typer "eksotiske" visjoner er også blitt lansert. Avansert bruk av radio- og satellitteknologier vil kunne gi grunnlag for helt nye kommunikasjonssystemer. Det forventes for eksempel at utviklingen av miniatyr-mobiltelefoner på størrelse med et armbåndsur vil gjøre det mulig å etablere et personorientert system som vil erstatte dagens husorienterte telefonsystem. Disse miniatyrapparatene vil kunne sende og motta signaler via en videreutviklet modell av dagens system for mobiltelefoner, via satellitter med enorme antenner eller via mindre kjente teknikker som spill for radiobølger som holdes på plass mange kilometer over jordoverflaten ved bruk av mikrobølger.

Med den utviklingstakten som nå kjennetegner sektoren vil det nok i løpet av de første ti årene dukke opp muligheter som var utenkelige for noen få år siden.

De tidligere så stabile institusjonelle forhold i sektoren har også måttet endre seg på grunn av den raske teknologiske utviklingstakten. Verdens ledende nasjon innenfor informasjonsteknologi, USA, var først ute med å omorganisere de institusjonelle ordningene i telekommunikasjons-sektoren. For et par år siden ble USA's store private telefonselskap delt opp i mange separate enheter, det ble innført åpen konkurranse om rikssambandet, og privilegiene som operatørene for de lokale telenettene hadde, ble innskrenket. Andre land fulgte tett etter. Både Storbritannia og Japan har innført mer begrensede former for konkurranse om rikssambandet, mens mange land, deriblant Norge, er i ferd med å innføre åpen konkurranse på markedet for brukerstyr. Nye internasjonale allianser bygges opp mellom leverandører av kommunikasjonsutstyr og leverandører av datautstyr for å kunne stille opp med sterke tilbud i den harde konkurransen som alle venter vil komme.

Selv om konkurransen blir hard, lokkes alle av de lovende utsikter for de som kommer i mål. Leveranser av telekommunikasjonsutstyr ventes å stige raskt i det kommende tiåret, og bedrifter og land som

erobrer betydlige andeler av dette markedet, vil sikre seg mange godt betalte jobber.

De nye teknologiene og mer åpne institusjonelle forhold skaper uro som enkelte ganger virker på grensen til det kaotiske i forhold til de mer stabile former som har preget markedet til nå. Dagens uorden frembringer imidlertid mange ideer, nye tjenester og tiltak.

Om informasjonsalderen

Den nye kommunikasjonsverden utfordrer Norges privilegerte stilling og skaper nye muligheter. I begge tilfelle kreves det bevisst handling og intensivt innsats for å mestre oppgavene. Blant utfordringene er å beholde Norges økonomiske styrke etter hvert som nye sektorer etableres som de mest strategiske. Blant mulighetene er etablering av nye arbeidsplasser i utkantsområder samt nye og forbedrede tilbud av samfunnstjenester.

Norge har kommet seg gjennom industrialderen som et av verdens mest velstående land. Denne stillingen ble erobret i stor grad takket være at landet hadde en viktig ressurs for et industrisamfunn: energi. Vannkraft og senere olje har bygd den økonomiske ryggraden for Norges høye levestandard. Mye arbeid og kompetanse ligger selvfølgelig også bak resultatene, men det er energi som har plassert Norge et hestehode foran andre land.

Det nytter likevel ikke å følge fortidens oppskrift for å oppnå suksess. Fremtidens stilling vil neppe kunne sikres med de samme naturgavene. Industrialderen er på rask retrett, og med industriens reduserte betydning endres de økonomiske spillereglene og styrkeforholdet mellom organisasjoner og land. Det som hittil har vært sentrale strategiske ressurser vil måtte vike for andre, og land som har rik tilgang til de nye strategiske ressursene vil lettere kunne sikre seg et høyt velferdsnivå for sine innbyggere.

Det er informasjonsalderen som nå overtar etter industrisamfunnet.

Idag arbeider en tredjedel av de sysselsatte i Norge med å skape, skaffe, bearbeide, eller formidle informasjon. Antall informasjonsarbeidere i Norge økte 34.2% mellom 1970 og 1980 (Nybakk og Rangnes, 1985).

Det er imidlertid ikke bare antallet informasjonsarbeidere som er karakteristisk for et informasjonssamfunn. Informasjonens betydning som strategisk ressurs er sannsynligvis den mest sentrale endringen. Tilgang til kunnskap skiller i økende grad de sterke og svake i verdens næringsliv. Avansert teknologi preger et økende antall bransjer. De som best kan bruke nye kunnskaper for å forbedre produkter og tjenester vil erobre markedene. De som holder best kontakt med markedsutviklingen vil kunne høste gevinster.

En "alder" betegner hvilke ressurser som utgjør hoveddrivkraften for produktivitetsforbedringene i bestemte tidsepoker. Nøkkelfaktoren for en bestemt alder oppfyller følgende krav: innsatsfaktoren bør være tilgjengelig i praktisk talt ubegrensede mengder, prisene for faktoren må være lav og helst fallende, og innsatsfaktoren må kunne medføre omfattende endringer for kostnader og anvendelsesmåter for anlegg, arbeid og produkter (Freeman og Perez, 1984).

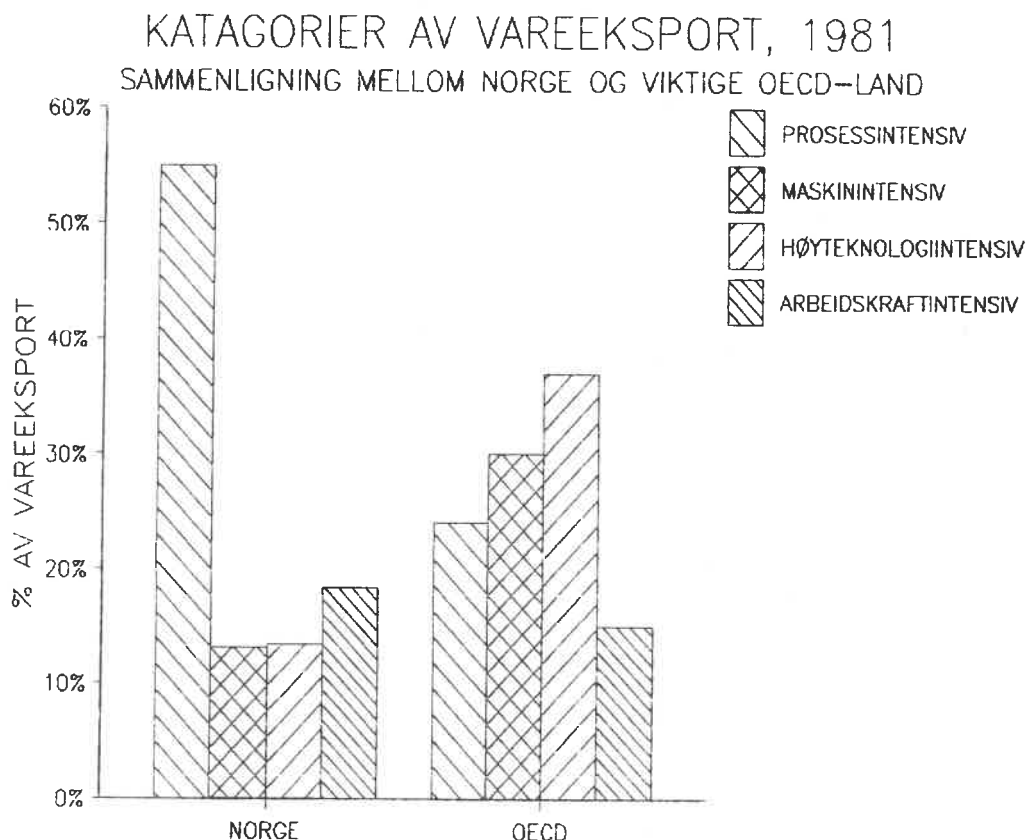
Energi har oppfylt disse kravene i dette århundredet frem til 1973. Olje og elektrisitet var tilgjengelig i store mengder til fallende priser, og anvendelse av energi på nye måter endret radikalt organiseringen av samfunn og bedrifter og styrkeforholdet mellom dem.

Informasjon og informasjonsteknologi er i ferd med å få en lignende rolle som energi har hatt, noe som skyldes kostnadsutviklingen og tilgjengeligheten av

- elektroniske kretser
- høyt utdannet arbeidskraft

Anvendelse av disse to faktorer på nye, effektive måter er allerede i ferd med å sette sitt preg på de fleste moderne samfunn. Forskjeller i bruk av de nye telematikk-mulighetene endrer samtidig det økonomiske styrkeforholdet mellom ulike bedrifter,

FIGUR 1.1



Fra Månedstatistikk av utenrikshandelen og fra Frode Stand Nielsen, sitert i "Norge som industrinasjon" av LO/NAF, 1984.

sektorer og land. Kombinasjonen av de to faktorer har også ført til at informasjonsmengden som produseres i verden øker eksponensielt. Telematikken vil i fremtiden spille en viktig rolle når det gjelder muligheten for å få tilgang til denne informasjonen.

Mulighetene som telematikken gir for å bryte ned geografiske (og i fremtiden språklige) barrierer vil øke våre evner til å utnytte andres kunnskap gjennom nye og rimelige kommunikasjonsformer. Telematikk skaper også muligheter til å koordinere adskilte aktiviteter bedre, slik at den enkeltes arbeid vil kunne bygge mer effektivt på andres innsats.

Telekommunikasjonens rolle for informasjonsalderen tilsvarer på mange måter den betydning veier og kraftanlegg har hatt for industrialderen. Gjennom telekommunikasjoner bygger samfunnet opp et grunnlag for effektiv og konkurransedyktig informasjonsaktivitet i sitt næringsliv. Land med omfattende og rimelige telekommunikasjons-tjenester har et grunnlag for å være blant de ledende i noen tiår fremover, akkurat som tilgang på energi har gitt fordeler hittil.

Den tredje del av kapitlet går nærmere inn på betydningen av telematikk for fremtidens næringsliv. Først skal vi imidlertid ta opp enkelte norske forhold som taler for at det er mer presserende for Norge å bygge opp et godt grunnlag for informasjonsvirksomhet enn for de fleste land.

Norge ved overgangen til informasjonsalderen

Det er flere momenter som tilsier at satsing på telematikk kan være spesielt viktig for Norge.

Det er behov i Norge for å bli mindre avhengig av oljeinntektene, ettersom oljen representerte nærmere halvparten av vareeksporten i 1985. Svikten i oljepriser i de første månedene i 1986 har vist hvor viktig det er for Norge å finne andre sektorer som kan supplere oljens betydning for å opprettholde norsk levestandard.

Mange hevder at Norge har behov for å styrke andelen av kunnskapsbaserte industrier i landets næringsliv. Figur 1.1 viser hvor mye av Norges industri-vareeksport kunne kategoriseres i 1982 som prosessintensiv, maskinintensiv, høyteknologibasert og arbeidskraftintensiv. I

figuren er også gjennomsnittstall for et knippe av viktige OECD-land i 1981. Av figuren går det frem at norsk eksportindustri er svært prosessorientert, og at Norge er svakest innen de høyteknologibaserte industrisektorer.

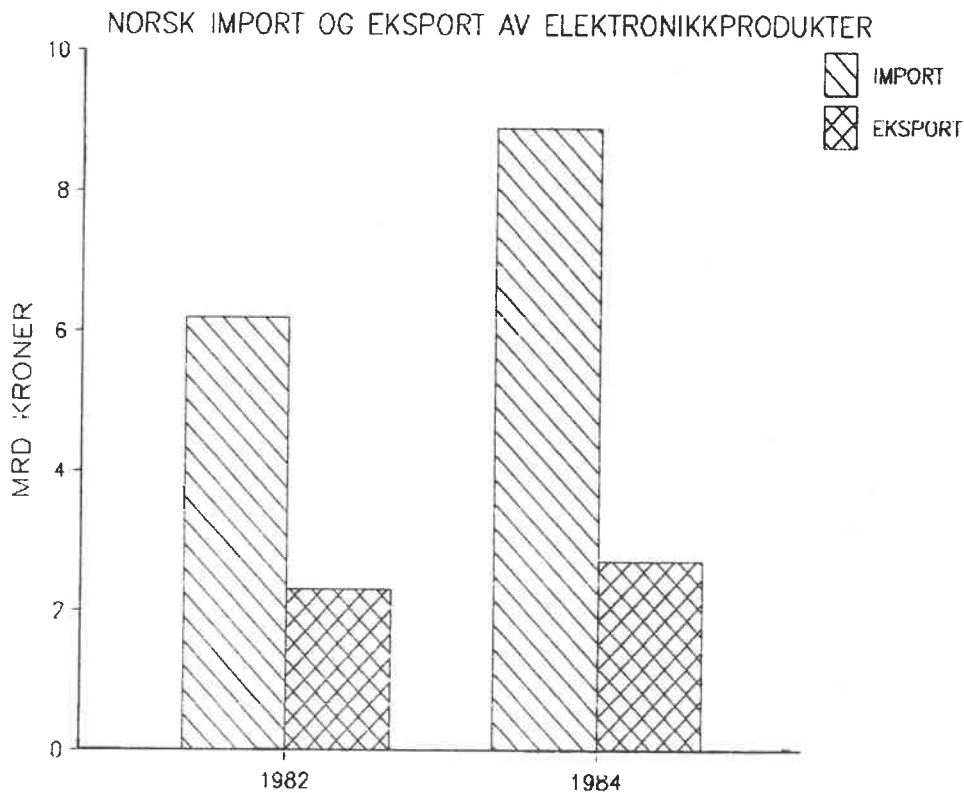
Det er innen høyteknologisektoren at man venter de største muligheter for markedsvekst. En godt utbygd infrastruktur for telematikk-tjenester er en forutsetning for at Norge skal kunne hevde seg innenfor disse kunnskapsintensive bransjer.

Norge har en svak elektronikkindustri, en sektor som vil kunne tjene direkte på økt satsing på telematikkområdet. Figur 1.2 viser at norsk import av elektronikkprodukter langt overstiger eksport, og at importoverskuddet har økt i de senere år. Norsk produksjon av elektronikkprodukter økte mellom 1983 og 1985 med bare 2,1%, mens verdensmarkedet vokste med hele 9,5% ("STRAPIT", Elektronikk Bransjeforening).

Norsk næringsliv vil lettere komme inn på internasjonale markeder dersom bruken av moderne teletjenester øker. Som vi skal drøfte nærmere i den neste del av kapitlet, blir telematikk et viktig redskap i markedsføringen. For at alternativer til oljeinntekter skal utvikles, må Norge styrke markedsføringen av sine produkter i utlandet. Satsing på telematikk kan bidra vesentlig til denne prosessen.

Norges geografi skaper større behov for gode kommunikasjoner. Norges spredte bosetting gir telekommunikasjoner en større betydning enn de har i andre europeiske land. Norsk distriktspolitikk taler også for satsing på telematikk ettersom moderne teletjenester kan nøytralisere en del av ulempene ved å etablere næringsvirksomhet i utkantsdistrikter.

FIGUR 1.2



Fra "STRAPIT" Elektronikkbransjeforeningen, 1985

1.3 MODERNE TELEKOMMUNIKASJONER SOM INFRASTRUKTUR FOR NÆRINGSLIVET

Overgangen fra industrialderen til informasjonsalderen vil som tidligere nevnt endre de sentrale strategiske ressurser for fremtidens konkurranse. I denne delen av kapitlet skal vi se nærmere på hva vi mener med informasjons-aktivitet og informasjonstunge næringer. Deretter skal vi legge frem en tankemodell om verdiskapningsprosessene i bedrifter for å belyse hvordan telematikk vil kunne brukes for å oppnå forsprang. En rekke eksempler på slik bruk vil så bli trukket frem for å illustrere betydningen av telematikk for fremtidens næringsliv.

Om informasjonsaktiviteter

Vi kan finne næringer som er "informasjonstunge" på flere ulike måter. Med informasjonstunge næringer mener vi næringsgrener der informasjonsaktiviteter inngår som relativt viktige faktorer i prosessen for å få frem sluttprodukter, eller grener der informasjon utgjør en viktig del av sluttproduktet.

Informasjon kan bli viktig som innsatsfaktor i bestemte næringsgrener på grunn av eksempelvis stor avhengighet i bransjen for ny viten eller for koordinering og kontroll. Blant næringsgrener som er sterkt avhengige av ny viten for å beholde konkurranseevnen er de såkalte høyteknologi-industrier. Her finner vi produsenter av EDB- og annet elektronikkutstyr, produkter basert på medisinsk og bioteknisk forskning, og produksjon av nye typer materialer. Blant næringer med store behov for koordinering og kontroll er både organisasjoner med mange transaksjoner å holde styr på, organisasjoner med mange spredte aktiviteter å koordinere og enheter der produksjonsprosessen er kompleks. Finansierings- og handelsbedrifter er eksempler på bedrifter med mange transaksjoner. Transportfirmaer representerer en type bedrift der mange spredte aktiviteter må koordineres. Metallurgi-industrien er et godt eksempel på bedrifter med komplekse produksjonsprosesser.

Informasjonstunge næringsgrener behøver ikke ha et spesielt stort informasjonsinnhold i produktene de produserer. Konsulent- og bankvirksomhet er eksempler på grener der både produktet og arbeidsinnholdet er svært informasjonsintensive. Oljeselskaper er muligens enda mer informasjonsintensive med hensyn til arbeidsinnholdet, mens sluttproduktet inneholder lite informasjon. De fleste i oljeselskapene har kontorstillinger, og bruk av eksperter og avanserte informasjonsverktøy utgjør sentrale ressurser i både letingen etter og utbyggingen av oljefelt.

Felles for nesten alle næringsgrener er økende betydning av informasjon for verdiskapningsprosessen og, for mange, økende informasjonsinnhold i sluttproduktet.

Betydningen av telematikk for næringsvirksomhet

Telematikkteknologiers betydning kan belyses ved å ta utgangspunkt i **kjeden av verdiskapning** til bedrifter (jfr. Porter og Millar, 1985). Denne tankemodellen differensierer mellom ulike aktiviteter i bedrifter som er nødvendige for verdiskapning. Med verdi menes her hvor mye kunder er villige til å betale for et produkt. Forsprang oppnås når et firma kan utføre verdiskapningsaktivitetene på måter som er rimeligere eller mer verdifulle enn konkurrentens. Tiltak som kan gi slike forsprang kan komme både innenfor de enkelte deler av verdiskapningskjeden enkeltvis eller koblet sammen.

Verdiskapningskjeden deles i utgangs - punkt inn i ni ulike aktivitetstyper, jfr. figur 1.3. Pilen i figuren er delt opp i de fem primære aktiviteter i kjeden: innhenting av innsatsfaktorer, utførelse av produksjonsprosessen, markedsføring og salg, og betjening av servicebehovene til kunder. Fire støtteaktiviteter listes under pilen og underbygger alle primæraktiviteter. "Firmaets infrastruktur" som nevnes blant støtteaktiviteter inkluderer overordnet ledelse, økonomifunksjoner og juridisk råd.

Bindeledd eller koblinger mellom de enkelte aktivitetene er ofte vel så viktige som aktivitetene hver for seg. Salgstabens avhengighet av tidsmessig produksjonsutførelse er et eksempel på slike bindeledd. Et annet er produksjonsutførelses avhengighet av informasjon om når produksjonsmaterialet blir tilgjengelig (inngående logistikk).

Figur 1.3b beskriver verdiskapningskjeden på en alternativ måte for å få frem hvor verdiskapningen finner sted. Den første del av pilen gir uttrykk for hvert firmas avhengighet av samspill med og effektiviteten hos leverandørene. Hvis man generaliserer dette, er det klart at konkurranseevnen hos de enkelte firmaene avhenger i stor grad av effektiviteten i næringslivet forøvrig. Den siste del av pilen viser at produktet eller tjenesten krever innsats fra kunden for å bli fullverdig. Ved å forbedre kundens bruk eller tilgang til produktet, kan et firma maksimere sin egen verdi.

FIGUR 1.3: VERDISKAPNINGSKJEDE FOR BEDRIFTER*

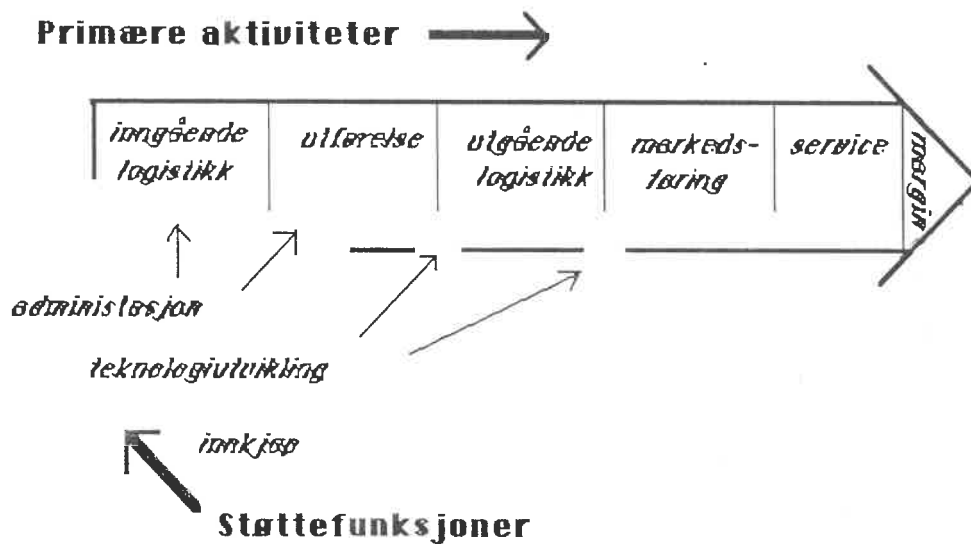


FIG 1.3b VERDISYSTEMET*



* Fra Michael E. Porter og Victor E. Millar, "How information gives you a competitive edge," *Harvard Business Review*, July- Aug, 1985.

Et viktig valg for organisjoner for å effektivisere de enkelte aktivitetene eller koblingene er hvor bredt eller integrert de skal satse. Integrasjonsbredde har forskjellige dimensjoner:

- antall ledd i kjeden frem til sluttbrukere (vertikal integrasjon)
- geografisk spredning
- antall næringssektorer
 - * beslektede
 - * ubeslektede

Valg av integrasjonsbredde i satsingen kan gi fortrinn ved å muliggjøre rimeligere enhetskostnader i produksjonsprosessen, bedre eller billigere koordinering mellom aktivitetsledd, og/eller overføring av kompetanse fra et område til et annet. Alternativt kan en bedrift velge å satse på smale områder for å spesialisere seg på produkttilpasning overfor en utvalgt kundekrets.

Alle lenker i verdiskapningskjeden kan inneholde informasjonsaktivitet såvel som vareproduksjon og -transport. Selv i de mer materialorienterte aktiviteter som varetransport og sveising, er det betydelige kontroll og koordineringsoppgaver som krever effektiv kommunikasjon.

Telematikkteknologier vil endre alle lenker i verdiskapningskjeden. I denne prosessen vil bedrifters relative konkurranseevne også skifte i forhold til hvor forutseende og oppfinnsomme de er i bruk av de nye kommunikasjonsmulighetene. Det er integrering av aktiviteter som moderne telekommunikasjoner primært skal brukes til. Blant endringene i næringsvirksomhet som man venter fra de nye telematikkteknologier er:

- øke produktivitet hos informasjonsarbeidere
- effektivisering av andre deler av verdiskapningsprosessen
- bedre tilpasning av produkter og tjenester til brukerens etterspørsel
- nye former for bedriftsorganisering
- skifte i hvor mange sektorer organisasjoner satser på
- oppkomst og vekst av nye næringer

De følgende avsnitt vil skissere nærmere hvordan telematikk vil kunne initiere endringer på disse områdene, slik at det skapes konkurransefortrinn for bedrifter og land.

Telematikk for å øke produktiviteten i informasjonsarbeid

Antall informasjonsarbeidere i bedrifter tilsier at den potensielle gevinsten fra effektivisering av slikt arbeid er stor.

Inntil nylig har bedriftenes innsats for produktivetsforbedringer vært konsentrert mer om å effektivisere behandling av materialer enn informasjon. Anslag fra USA for syttiårene viser at produktiviteten i produksjonsprosessene økte med hele 83%, mens produktiviteten i kontorsektoren økte med bare 4% (Olgren og Parker, 1983). Langt sterkere satsing på produktivetsvekst i informasjonsaktiviteter vil være mulig og nødvendig i tiden som kommer.

Følgende gir eksempler på hvordan telekommunikasjoner kan anvendes for å øke produktiviten i informasjonsaktiviteter:

Redusert tid til kommunikasjonsaktiviteter: En undersøkelse i Storbritannia fant at over 60% av bedriftlederes arbeidsdager gikk med til samtaler (Stewart, sitert i Tyler, 1984). Mye av denne tiden brukes bare for å få tak i andre, og ikke for å overbringe informasjon. Det er blitt påvist at bare en av fem forsøk på å få tak i noen på telefonen fører til at den planlagte samtalen fullføres (Olgren og Parker, 1984). Nye tjenester som personsøking og lagring av tekst- og talebeskjeder vil øke treffsikkerheten.

Redusert reising: Reising til møter opptar en stor del av lederes tid. En amerikansk undersøkelse fant at ledere på mellomnivå bruker 10% av sin tid til reising mens ledere på toppnivå bruker hele 20 til 40% av arbeidsdagene til dette. Reising representerer etter enkelte anslag den nest største utgiftspost etter lønn, selv om man ikke tar hensyn til lønn for den reisende medarbeider (Olgren og Parker, 1983). Bruk av telekonferanse-systemer gir muligheter for både å supplere, effektivisere og muligens erstatte reising. En undersøkelse kom frem til at inntil halvparten av alle møter kunne erstattes med forskjellige former for telekonferanser (M. Tyler, 1984). Full utnyttelse av mulighetene for å erstatte reising ved bruk av telekommunikasjoner krever imidlertid endringer i menneskers kommunikasjonsvaner.

Større effektivitet under reising: Når reising er nødvendig, vil muligheter for å nå frem til personene gjennom person-søkingssystemer, mobiltelefoner og elektroniske postkasser redusere en del av effektivitetstapet som hittil har vært forbundet med reising.

Optimalisering av EDB-kostnader: Databehandling utgjør en stadig større utgiftspost. Enkelte forventer at kostnader for databehandling vil nå opp i mellom 5 og 8% av totale utgifter i mange næringsgrener innen 1990. For bedrifter som er spredt på flere plasser, kan økt tilgang til datakommunikasjoner medføre at en gunstigere sammensetning av sentraliserte og desentraliserte EDB-anlegg kan velges.

Bedre samordning: Rimeligere kommunikasjonskanaler vil øke kontakten og dermed tillate bedre samordning mellom spredte informasjonsaktiviteter. Et eksempel er Volvo, som nå kobler sin egen ingeniørstab med ingeniørene hos leverandørfirmaene i ett system for data-assistert konstruksjon. På denne måten får de enkelte oppdatert informasjon om andres arbeid, noe som reduserer tiden for utvikling av nye bilmodeller. Andre eksempler kan hentes fra markedsføringssektoren, der selgernes muligheter for å koble seg direkte til firmaets databaser kan sikre at det som loves kunden kan imøtekommes av andre deler av organisasjonen.

Optimalisering av materiellorientert arbeid

I tillegg til effektivisering av informasjonsaktiviteter, gir telematikk kraftige virkemidler for å optimalisere arbeid med behandling av materiell. Følgende avsnitt gir enkelte eksempler på dette.

Reduserte lagerkostnader: Bilindustrien er et eksempel på hvordan produksjonsbedrifter kan ta i bruk datakommunikasjon kombinert med datamaskiner for å redusere kostnadene for både delleveranser og produksjonsprosesser. Den amerikanske bilprodusenten General Motors tar nå i bruk et system med datakommunikasjon med leverandører og distribusjonsledd for å redusere papirstrømmen og transaksjonstider. Med raskere bestillingstid kan lagerkostnader reduseres.

Systemet er anslått å gi kostnadsgevinster på inntil 5% pr bil.

Kontroll av varetransport: Usikkerhet om når varene skal nå frem belaster både de som sender og de som mottar frakten med ekstra kostnader. Slike kostnader kan reduseres gjennom telekommunikasjoner til sentrale dataanlegg, der transportfirmaer kan få umiddelbar tilgang til oppdaterte opplysninger om transportoppdragets status.

Overføre servicearbeid til kunden: Reparasjons- og vedlikeholdsarbeid kan ofte utføres raskere og billigere dersom kunder tar seg av det selv, og veiledes underveis via telekommunikasjoner. Enkelte leverandører av kjøkkenutstyr i USA tilbyr slike tjenester nå via telefonen, men det blir klare fordeler av å bruke grafiske databaser og/eller bilde-telefoner for slike formål.

Strategiske telematikkbruk ved å øke produktverdien for kunden

Strategiske fortrinn kan som tidligere nevnt oppnås gjennom å øke produktets verdi for kunden. Vi vil her nevne noen eksempler på strategier som tar i bruk telematikk for å differensiere produktet i forhold til konkurrentens, og dermed å øke produktverdien.

Direkte linjekommunikasjon med kundene: Dette benyttes av en rekke firmaer for å etablere en bedre kontaktflate med kundene. En bedrift kan for eksempel venne seg til å bruke en spesiell teleforbindelse mot sin bank for å hente kontoopplysninger, som igjen kan integreres i bedriftens interne regnskapsrutiner. Kunden får en bedre tjeneste og blir på denne måten noe mer knyttet til bruk av akkurat den banken. I Norge har Siemens A/S etablert et system som bedriftskundene kan bruke for å hente opplysninger og foreta bestillinger.

Produksjon på spesialbestilling: Masseproduksjon av standardiserte forbruksvarer har hittil vært nødvendig innen mange sektorer for å holde produksjonskostnadene nede. De nye teknikkene for dataassistert konstruksjon og produksjon vil åpne større muligheter for skreddersydde løsninger for hver kunde. Moderne telekommunikasjoner vil kunne sørge for at underleverandører og produksjonsavdelinger kan hjelpe

kunden til å finne frem til en egnet løsning og bekrefte umiddelbart om bestillingen lar seg gjennomføre innenfor den ønskede fristen og prisen.

Redusere kundenes utgifter for informasjonsinnhenting: Verdien av produkter økes for kundene dersom informasjon om disse er lett tilgjengelig. Et eksempel er bruk av databaser med opplysninger om produkter, der kundene kan lete raskt gjennom tilbud fra mange leverandører for å finne produktet som er best tilpasset deres behov. Et dansk firma har utviklet en slik database, der informasjon om kontorutstyr samles i en form som forenkler sammenstilling av produktinformasjon fra forskjellige leverandører. Andre eksempler på slike databaser er å finne i reiselivsbransjen, der det blant annet utvikles videosystemer som vil kunne overføre bilder og beskrivelser av reisemål.

Øke organisasjonens responsevne i forhold til kundene: Telematikk vil gi muligheter for bedre koordinering i bedriften og å trekke på ressurser i alle deler av organisasjonen på kort varsel (se under).

Bruk av nye kommunikasjonsformer for å forbedre bedriftsorganiseringen

Telematikk muliggjør nye organisasjonsformer, men om og hvordan slike endringer eventuelt vil slå ut blir først klart etter en lengre sosial omstillingsprosess. I de følgende punkter kan vi imidlertid se på noen mulige retninger.

Nedbryting av hierarkier: I enkelte situasjoner kan informasjonssystemer for rapportering utvide rammene for hvor store ansvarsområder en enkelt leder greier å holde oversikt over. Videre kan de enkelte ansatte holde seg lettere orientert om hvordan deres egne aktiviteter passer inn i andres arbeid. Som resultat vil enkelte organisasjoner fungere mer effektivt med færre mellomledd mellom toppledelsen og det utførende personell.

Økt fleksibilitet i gruppesammen-setning: Bruk av telekommunikasjoner kan gi bedrifter muligheter for på kort varsel å sette sammen midlertidige prosjektgrupper med medarbeidere fra spredte deler av organisasjonen. Slike

muligheter er spesielt viktige i dynamiske, konkurranseutsatte næringer, der evnen til raske omstillinger og omprioriteringer av arbeidsinnsats for kortere prosjekter kan være utslagsgivende. Flyprodusenten Boeing Corporation i USA har sin tekniske stab spredt i flere kommuner i nærheten av Seattle, Washington. Heller enn å flytte alle ingeniører som skal brukes i et nytt prosjekt til samme bygning, bruker man videokonferanser for de hyppige møter som må til for å sikre samstemt framdrift. Prosjekter har kunnet gjennomføres flere måneder raskere enn tidligere, noe som gir selskapet et viktig forsprang på konkurrentene.

Tilgang til arbeidskraft i andre landsdeler: Lokale arbeidsmarkeder varierer ofte mht. hvor lett det er å få tak i bestemte grupper arbeidstakere. Gjennom fjernarbeid vil firmaer kunne få hjelp selv om det lokale arbeidsmarkedet er presset. Økte muligheter for valg av bosted kan også utnyttes av organisasjoner for å tiltrekke og beholde nøkkelpersonell som helst vil bo andre steder. Eksempler på det siste kan man finne i Kiruna i Nord-Sverige, der enkelte ingeniørfirmaer har etablert seg for blant annet å kunne tiltrekke fagpersonell som helst vil bo i området. Telekommunikasjoner sørger for samordning med arbeidet i de sentrale deler av firmaene.

Lokalisering av næringer på nye steder: Moderne telekommunikasjoner frigjør mange informasjonsnæringer fra å måtte drives sentralt. En sektor som har endret sin geografisk profil på kort tid er børsvirksomhet. Før var det nødvendig for verdipapirhandel å foregå i umiddelbar nærhet av børsene fordi det tok for lang tid for informasjon om kursendringer og viktige begivenheter i næringslivet å nå frem til andre steder. Nå er det mulig å følge utviklingen og å handle på de store børsene i USA gjennom dataforbindelser fra hvor som helst i verden. Færre salg går gjennom kontorer på Wall Street. Når børsen på Wall Street stenger om kvelden nå, kan handelen fortsette gjennom telekommunikasjoner med børser i andre verdensdeler.

Telematikk og valg av integrasjonsgrad

Den nye alderen vil også gi nye muligheter for å forbedre en bedrifts konkurransevne gjennom endringer i hvor bredt den satser geografisk eller sektormessig. Det følgende illustrerer slike muligheter.

Smalere produktspekter for et større område: Telekommunikasjoner har allerede endret måten mange produkter markedsføres på. USA har flere telefonordninger som tillater kundene å ringe et firma gratis fra over hele landet (firmaet betaler reduserte priser pr samtale). EDB-programvarer for mikromaskiner ble tidligere solgt av lokale EDB-forhandlere som gjerne dekket en rekke andre produkttyper samtidig. Nå har spesialistfirmaer som baserer seg på telefonmarkedsføring overtatt. De betjener et nasjonalt marked, noe som gir dem større muligheter for å spesialisere seg på et mer snevert sett av produkter. Kunden får lavere priser og tilgang til bedre kunnskap om de enkelte produktene. Slike firmaer kan like gjerne etableres i grisgrendte strøk som i store byer.

Framvekst av nye næringer

Foruten å endre strukturer i eksisterende bransjer, vil telematikkalderen føre til at nye typer næringsvirksomheter oppstår. Alle-erede idag ser man eksempler på slike: firmaer som vedlikeholder spesialiserte databaser, andre firmaer som formidler informasjon om de tusenvis av tilgjengelige databaser, bedrifter som tilbyr nye former for elektroniske vaktjenester, leverandører av nye type telekommunikasjonsprodukter, med fler.

1.4 OPPSUMMERING OG KONKLUSJONER: OM NYE MULIGHETER FOR BEDRIFTER OG LAND

Denne rapporten har som målsetning å bidra med forslag til hvordan myndighetenes politikk kan styrke miljøet for framvekst av effektive anvendelser av telematikk. Kapittel

2 i rapporten begrunner nærmere hvorfor slike tiltak kan være hensiktsmessige, mens de øvrige kapitlene tar opp konkrete forslag til endringer i offentlig politikk som kan bidra til å nå dette målet.

Betegnelsen "telematikk" markerer sammensmeltingen av teknologier for telekommunikasjon og databehandling, en prosess som medfører vidtrekkende konsekvenser for telekommunikasjonssektoren. Sektoren har fått både en mer strategisk betydning og en hurtigere teknologisk utvikling, og disse endringer fører fører videre til et behov for organisatoriske og politiske endringer når det gjelder telekommunikasjoner.

Informasjonsalderens inntog har gitt telekommunikasjoner en større betydning enn sektoren har hatt hittil. Dersom Norge skal kunne hevde seg like bra i kommende tiår som landet har gjort i industrialderen, er det ønskelig å sikre nye grunnlag for norsk næringsliv. Telematikk-anvendelser kan potensielt bli en viktig strategisk ressurs i årene fremover.

De nye telekommunikasjonsteknologier gir mange muligheter for å styrke informasjonstunge næringsaktiviteter. Enkelte vil kunne oppnå kostnadsbesparelser ved mindre reisetid, mer produktive informasjonsarbeidere, eller effektiviserte produksjonsprosesser. For en del bedrifter vil de nye informasjonsteknologiene gi muligheter for omorganiseringer internt, slik at ledelseskostnader kan reduseres eller fleksibiliteten av virksomheten økes. Andre firmaer vil kunne utnytte de nye kommunikasjonsmulighetene for å effektivisere hvor bredt firmaet satser med hensyn til geografi eller produkttyper. Noen vil velge å satse på vekst i helt nye bransjer.

Verdiskapningskjeden i bedrifter vil kunne forbedres gjennom bruk av telematikk innenfor de fleste aktivitetsledd, fra innkjøp til kundebetjening. Bedre koordinering av koblinger mellom de forskjellige typer aktiviteter vil kunne benyttes for å oppnå konkurranseforsprang.

De nye kommunikasjonsteknologiene gir virkemidler som oppfinnsomme bedrifter kan anvende for å oppnå forsprang. Andre som velger å overse mulighetene, eller som ikke får tilgang til de nye telematikk-tjenestene, vil kunne se sine markedsandeler og marginer falle. For firmaer som er trege ved startstreken, vil det bli vanskeligere å erobre en

sterk stilling senere gjennom anvendelse av telematikk.

Mange av de samme gevinstene som bedrifter kan oppnå vil også gjelde for land. Land der oppfinnsom bruk av telematikk oppstår tidlig vil få forbedringer i mange verdiskapningskjeder og samlet konkurranseevne. Anvendelse av mulighetene i en bedrift vil bygge opp under mange andre bedrifters muligheter. Nasjoner som kommer tidlig i gang med oppbygging av telematikkbruk vil kunne være i en bedre stilling enn andre til å sikre både sysselsetting og det generelle velferdsnivået.

Betydningen av moderne telekommunikasjoner for næringslivets konkurranseevne kommer klart frem i internasjonale selskapers valg av land for sin virksomhet. En representant for ledelsen i American Express hevder at telekommunikasjonspolitikken i de enkelte land er utslagsgivende for hvor de har valgt å lokalisere sine internasjonale hovedkvarterer.

Jeg vil hevde at dersom norsk næringsliv skal følge med i de konkurranseutsatte, informasjonsintensive næringer, må de nye mulighetene utprøves og tas i bruk. Andre land er godt i gang med å utprøve nye former for telematikkbruk. Hvis Norge ikke sikrer gunstige rammebetingelser for bruk av telematikk, vil mangler i en viktig del av infrastrukturen for informasjonsalderen svekke konkurranseevnen innenfor svært mange av fremtidens næringer.

KAPITTEL 2

OPPBYGGING AV ET BRUKERMILJØ SOM EN DEL AV GRUNNLAGET FOR ET INFORMASJONSSAMFUNN

Telematikk gir virkemidler for land og organisasjoner til å oppnå strategiske fortrinn. Denne erkjennelsen har fått en rekke land til å sette i gang store programmer for å bygge ut sine kommunikasjonsnett og telematikk-tjenester. Også Norge er med på dette, og betydelige beløp er planlagt investert i de neste årene til en digitalisering av telenettet.

Utbygging av et telekommunikasjonsnett for telematikk-tjenester vil likevel ikke sikre et tilstrekkelig grunnlag for sterkt informasjonsintensive næringer. Målsetningen for et samfunn som vil bli ledende innen informasjonsintensive næringer er å få i gang effektiv bruk av informasjonsteknologier tidligst mulig. Både utbygging av en teknisk infrastruktur i form av et kommunikasjonsnett og oppbygging av et stort og avansert brukermiljø er nødvendig for å nå dette målet. Begge deler er tidkrevende prosesser, og de må foregå samtidig dersom man skal innta en ledende posisjon i informasjons-alderen.

Mesteparten av denne rapporten tar utgangspunkt i den sistnevnte av de to prosessene: oppbygging av et miljø rundt bruk av telematikk. Den norske debatten omkring telematikk har hittil vært mer opptatt av de tekniske forutsetninger for telematikk. Problemstillingene har vært av typen: hvor raskt skal det digitale nettet bygges ut, og skal man satse stort på "kabling av Norge" i toveis-, bredbåndsforbindelser? Slike spørsmål om utbygging av det tekniske grunnlaget for telematikk-tjenester er klart viktige, og vi kommer inn på disse i kapittel 5. Gjennom mesteparten av rapporten har vi imidlertid valgt en noe annen vinkling.

Dette kapitlet begrunner nærmere hvor - for vi anser det som viktig å ta utgangspunkt i styrking av et brukermiljø når vi drøfter en strategi for oppbygging av telematikk-tjenester. De etterfølgende kapitler vil drøfte

ulike tiltak for å fremme en raskere utvikling av et brukermiljø i Norge.

2.1 EFFEKTIV BRUK SOM EN SENTRAL MÅLSETNING

Man kan trekke frem flere grunner til at det er viktig å legge forholdene til rette for bruk av nye telematikk-tjenester på et tidlig tidspunkt. De første fire punkter som skal drøftes tar for seg gevinster gjennom forbedringer i kvaliteten på telematikkbruk. De resterende punkter drøfter nærmere hvilke andre fordeler man kan høste gjennom økninger i antall brukere.

Utvikling av egnede anvendelser for hver næring: Det er vanskelig idag å spå presist hvordan avanserte brukere vil anvende telematikk som verktøy om noen år. Dette vil fremkomme etterhvert som de enkelte deler av næringslivet får erfaringer med anvendelse av telematikk. Det er ikke tilstrekkelig at eksperter på informasjonsteknologier gir råd om anvendelsemulighetene. For å komme frem til gode bruksmåter for telematikk-tjenester kreves det at eksperter fra andre fagområder i de enkelte deler av næringslivet utvikler egnede løsninger på sitt eget fagfelt. For at disse nøkkel-personer skal få det nødvendige kjennskap til mulighetene som ligger i bruk av telematikk, er det hensiktsmessig at utprøving av disse tjenestene får relativt stor utbredelse i samfunnet.

Tilpassing av organisasjoners rutiner: Hvor bra telematikk anvendes er også avhengig av at individer og organisasjoner har fått tid til å justere sine arbeidsrutiner. Det vil ofte være sosiale og organisasjonsmessige hindringer i veien for effektiv anvendelse av tjenestene. Blant de tidkrevende endringer som kan bli nødvendige er:

- tilvenning av de ansatte til nye former for kommunikasjon (eksempelvis videokonferanser, elektronisk post)
- omlegging av bedrifters organisasjonsformer
- endringer i hvor aktiviteter i organisasjoner og næringsgrener lokaliseres
- omskolering av ansatte for nye oppgaver.

Tilpasning av teletjenestene til brukerne: Utformingen av tjenestene, og ikke bare anvendelsen av disse, forbedres dersom et sterkt brukermiljø utvikles tidlig. Egnede utforming av tjenestene forutsetter et kontinuerlig samspill med brukere etter hvert som detaljene ved tjenestene utvikles. Forbedringene kommer raskere frem dersom en tjenesteleverandør møter krav fra et avansert brukermiljø.

Etablering av et solid grunnlag for utvikling av nye telematikkprodukter: Nærhet til et avansert brukermiljø er en av de viktigste forutsetninger for at et lands industri skal være i stand til å utvikle nye lovende produkter for verdensmarkedet. Telematikkindustrien i Norge ville høste mange fordeler av å betjene et krevende, lokalt marked. Dette drøfter vi noe nærmere i del 2 av dette kapitlet.

Foruten gevinster som følger med økt kvalitet på telematikk-anvendelser, har økning i antall brukere en rekke fordeler. Blant disse er:

Større verdi for brukerne når mange tar tjenestene i bruk: Jo flere man kan kommunisere med gjennom et system, jo viktigere blir systemet for de enkelte abonnentene. Telefonsystemet har nettopp denne egenskapen. Telefonen ble betraktet som en luksusvare i en tid da få hadde tilgang til den og andre former for kommunikasjon var mer viktige. Når de fleste har fått telefon, betraktes telefonen mer som en nødvendighetsartikkel. Dette har ikke bare med utviklingen i generell levestandard å gjøre, men gjenspeiler også den økte verdien telefontjenester har for hver abonnent når det er mulig å nå frem til mange gjennom systemet. Verdien av flere av de nye telematikk-tjenestene er også betinget av at mange brukere tilknyttes systemet.

Veksten i bruk av tjenestene vil imidlertid kunne forsinkes ved at verdiene på tjenestene først blir store etter at mange andre har abonnert på dem. Få vil være interessert i å være blant de første til å abonnere på mindre systemer med liten kommunikasjonsverdi. Enkelte store organisasjoner med sterkt behov for intern kommunikasjon vil kunne skaffe til veie et tilstrekkelig stort antall brukere, slik at systemet kan få en viss verdi for dem selv. De fleste vil imidlertid være avheng-

ige av at mange tar i bruk tjenestene før de kan betraktes som verdifulle. Dette kan medføre at antall abonnenter til tjenestene vokser langsomt i mange år uten en eller en annen form for stimulering av bruken. Slik treghet kan oppstå selv om den potensielle verdien av et fullt utbygd system er stor for alle.

Kostnader pr abonnent reduseres:

Telekommunikasjonstjenester krever ofte store investeringer for å sette igang et system, mens kostnader ved utvidelser synker etterhvert som systemet bygges ut. Ved å satse i utgangspunkt på å tiltrekke mange abonnenter, vil kostnadene med å betjene hver enkelt bruker være lave. Dette poenget skal vi komme nærmere inn på i kapittel 3 som handler om prising av de nye tjenestene.

Forbedrede betingelser for andre bedrifter:

Den enkeltes avhengighet av produktiviteten i informasjonsarbeidet i samfunnet forøvrig medfører at alle tjener når andre effektiviserer sin kommunikasjon. Innledningskapitlet påpekte hvordan kjeden av verdiforøkninger i et samfunn styrkes dersom bruken av telematikkteknologier er utbredt. Et enkelt foretak blir mer konkurransedyktig når det får tilgang til rimeligere eller bedre underleveranser, som igjen skyldes effektivt informasjonsarbeid i andre organisasjoner. Økt tilgang til arbeidskraft med erfaring fra bruk av informasjonsteknologier styrker også de enkelte foretaks posisjon.

Gevinstene av å få en hurtig utvikling i antall brukere av kommunikasjonssystemer kan dermed være store for samfunnet både når det gjelder kvaliteten på utformingen og anvendelsen av tjenestene, verdien av tjenestene for brukere, kostnadene pr abonnent og produktiviteten i informasjonssektoren. Et viktig poeng med mange av disse gevinstene er at de ikke innhentes fullt ut av den enkelte beslutningstaker, men deles med mange andre. De samfunnsmessige fordeler når den enkelte anvender nye tjenester består i at mange vil dele gevinstene. Mens gevinstene vil deles mellom mange, vil kostnadene bæres hovedsakelig av den ene aktøren. Sagt på en annen måte: *incentivene for beslutningstakerne hver for seg av å ta i bruk telematikk-tjenester er ofte mindre enn de blir for samfunnet som helhet.* Beslutningstakeren får mindre interesse for tiltaket enn det som hadde vært ønskelig sett fra samfunnets side.

Disse forholdene gir staten et spesielt ansvar for å sikre gunstige rammebetingelser for sektoren. Uten at en aktør i sektoren fungerer som igangsetter, er det sannsynlig at anvendelse av telematikkjenester vil utvikle seg tregere enn det som er nødvendig for å få et konkurransedyktig informasjons-samfunn. Generelt er det vanlig for staten å spille en sterkere rolle i situasjoner der markeds-krefter alene ikke strekker til for å få en ønsket utvikling for samfunnet. I forhold til telematikksektoren, har dermed staten et ansvar for å sikre gunstige rammebetingelser med hensyn til bruk av telekommunikasjonstjenester.

I de følgende kapitlene skal vi drøfte viktige virkemidler som staten råder over og som kan benyttes til å fremme anvendelsen av de nye tjenestene.

2.2 STYRKINGEN AV BRUKERMILJØET OG UTVIKLINGEN AV NYE PRODUKTER I DEN NORSKE ELEKTRONIKKINDUSTRIEN

Som det ble nevnt i innledningskapitlet, er den norske informasjonsteknologi-industrien relativt liten, og det er et betydelig netto importoverskudd av slike produkter. Denne sektoren er blitt valgt ut av regjeringen som ett av fire næringsområder som det skal satses spesielt på.

Elektronikkindustriens Bransjeforening har i sin "Strategisk plan for norsk informasjons-teknologi-industri" (STRAPIT) foreslått tiltak for å forbedre elektronikk-industriens vekstmuligheter. Blant disse var behov for utdanning av flere fagfolk innen informasjonsteknologien, økt bruk av FoU-kontrakter til industrien fra offentlige etater, og styrking av norske teknologisentre.

Tiltak som foreslås i de følgende kapitlene er ikke utformet med den direkte hensikten å forbedre forholdene for den norske elektronikkindustrien, men det synes likevel klart at en viktig indirekte virkning vil være å styrke grunnlaget for utviklingen av telematikkprodukter. Mye av denne rapport - en kan dermed sees på som et supplement til forslagene i STRAPIT.

I STRAPIT ble det poengtert hvor viktig det var for leveranseindustrien å ha tilgang til et avansert, lokalt brukermiljø for å kunne innhente og utprøve ideer for utviklingen av nye produkter. Det heter:

"Fokuseringen på markedet er nødvendig for raskt å finne fram til nye og lønnsomme produkter. Det er i de miljøer der teknologisk viten og markeds-kunnskap kombineres at de vekstskapende nye produktideer oppstår og utvikles." (s.23)

Betydningen av å få i gang et samspill mellom leveranseindustrien og et avansert brukermiljø for vellykket utvikling av nye produkter er også understreket i en rekke forskningsrapporter. Jan-Evert Nilsson ved Gruppen for Ressursstudier uttrykker det slikt:

"Kunden spiller ofte en sentral rolle når det gjelder å utnytte potensialet innen et nytt teknologiområde. Det som skjer er at kunden stiller krav og gir uttrykk for behov som går lenger enn hva konvensjonell teknologi kan oppfylle. For å tilfredsstille disse behov forutsettes det derfor at produsenten utvikler et nytt produkt, som er teknologisk overlegent de som allerede eksisterer. På denne måten kan visse typer kunder spille en viktig rolle som initiativtakere for den industrielle nyuskaping." (fra Forskning og Framtid, nr.3, 85, s.6)

Nilsson påpeker at fruktbar kontakt med et avansert brukermiljø forutsetter vanligvis geografisk, språklig og kulturell nærhet. Kontakten må mao. være lokal for at de nødvendige sosiale bånd og tillit kan etableres.

Enkelte vektlegger høyt den betydning markedskontakten har for at industriens produktutvikling skal bli vellykket. I en rapport til den amerikanske regjering om retninger innen telekommunikasjonsteknologiene understreker faktisk representanter for IT-industrien at kontakt med brukergrupper er den viktigste enkeltstående faktor som vil styre takten i den teknologiske utviklingen. (US Dept. of Commerce, 1984)

En av de store fordelene under norske forhold av å etablere avanserte brukergrupper er **å øke mulighetene for å finne gode markedsnisjer**. Det er vel akseptert at norsk industri må satse på nisjer

innen IT-sektoren, ettersom utviklingsarbeid innenfor de sentrale deler av teknologien krever en skala på satsingen som selv de største europeiske firmaer ikke makter alene (jfr Bar, Thoresen, m. fl., 1985). Når norsk industri mer enn i de fleste land er dominert av relativt små bedrifter, vil de fleste mulighetene for vellykket norsk satsing måtte være innenfor avgrensede markeds-områder.

Selv om det er vanskelig å spå om dette, er det grunn til å tro at særskilte norske forhold vil føre til utviklingen av mange nisjemuligheter dersom det norske bruker-miljø for telematikk styrkes. De følgende spekulasjoner kan muligens illustrere dette poenget:

- Norges vanskelig geografi kombinert med distriktpolitiske målsetninger vil stimulere til å utvikle gode kommunikasjonsløsninger for områder med spredt bebyggelse. Bruk av Tele-X satellitten og andre avanserte eterbaserte kommunikasjonsformer vil kunne være eksempler på dette.
- Avstander til sykehus med spesialist utstyr vil fordre norsk utvikling av telekommunikasjonsbasert medisinske utstyr.
- Den relativt stor interesse for utdanning i Norge (jfr. Kap. 6.4), kombinert med Norges spredt bosetting, vil åpne for utviklingen av egnede produkter for telekommunikasjonsbasert fjernundervisning.

Tid betyr mye i denne sammenhengen: dersom slike spesielle norske forhold skal kunne bidra til utviklingen av vellykkede produkter på internasjonale markeder, vil tidlig etablering av et avansert brukermiljø være nødvendig.

2.3 OPPSUMMERING

Oppbygging av et miljø for telematikk-anvendelse er viktig for etablering av grunnlaget for norsk næringsliv ved inngangen til informasjonsalderen. Et mer avansert brukermiljø kan tillate:

- *raskere utvikling av egnede kommunikasjonsløsninger for hvert formål*

- *tidligere tilpasning av organisasjoner til de nye kommunikasjonsmulighetene*
- *smidigere tilpasning av nye teletjenester til brukerbehov*

Større antall brukere av nye teletjenester vil:

- *øke kommunikasjonsverdien av de nye teletjenestene*
- *senke enhetskostnader pr abonnent*
- *forbedre konkurranseevnen for informasjonsintensive næringer i Norge.*

Det ble fremhevet at en sentral forutsetning for at norsk elektronikkindustri skal kunne hevde seg innenfor utviklingen av nye telematikk-produkter er tilstedeværelse av et avansert brukermiljø. En viktig faktor her er brukernes betydning for å finne frem til egnede markedsnisjer for norske leverandører.

KAPITTEL 3

TAKSTER FOR TELEKOMMUNIKASJONER OG OPPBYGGING AV ET BRUKERMILJØ

Det forrige kapitlet omtalte hvorfor oppbygging av et miljø rundt bruk av telematikktenester er viktig som en del av grunnlaget for å bli et avansert informasjonssamfunn. I dette kapitlet skal vi se nærmere på prising av telematikktenester som et av statens virkemidler for å bygge opp brukermiljøet.

Televerkets sentrale rolle gir staten et stort ansvar i prisingsspørsmål i telematikksektoren. Takster for Televerkets monopolbeskyttede tenester bestemmes nå som en del av statsbudsjettet, slik at Stortinget har det endelige ansvaret.

En takstpolitikk for mange av de nye telematikktenester er ikke endelig fastsatt. St m 48 (1984-85) drøfter imidlertid en del prinsipper som bør legges til grunn for takster på nye tenester. Generelt sett medfører prinsippene som ble skissert i meldingen få endringer i forhold til dagens takstpolitikk for etablerte tenester. Takstene for hver teneste skulle dekke denne tenestens kostnader etter få år, og Televerkets samlede inntekter skulle tillate høy egenfinansiering av investeringer. En viktig endring som ble varslet i meldingen var at tenester der kostnader er lite avstand-avhengige skulle prises med en enhetlig takst for hele landet.

Manglende informasjon om hva takstnivået vil være for nye tenester gjør det naturlig å ta utgangspunkt i dagens takstpolitikk for eksisterende tenester. Televerket har dessuten antydnet at samme prinsipper for takster i dagens telefonnett vil brukes i forhold til nye tenester i et integrert nett (jfr. konferanse i Oslo, 27.1.86).

Her skal vi først se nærmere på hvordan takstnivået påvirker bruk av telekommunikasjonstenester. Deretter sammenlignes det norske nivået for teletakster med prisene i andre land, og enkelte forklaringer for høye norske takster vil bli drøftet. Mekanismer som gjør seg gjeldende i sektoren og som vil

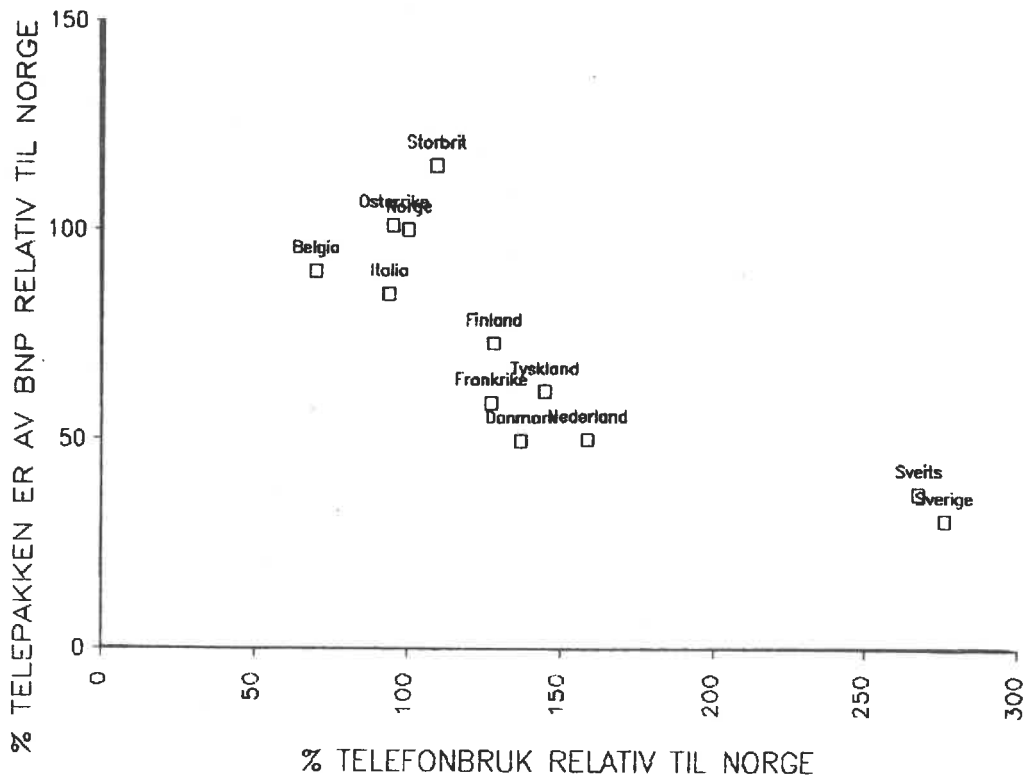
kunne presse ned kostnader vil bli skissert. Disse blir brukt som basis for å se nærmere på retningslinjer for takster. Etter dette nevnes hvordan dagens takstpolitikk kan føre til at brukere kan forsøke å omgå sentraliserte teletjenester. I avsnitt 6 oppsummeres hva man mener ville utgjøre en mer fremtidsrettet takstpolitikk enn dagens. Endringer i takststrukturene som et mulig virkemiddel drøftes i del 7, mens 3.8 oppsummerer kapitlet.

3.1 VIRKNINGER AV HØYE TELEKOMMUNIKASJONSTAKSTER

Høye takster reduserer bruk av telekommunikasjoner. For bedrifter og private husholdninger er det ikke avgjørende om en teneste er tilgjengelig, men om bruk av tenesten er økonomisk forsvarlig. Totalt sett regner man med at dersom telefontakstene senkes med 10%, vil bruk av telefonen øke med størrelsesorden 2 til 5% for lokale samtaler og 3 til 10% for rikssamtaler (Roos og Lønnqvist, 1984). Husholdninger er nok mest følsomme overfor små endringer i takstnivåene, mens bedrifters bruk av telefonen er langt mindre påvirket, iallfall på kort sikt. Det er likevel klart at takster virker inn på hvilke type næringer som er lønnsomme og hvor spredt organisasjonen skal lokaliseres. Dermed kan de langsiktige virkningene være noe større, selv om de er vanskelige å tallfeste.

FIGUR 3.1

FORHOLDET MELLOM TELEFONKOSTNADER OG TELEFONBRUK



Det er en klar sammenheng mellom takstnivået i de enkelte land og telefonbruken. Figur 3.1 illustrerer denne sammenhengen ved å sammenligne tall som antyder nivåer for relative takster og bruk i 12 europeiske land. Denne kan ikke gi annet enn grove sammenligninger siden det statistiske grunnlaget er svakt. For figuren er relative takster representert ved hvor stor andel "telefonpakken" for husholdninger utgjør av nasjonalproduktet pr innbygger. Telefonpakken er kostnader i de enkelte land for ett bestemt sett av telefontjenester (90 riks- og 1200 lokale samtaler pluss faste avgifter), der tallene er hentet fra St m 48, 1984-85. Relativ bruk representeres av televerkenes telefoninntekter delt med hva dette bestemte sett av telefontjenester koster i landet.

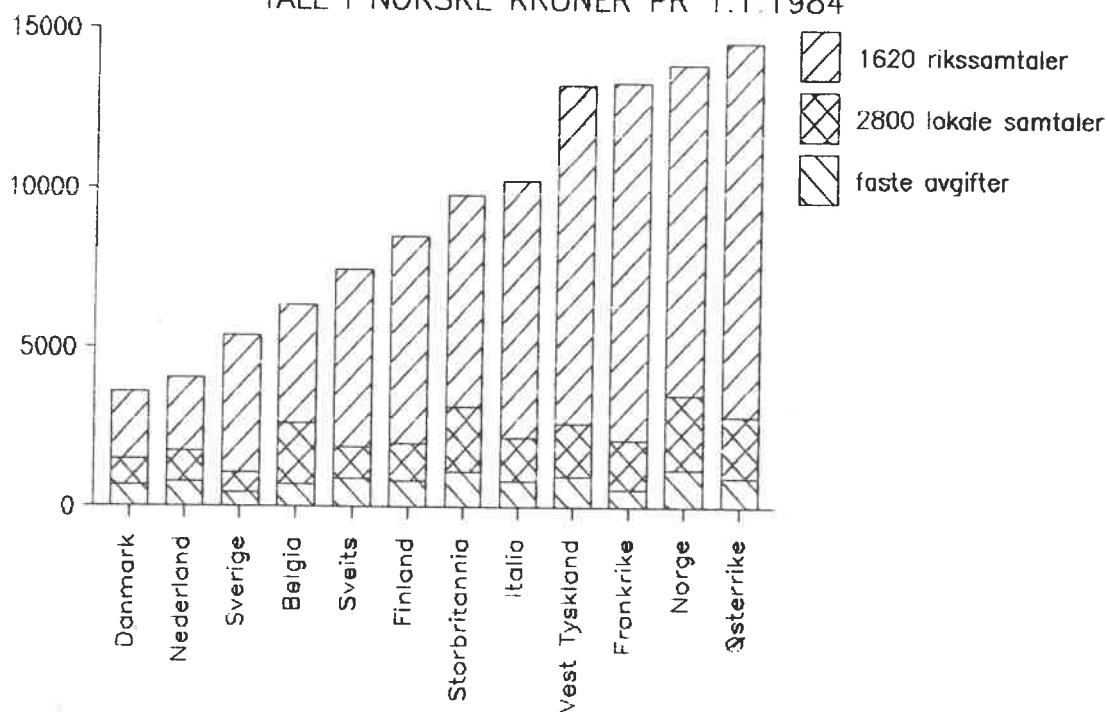
Figuren viser at jo høyere takster, jo lavere bruk. Land som Sverige og Sveits, som ligger under en tredjedel av Norges takstnivå, har også 3 ganger høyere telefonbruk i følge disse mål. Disse land er imidlertid i en klasse for seg blant land representert i denne figuren. Sammenligninger mellom de øvrige land synes å antyde at en prisreduksjon på 2% fører til ca en 1% økning i telefonbruk. Pris er selvfølgelig ikke den eneste faktor som kan forklare forskjellene. Geografi og næringsstruktur kan for eksempel spille en stor rolle for hvor mye telekommunikasjoner anvendes.

Det er rimelig å anta at bruk av nye tjenestetyper er mer prisfølsom enn tjenester som bedrifter allerede har gjort seg avhengige av. Mange vil føle seg usikre på de potensielle gevinstene ved å ta i bruk nye tjenester, og disse vil være lite villige til å prøve ut mulighetene dersom inngangsbilletten er dyr. Takstene er dermed av stor viktighet ved innføring av nye type tjenester som digitaloverføring av data, videokonferanser, teledata, mv.

FIGUR 3.2

TELEFONKOSTNADER FOR FORRETNINGSABONNENT

TALL I NORSKE KRONER PR 1.1.1984



Lavere priser for telekommunikasjons-tjenester er dermed et relativt kraftig virkemiddel for å øke brukerinteressen.

I kapittel 2 ble det nevnt at høyere bruk medfører en rekke fordeler, blant annet lavere kostnader for utvikling av tjenestene pr. bruker. Dette poenget er viktig i en diskusjon om takster.

Økt bruk muliggjør lavere gjennomsnittskostnader for de fleste typer teletjenester. Når telekommunikasjonssystemer utvides for høyere trafikk, stiger totalkostnadene som oftest prosentvis mindre enn trafikken øker. (Med total-kostnadene mener jeg her også investeringer i kapasitetsutvidelser for å ta imot økt trafikk.) Dette gir lavere kostnader pr trafikk enhet. Lavere kostnader tillater lavere takster, som igjen fører til høyere trafikk. Vi kan dermed få en spiral av lavere takster og

høyere bruk, som gir lavere kostnader pr trafikk enhet, og som igjen tillater lavere takster. Spiralen tar slutt først når kostnader pr trafikk enhet ikke faller med økninger i trafikken, eller når etterspørselen ikke påvirkes noe særlig av reduserte takster. En slik spiral kommer imidlertid ikke nødvendigvis i gang av seg selv, men må ofte settes i gang av teletjenesteleverandøren. Det kan dessuten gå lang tid før spiralen begynner med mindre en bevisst politikk setter fart i utviklingen.

3.2 TAKSTNIVÅET I NORGE IDAG

Norge har idag et av verdens høyeste takstnivåer for telekommunikasjoner. Figur 3.2 viser en sammenligning av takstene i forskjellige land for forretningsabonnenter. Sammenligningen, som ble presentert i St meld nr.48 (1984-85), tar utgangspunkt i en bestemt sammensetning av telekommunikasjonstjenester for å finne frem til de relative kostnadsnivåer. Sammensetningen inkluderer de faste avgiftene og en bestemt antall lokale og rikstelefoner.

Norge ligger på den nest høyeste plass i denne sammenligningen, men avstanden i kostnader fra toppen er ikke stor. Derimot er det stor avstand mellom Norges nivå og nivået for teletakster i de billigste landene. Norske takster er for eksempel nærmere tre ganger høyere enn svenskens for næringslivet.

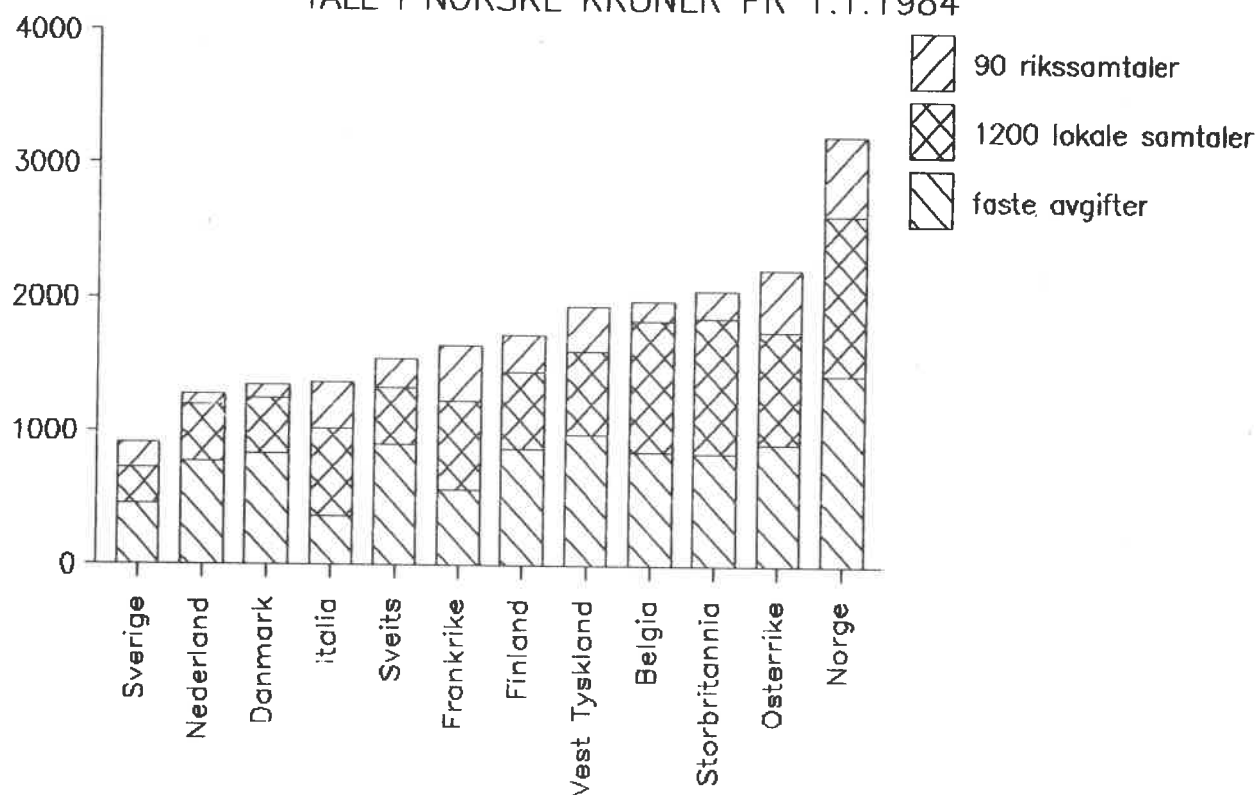
Bildet av takstnivået for norske husholdninger er enda mindre gunstig sett i forhold til andre land. Figur 3.3 viser relative kostnader for telekommunikasjoner i forskjellige land dersom man tar utgangspunkt i et bruksmønster som er typisk for husholdninger. Norge kommer dårligst ut i denne sammenligningen.

Takstene har gått noe ned i Norge i de senere årene. Imidlertid har nedgangen vært merkbart mindre i Norge enn i de fleste andre sammenlignbare land. Figur 3.4 sammenligner trender i realkostnader for telefontjenester i Norge med gjennomsnittsutviklingen i 11 andre europeiske land mellom 1979 og 1984.

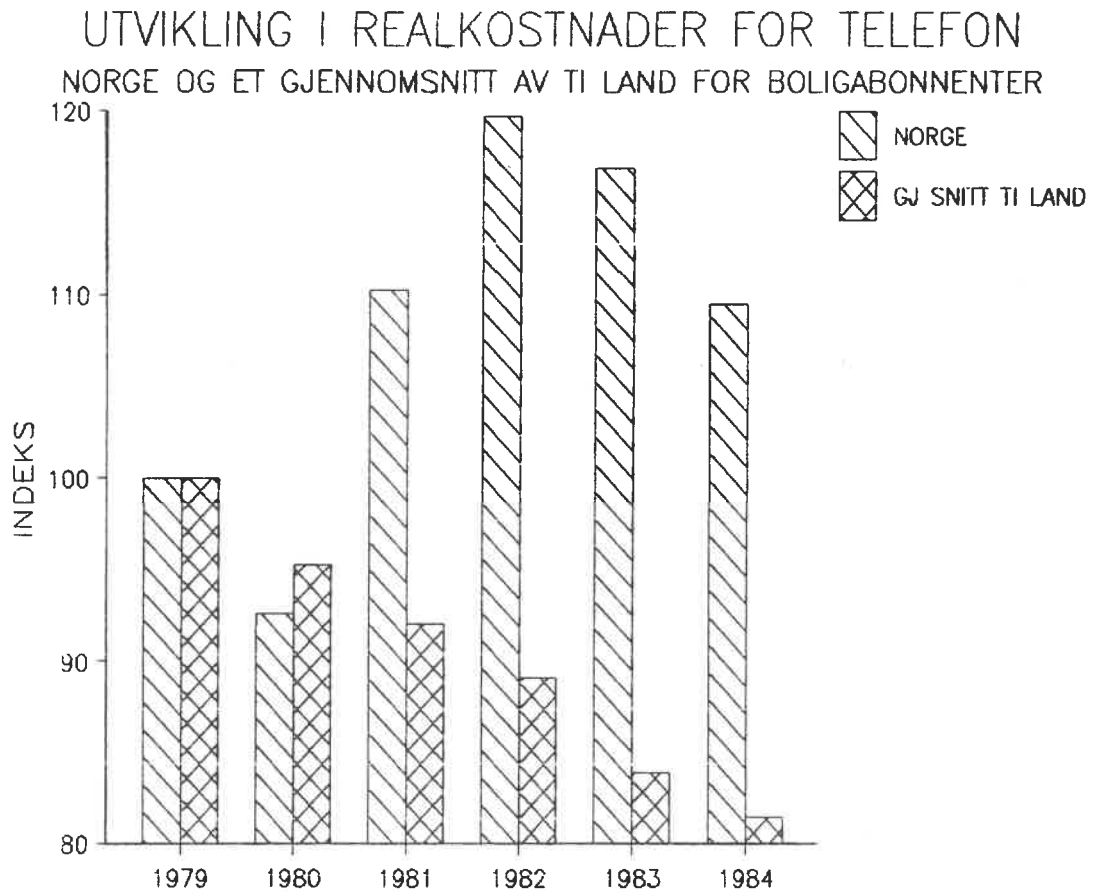
FIGUR 3.3

TELEFONKOSTNADER FOR BOLIGABONNENTER

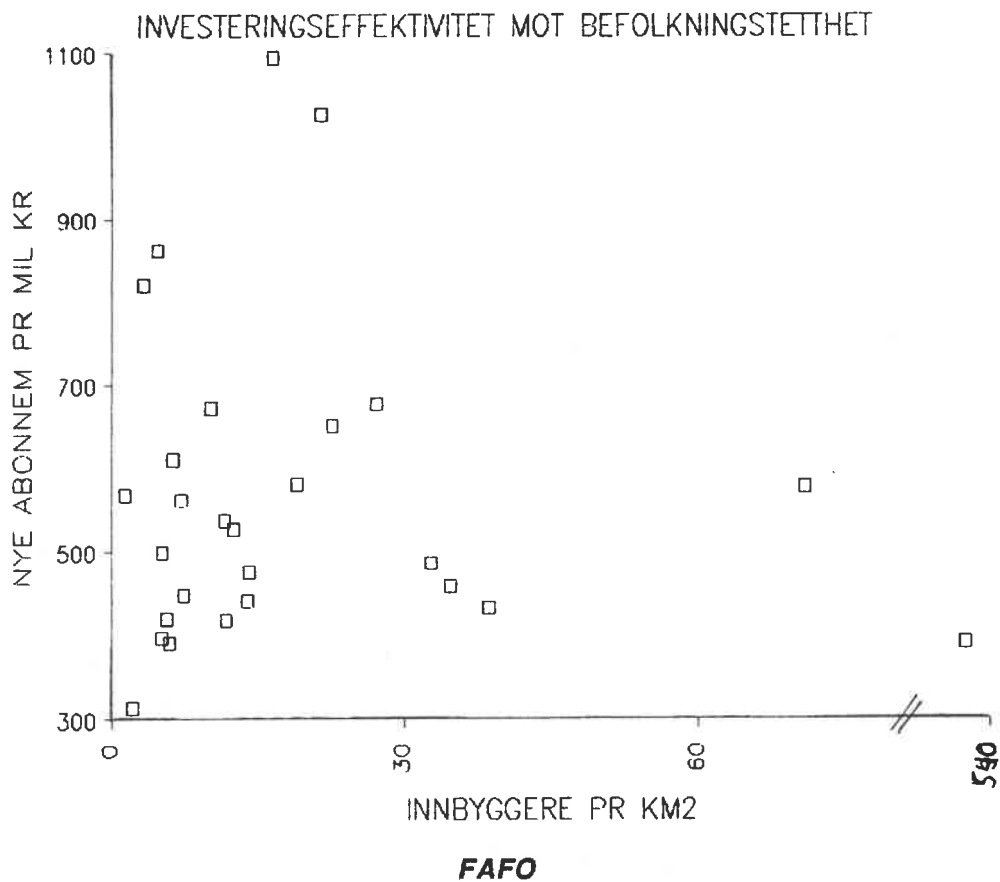
TALL I NORSKE KRONER PR 1.1.1984



FIGUR 3.4



FIGUR 3.5



De norske takstene var i 1984 10% lavere i faste kroner i forhold til 1982. Imidlertid var takstene i Norge på dette tidspunkt fortsatt ikke kommet ned til 1980-nivået. Til sammenligning har 5 av landene redusert telefonkostnadene med over 20% i forhold til 1980-nivået, og takster i andre land har i gjennomsnitt gått betydelig ned.

Hva ligger bak de høye norske takstene?

Geografi er tradisjonelt blitt benyttet for å begrunne de høye takster for telekommunikasjoner i Norge. De blir forutsatt at takstene må bære kostnader og at kostnadene er så høye på grunn av spredt befolkning i vanskelig terreng. Denne forklaringen er bare halve sannheten, og det er nødvendig med en nyansering.

Figur 3.5 illustrerer sammenhengen mellom befolkningstetthet og kostnader for utvidelser og automatisering av telenettet i Norge mellom 1975 og 1979. Hvert teleområde er plottet med befolknings-tetthet på den ene akselen og investerings-effektivitet på den andre. Investerings-effektivitet er representert med antall nye abonnentnummer og automatiserte linjer pr millioner kroner investert i teleområdet.

Figuren viser ingen klare sammenhenger, og det foreligger i alle fall ikke en negativ sammenheng mellom befolkningstetthet og utbyggingskostnader. Det er tvert imot merkelig at de to mest befolkningstette teleområder (Oslo og Tønsberg) er rangert som henholdsvis 27 og 24 blant 27 teleområder mht. investerings-effektivitet. Derimot kan enkelte teleområder med lav befolkningstetthet og vanskelig geografi vise til høyere investerings-effektivitet. For eksempel er Hammerfest-, Førde-, Seljord- og Sandnessjøen-teleområder rangert på henholdsvis 10., 7., 4. og 3. plass mht. antall nye numre pr. millioner kr investert.

Både Sverige, Kanada og deler av USA har store avstander å dekke i forhold til befolkningstallet, men teletakstene i alle disse landene er under halvparten av det de er i Norge. Land som Frankrike og Storbritannia med tettere bosetning har takster som er nesten like høye som de norske.

Selv om spredt bosetning muligens kan forklare hvorfor det ble dyrt å bygge ut telekommunikasjoner, gjelder ikke dette i samme grad for investerings- og driftskostnadene i fremtiden. Utbygging av

telefonnettet til abonnentene er for det meste fullført, og kostnader for oppgraderinger av nettet i sentralene vil ikke i samme grad være påvirket av befolkningstettheten. Som vi skal komme tilbake til siden, bør takststrukturen gi signaler som er fremtids-heller enn fortidsorientert.

En annen forklaring som lanseres for høye norske takster er manglende effektivitet i Televerket. Også dette kan i beste fall forklare noe av forskjellene mellom Norge og andre land. Telekommunikasjoner er en kapitalintensiv virksomhet og utgifter til lønn utgjør bare 33% av Televerkets utgifter i 1984. Innkjøpte tjenester og utstyr utgjør 53% av totale utgifter inklusive investeringer. Hvis det er mangel på kostnadsbevissthet som forklarer mye av de høye takstene, må det være manglende kostnadsbevissthet hos de private leverandører av telekommunikasjonsutstyr.

Større forklaringsverdi kan tillegges det relativt lave bruksnivå i Norge når det gjelder telekommunikasjoner. Bruken er selvfølgelig lav fordi den er tilpasset høye takster.

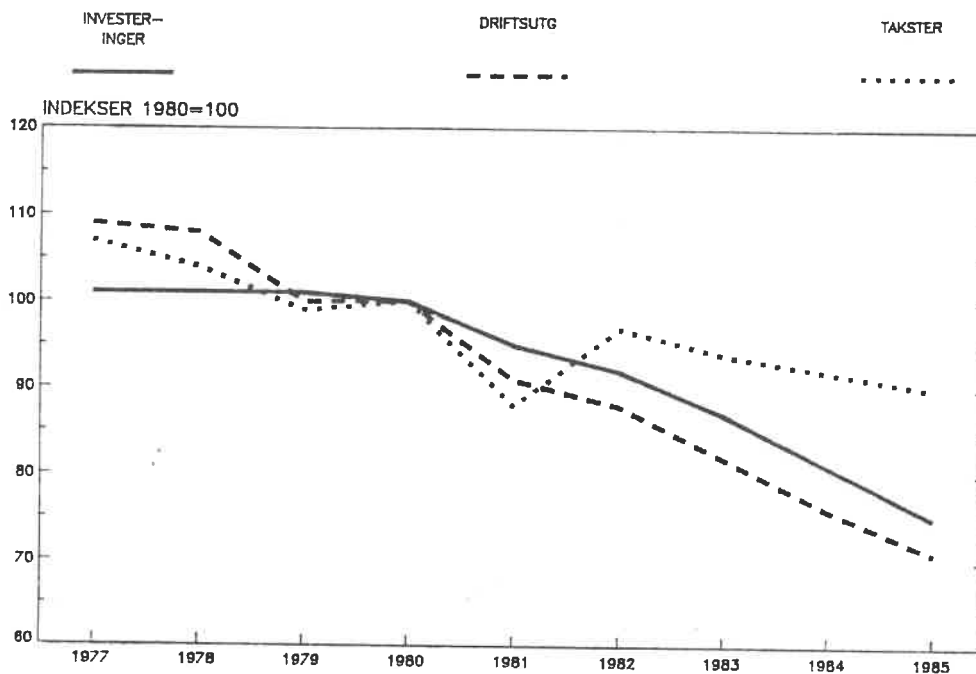
Televerket har i tidligere perioder ikke fått adgang til tilstrekkelige kapitalkilder fra staten eller fra private markeder for raskt å bygge ut et større system. Dermed har høye takster vært nødvendige for å finansiere grunnlags-investeringene i telefonsystemet.

En annen strategi kunne selvfølgelig ha blitt valgt, nemlig å la staten underskudds-finansiere utbyggingen av telenettet og dekke en periode med lave driftsinntekter inntil markedets størrelse og trafikken i systemet var stor nok til å bære kostnadene, selv med lave takster. Politiske prioriteringer førte imidlertid til at en slik strategi ikke var mulig. Frem til midten av syttiårene fikk Televerket stramme investeringsrammer av regjeringene. Mens andre norske bedrifter fikk anledning til å låne på private markeder for å dekke kapitalbehovet, var Televerket tvunget til å holde seg til de trange finansierings-rammene som ble fastsatt av de politiske myndighetene.

Det er mulig at de politiske prioriteringer den gang var hensiktsmessige, at telekommunikasjoner ikke var like viktige for samfunnet som oppbygging andre tjenester og næringer. Det er imidlertid tvilsomt om en

FIGUR 3.6

UTVIKLING I KOSTNADER OG TAKSTER PR TRAFIKKENHET



KILDE: TELEVERKETS LANGTIDSPLAN

FAFO

slik nedprioritering er riktig nå ved inngangen til informasjonsalderen. Likevel sliter Norge fortsatt med følgene av disse tidligere prioriteringene, og det må bevisst satsing til for å bryte ut av dagens situasjon.

Telekommunikasjonskostnadene har falt betydelig allerede, uten at dette har gitt tilsvarende utslag i teletakstene. Istedenfor å bruke lavere takster som et strategisk virkemiddel for å øke markedets størrelse, har myndigheter valgt å styrke Televerkets egenfinansieringsandel. Styrking av egenfinansiering er en positivt ladet måte å si at man øker kapitaleierens (statens) godtgjørelser. En negativt ladet og kanskje mer presis måte å si det samme på, er at staten bruker Televerkets stilling for å høste monopolprofitter. Dette noe sterke utsagn begrunnes i det følgende.

Figur 3.6 sammenligner utviklingen i kostnader pr trafikkenhet kontra utviklingen i teletakster i perioden 1975 til 1986 (budsjetterte tall). Alle tall er justert for generell prisstigning og er gjort om til indekser slik at 1975-nivået representeres som 100. Kostnadsnivået representeres av to kurver, en for investeringskostnader og en for driftsutgifter. For å representere investeringskostnader brukes summen av de forutgående 10-års investeringer delt med telekommunikasjonstrafikk for de enkelte årene som omfattes av figuren. En indeks fra Televerkets statistisk årbok benyttes som tallgrunnlag for telekommunikasjonstrafikk. Driftsutgifter representeres med samme års driftsutgifter delt med trafikken.

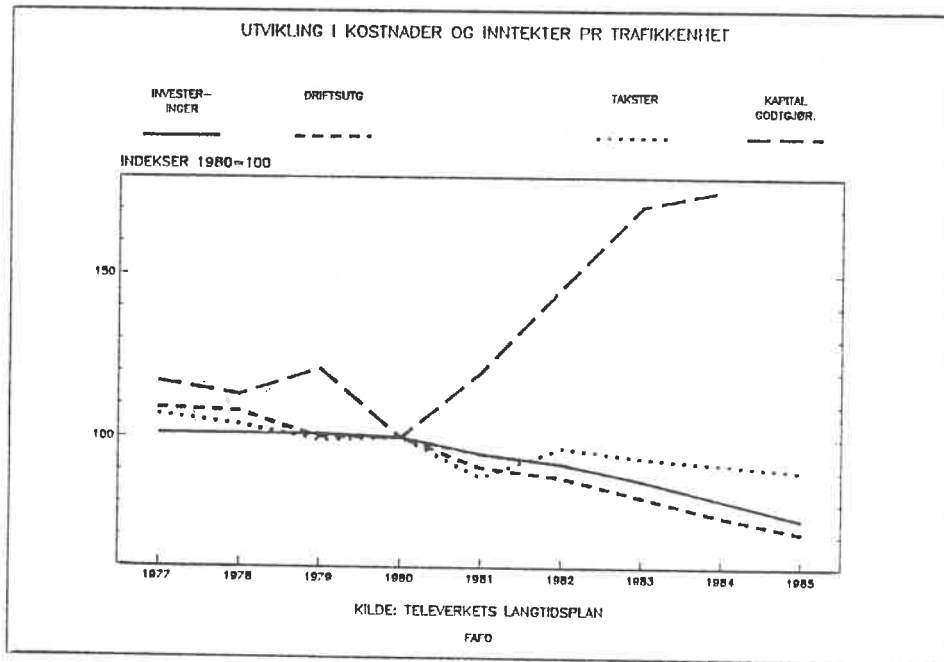
Figuren viser at kostnader har falt klart raskere enn teletakstene i de siste årene. Både investerings- og driftskostnader har falt med henholdsvis 25% og 30% i forhold til 1980-nivået, mens teletakstene har falt med bare 10%.

Siden kostnadene har falt raskere enn prisene, har statens profitt eller kapitalgodtgjørelse økt betydelig i perioden. Figur

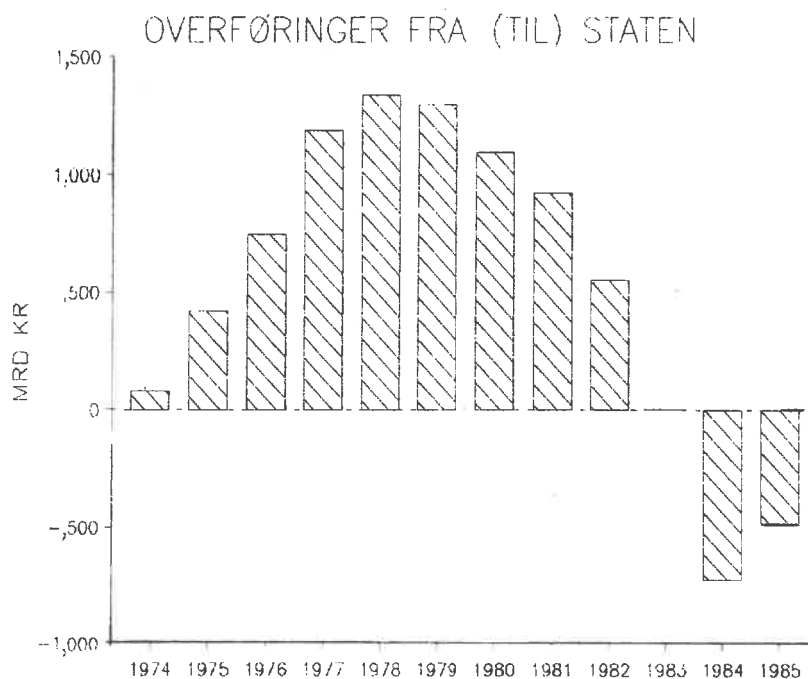
3.7 representerer nivået i kapitalgodtgjørelse pr. enhet trafikk i samme perioden. Kurven tar utgangspunkt i kontantstrømmen til kapitaleiere for Televerket, dvs. staten både som långiver og som eier. Denne kontantstrømmen er det samme som driftsinntekter minus driftsutgifter eksklusiv avskrivninger. Kapitalgodtgjørelsen er nærmest fordoblet pr teleskritt siden 1975, med den mest dramatiske økningen etter 1980.

Det er idag nettotilførsel av kapital til staten, heller enn fra staten til Televerket. Dette skyldes tilbakebetaling av lån. Figur 3.8 viser kapitalstrømmen fra staten til Televerket i de siste årene.

FIGUR 3.7



FIGUR 3.8



Denne retningen for kapitalstrøm er noe spesiell, gitt at telekommunikasjonssektoren er et område som i de fleste land er i sterk vekst og dermed tilføres større kapitalmengder enn den klarer å innbringe selv. Det at dette forhold er snudd om i Norge er enda et tegn på nedprioritering av en sektor som må prioriteres dersom Norge skal hevde seg innenfor informasjonstunge aktiviteter.

Norge er selvfølgelig ikke bundet til høye takster for all fremtid. Flere trender i sektoren selv vil føre til lavere kostnader etter hvert, noe som drøftes nærmere i det følgende avsnitt. Politiske vedtak kan også bringe takstpolitikken ut av dagens situasjon. Det siste kommer vi tilbake til i et senere avsnitt.

3.3 MEKANISMER SOM PRESSER NED KOSTNADENE

Det er tre hovedmekanismer som gjør seg gjeldende i sektoren for å presse ned gjennomsnittskostnadene og dermed takstene:

Lavere kostnader for telekommunikasjonsutstyr med samme ytelse som dagens. Digitale teknikker tillater også større automatisering av systemovervåking, noe som vil medføre lavere driftskostnader.

Høyere overføringskapasitet i nettet: En vanlig telefonlinje kan for eksempel overføre betydelig mer data gjennom digitale teknikker enn det som er mulig gjennom analogoverføring, den teknikk som er benyttet nå. Optisk teknologi er et annet område som kan gi store besparelser og kapasitetsøkninger innen kommunikasjonssektoren. Med den enorme kapasitet slike systemer har, bør det være mulig å legge opp til stor økning i teletrafikken.

Integrering av teletjenester: Hittil er det blitt bygget opp separate overføringsnett for de forskjellige tjenestene: telefon, telex og enkelte typer dataoverføringer. Oppbygging og vedlikehold av separate nett krever betydelige merkostnader i forhold til å kunne benytte samme nett for samtlige tjenester. Effekten av å kunne gå over til ett nett tilsvarer på mange måter virkningen av å øke trafikknivået. Med den sterke veksten som ventes i dataoverføringer fremover,

er det meget gunstig dersom denne trafikkøkningen kan brukes som basis for kostnadsreduksjoner for samtlige tjenester. Digitalisering tillater et system med mange tjenester i samme nett fordi alle former for informasjon, fra tale og bilder til tall og tekst, overføres som digitale koder.

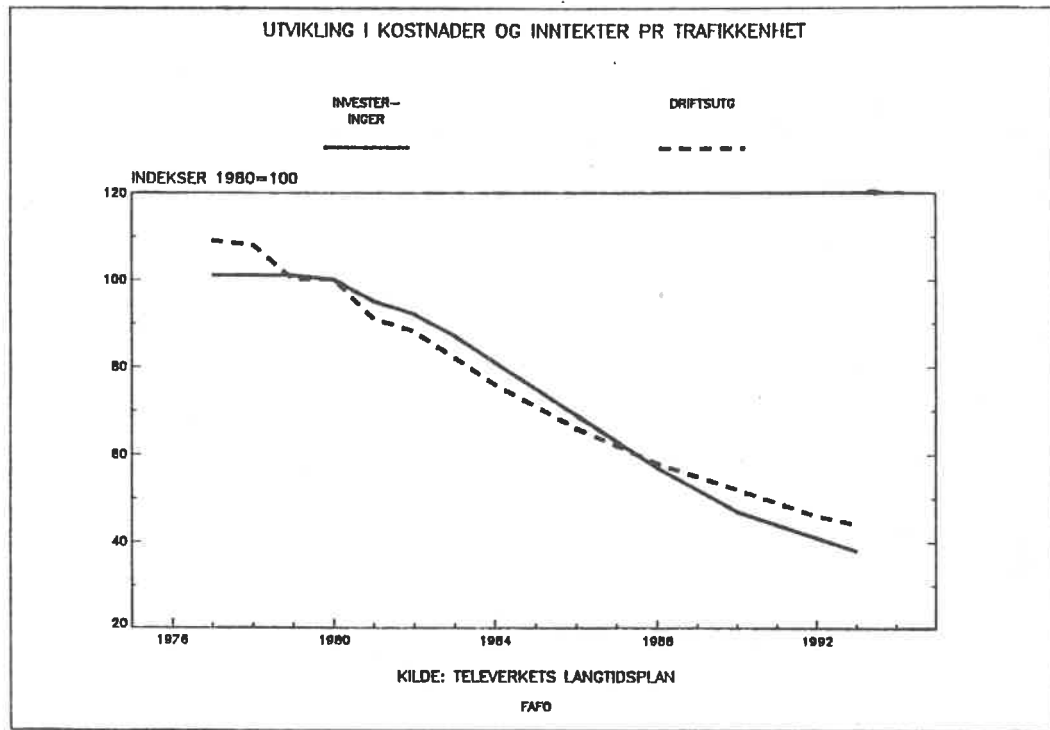
Vi har allerede drøftet hvordan større trafikk kan presse ned kostnadene pr. trafikk enhet gjennom større spredning av de faste kostnadene. Etterspørselen etter telekommunikasjoner viser en sterkt økende trend som utvilsomt vil drive kostnader nedover.

Kombinasjonen av høyere trafikk og lavere kostnader gjennom ny teknologi og integrering av tjenester vil presse ned Televerkets kostnader ytterligere i årene som kommer. For å illustrere dette er kostnadslinjene fra figur 3.7 trukket fremover i tid ved bruk av anslag fra Televerkets langtidsprogram.

Figuren viser at gjennomsnittskostnadene for telekommunikasjoner er ventet å falle til under halvparten av dagens nivå med Televerkets anslag for trafikkvekst og kostnader.

Disse tall baserer seg på en heller forsiktig vekst i trafikken. Veksten i dataoverføringen er ikke tatt hensyn til i anslagene for trafikkvekst, og veksten her ventes å bli langt større enn veksten i telefontrafikken. Dessuten synes tallene ikke å ta hensyn til muligheten for å stimulere bruk av telekommunikasjoner gjennom reduksjoner i takstnivået. Etterspørselen kan økes i forhold til disse anslagene dersom bruken stimuleres. Lavere takster kan øke bruken av telekommunikasjoner og dermed også presse ned gjennomsnittskostnadene for teletjenester.

FIGUR 3.9



3.4 ET OPTIMALT TAKSTNIVÅ

Dagens takstpolitikk er basert på "full kostnadsdekning", som det heter i Stortingsmelding nr.48 (1984-85), og på en målsetning om å opprettholde en relativt høy egenfinansieringsandel.

"Full kostnadsdekning" virker appellerende som prinsipp og nesten som en moralsk forpliktelse i god forretnings-praksis. Imidlertid er sannheten heller det at dette prinsippet for prising, slik det nå praktiseres i forhold til Televerket, har lite å gjøre med både moral og gode forretningsprinsipper. Og det viktigst av alt er at det bryter med prinsipper for samfunnsøkonomisk optimalitet.

Praktiseringen av "full kostnadsdekning" i teletakstpolitikken er historisk orientert: man ser bakover for å finne prisen som skal gjelde idag. Inntektene til Televerket totalt og for den enkelte tjenester skal dekke avskrivninger pluss en rimelig fortjeneste på tidligere investeringer, i tillegg til de løpende driftsutgifter.

Denne type prinsipp for prising er meget sjelden i forretningslivet. Det er bare beskyttede monopoler som har anledning til å bygge på det som har skjedd når de skal fastsette det viktigste parameter i markedsføringen. Konkurrerende firmaer er nødt til å tenke fremover: de søker etter en pris som vil være konkurransedyktig i forhold til andre leverandører og som vil gjøre det mulig å vinne et stort nok marked. Firmaer vil selvfølgelig innhente størst mulig profitt gjennom høye priser, men i konkurranseutsatte markeder er det sjelden at store profitter vedvarer uten at prisnivået presses av konkurrenter.

Firmaer som bestandig forsøker å forrente historiske investeringer vil fort tvinges ut av markedet, spesielt i dynamiske bransjer der nye teknologier og produkter introduseres på løpende bånd. Nettopp telekommunikasjoner er nå blitt en sektor med en rask endringstakt. I andre sektorer med raske endringer, men der konkurranse rår, finner man mange tilfeller der tidligere investeringer aldri forrentes. Firmaer investerer i utvikling av nye produkter, men må nøye seg med lavere priser enn beregnet pga bedre eller billigere, konkurrerende produkter.

Enkelte ganger fører dette til tap av en del av egenkapitalen eller nedskrivning av lånekapitalen.

Dette er et eksempel på en opprydningsprosess som gjør seg gjeldende på konkurrerende markeder, men som Televerkets regulerte verden mangler. Priser i godt fungerende markeder orienteres i forhold til fremtidens kostnader for de beste tilbud, og ikke til kostnader slik disse har vært i bransjen i gjennomsnitt.

Prisstrategier i konkurrerende bransjer med rask endringstakt gir modeller som er nyttige også for telekommunikasjoner idag. Ved flere anledninger har firmaer som har hatt fremgang i slike bransjer benyttet lave priser som strategisk virkemiddel for å erobre nye markeder og større markedsandeler. Prisene er i utgangspunktet ikke høye nok til å dekke kostnadene mens omsetningen er lav, men de er kalkulert i forhold til et fremtidig kostnadsnivå, når enhetskostnader faller med større omsetning. Firmaene er villige til å betrakte tap i begynnelsen som investeringer i oppbygging av kundegrunnlaget. Etter hvert som markedet modnes og omsetningen øker, vil prisen være høy nok til å forrente alle kostnader. Uttrykt i økonomisk terminologi vil dette si at prisen settes litt over langtidsgrensekostnader ved store produksjonsmengder, selv om omsetningen og markedet i utgangspunktet er små. Langtidsgrensekostnader inkluderer alle fremtidige kostnader, inklusive forrenting av kapital og kostnader for kapasitetsutvidelser.

Det er mange eksempler av slik prising for å utvide markedet innenfor data- og elektroniske produkter. Texas Instruments gjennomførte en slik prisingsstrategi for sine første kalkulatorer. Tidlig i syttiårene så firmaet muligheter til å produsere sine elektroniske regnemaskiner til betydelig lavere kostnader dersom produksjonsmengden kunne økes betraktelig. Det var flere konkurrenter på markedet, men ingen hadde vunnet store markeder fordi priser fortsatt var høye. Firmaet satset på at markedspotensialet var stort dersom prisene var lave. De valgte prisene som var langt under produksjonskostnadene med den salgsmengden de lett kunne regne med å få. Med de lave prisene eksploderte etterspørselen etter kalkulatorer. Produktet ble i løpet av kort tid allemannseie, og produksjonskostnadene kunne senkes radikalt som følge av fordelene ved stordrift. En rekke produsenter av hjemmedatamaskiner har valgt lignende prisingsstrategier, blant andre Commodore og Atari.

Pga. slike firmaers villighet til å satse i utgangspunktet med tapsbringende priser, har datamaskiner siden 1980 funnet veien inn i millioner av hjem. Andre eksempler er prising av de nye kompaktdisk musikkspillerne og elektroniske armbåndsur.

Land som Sverige har satset på lave takster på telekommunikasjonstjenester, og større forbruk av tjenestene har drevet enhetskostnadene ned.

Prisingsstrategier for å utvide markedet er i de fleste tilfeller gunstige for samfunnet. Problemet for mange produkter og tjenester er at de kan bli rimelige etter at mange tar dem i bruk, men få tar dem i bruk før prisene er lave. Når leverandøren velger å bryte denne onde sirkelen ved å sette prisen under kostnadene i startfasen, kan man få fart i en spiral som gir høyere bruk og lavere kostnader.

Full kostnadsdekning som prinsipp for prising er motpolen til prising for å utvide markedet. Dersom private firmaer i databransjen hadde basert seg på det samme prinsippet som brukes i den norske teletakspolitikken, ville det sannsynligvis ha gått mange år med høye priser før bruk av EDB ble vanlig. Fullkostnadsdekning er imidlertid sjelden en reell mulighet i slike konkurranseutsatte næringer. Der det finnes muligheter for lavere kostnader ved større produksjonsmengder, vil et firma før eller siden våge å sette ned prisen betydelig for å teste markedet. Hvis strategien blir vellykket, må alle firmaer som ønsker å forbli i bransjen følge etter.

I motsetning til databransjen, har ikke Televerket noen som kan tvinge staten til å ta i bruk prising for å utvide markedet. Beskyttelse tillater teletakstene å være så høye som myndigheter ønsker, uansett om prisnivået medfører urasjonell drift og svak etterspørselsvekst.

Prinsippet om full kostnadsdekning omtales i den siste stortingsmeldingen som om dagens takstprinsipper for telekommunikasjoner nærmest var en selvfølgelighet. Det er imidlertid de færreste av offentlige tjenester som prises etter slike prinsipper. På mange områder bruker de offentlige mer ekstreme former for markedspenetreringsprising av sine tjenester enn private firmaer gjør. Bruk av veinettet er for eksempel hovedsakelig gratis. Takster for bruk av fellestransportssystemer er også lavere enn det som er nødvendig for å gi full

kostnadsdekning, selv om disse takster har økt kraftig i de senere årene.

Teletakster som i dagens situasjon gir full dekning av historiske kostnader, er klart i strid med samfunnsøkonomiske prinsipper. Etter samfunnsøkonomiske prinsipper bør takstene være lave nok til å tiltrekke så mange brukere som mulig under forutsetning av at kostnadene knyttet til de siste abonnentenes bruk av systemet dekkes (dvs. at langtidsgrensekostnader dekkes). Kostnadene som skal dekkes, inkluderer både fremtidige driftsutgifter og fremtidige investeringer for trafikkøkninger. Slike lave priser vil ikke dekke alle Televerkets regnskapsmessige kostnader så lenge ytterligere utvidelser av systemet kan skje til stadig lavere merkostnader. Forrentning av egen- eller lånekapital for tidligere investeringer er heller ikke gitt.

Når bruk av telekommunikasjoner kommer opp på et tilstrekkelig høyt nivå og det er få muligheter for å utnytte økninger i bruk for å få senket gjennomsnittskostnader ytterligere, vil markedspenetrasjonsprising ikke tjene samme hensikten lenger. Da vil dagens retningslinjer for takstpolitikken kunne være i rimelig samsvar med prinsipper om priser lik langtidsgrensekostnader.

Det er imidlertid langt igjen før bruken av telekommunikasjoner i Norge kommer opp på et slikt nivå. Bruk av dagens teletjenester er godt under det nivået som andre land med tilsvarende inntektsnivå kan vise til. For de nye teletjenester, der bruken i beste fall er svært begrenset, er muligheten stor for å stimulere til økt bruk ved pricing for å utvide markedet.

Et annet samfunnsøkonomisk prinsipp som gjelder for telekommunikasjoner tilsier faktisk at takster for å ta i bruk teletjenester bør subsidieres. Dette er fordi verdien av telesystemet blir større for eksisterende brukere jo flere andre brukere som tilknyttes systemet. Subsidiering kan motvirke lave insentiver for beslutningstakere å ta i bruk nye tjenester.

Utvidelse av markedet krever i det minste en engangsinvestering fra statens side som vil tillate prissettingen å bli frakoblet fortidens kostnadskurve og å knytte den til fremtidens.

3.5 HØYE TAKSTER OG INCENTIVER TIL Å GÅ UTENOM TELENETTET

Høye teletakster er en viktig grunn til at alternativer til bruk av telenettet blir mer attraktive. Det er fullt mulig for private firmaer å tilby telekommunikasjonstjenester innenfor nisjer av Televerkets ansvarsområder til priser som ligger godt under takstene som Televerket krever.

Det er to hovedgrunner for at dette oppstår pga. prisstrukturen. For det første er det sannsynlig at alternative løsninger som utvikles i et uregulert marked vil prissettes i forhold til forventede kostnader, og ikke i forhold til historiske kostnader slik praksisen er for Televerket. Med de sterkt fallende kostnader som oppleves i sektoren idag, kan kløften mellom priser basert på historisk orienterte og fremtidsrettede kostnader være store. For det andre kan "krysssubsidiering" i takststrukturen føre til en vridning av priser mellom Televerkets og private tjenestetilbud. Krysssubsidiering oppstår som oftest når takster er like for alle brukergrupper selv om reelle kostnader for å tilby tjenestene til de forskjellige gruppene varierer sterkt. For eksempel tjener Televerket godt på teletjenester til store organisasjoner med mye telefonbruk, noe som gjør det mulig for dem å tilby samme tjenestepriser til husabbonenter med liten telefonbruk.

Når bedrifter møter billigere private alternativer, vil de naturligvis begynne å gå utenom Televerkets tjenestetilbud. Et eksempel kan være overføring av informasjon via private kabelnett eller via utenlandske satellitter. I USA begynner omgåelser ("bypass") av telenettet å bli relativt utbredt, selv om teletakstene i USA er en brøkdel av de norske. I Sverige har mange av de større firmaene drevet sine egne nett i lengre tid.

For samfunnet kan tapet ved slike omgåelser være store. Unødvendige ressurser legges ned i parallelle tilbud når kostnader kan minimeres ved å holde seg til ett. Inntektsgrunnlaget for innføring av nye teletjenester pulveriseres slik at det blir vanskeligere for Televerket å bygge opp en basis for å tilby alle tjenestene til alle. Resultatet kan bli forsinkelser i utbygging av tjenestetilbudet til alle i samfunnet, i verste fall at tjenestene aldri blir tilgjengelige for andre enn noen få.

Selvfølgelig er ikke alle omgøelser av telenettet uheldige for samfunnet. Noen ganger vil det kunne være kostnads- besparende også for samfunnet å ta i bruk separate løsninger utenom Televerkets tjenester. Dersom tjenestene fra Televerket prissettes i forhold til fremtidige kostnader for å levere disse, vil brukerne få de riktige signaler om hvilke alternativer som er best å bruke også sett fra samfunnets side. En omlegging av takstene fra historisk baserte takstprinsipper til mer framtidsoverrettede takster vil hjelpe langt på vei. Fortsatt vil det imidlertid kunne oppstå enkelte vansker dersom krysssubsidieringen er stor.

Foruten takstnivået, virker også kvaliteten i Televerkets tilbud inn på brukernes ønsker om å gå utenom telenettet. Dette vil vi drøfte nærmere i kapittel 6.

3.6 ET FREMTIDSRETTET TAKSTNIVÅ

For å gjenta et viktig poeng: takstnivået bør avspeile hva det koster *i fremtidige utlegg* (inkludert investeringer i kapasitetsutvidelser) for å yte tjenester til marginale brukergrupper. Antall brukere økes da til det som er forsvarlig i forhold til fremtidige utgifter for tjenesten.

Oppbyggingen av etterspørselsnivået skjer imidlertid ikke spontant ved senking av takstnivået. Brukerne trenger tid til å tilpasse sine kommunikasjonsmønstre til de nye takstnivåene. Dette er tilfelle for bruk av godt etablerte tjenester slik som telefonen, men oppbygging av gjennomtenkt bruk av nye tjenester slik som dataoverføring og billedtelefoner er enda mer tidskrevende. Utbredt bruk av nye tjenester krever at samfunnet setter i gang en prosess som blant annet kan få frem forslag til nye anvendelsesmuligheter, som sprer kjennskap til disse og som forandrer rutiner slik at mulighetene utnyttes i mange miljøer.

Jo mer tid det kreves for utvikling av anvendelsesmuligheter, jo tidligere bør takstnivået reflektere lavere fremtidige kostnader for telekommunikasjoner. Hvis det for eksempel tar 5 år for bruken av nye tjenester kommer i gang med lave takstnivåer, bør takstene for disse tjenestene reflektere grensekostnader som forventes om fem år.

Dagens teletakster reflekterer hva det kostet for flere år siden å øke kapasiteten, mens fremtidige kostnadsnivåer ikke tas hensyn til. Siden fremtidige enhetskostnader går nedover, vil takstene også etterhvert gå nedover, selv med dagens takstprinsipper. Imidlertid vil takstene med dagens prinsipper alltid trekkes ned med et betydelig etterslep i forhold til kostnadene, ikke omvendt slik det ville være hensiktsmessig dersom målsetningen er å forsere oppbyggingen av et brukermiljø. Vi viser igjen til figur 3.7 som viser indekser for enhetskostnader og takster fra Televerkets langtidspan. Det går klart frem av figuren at takstene følger kostnadene med et etterslep på minst et halvt tiår.

Fremtidsrettede teletakster innebærer et radikalt lavere nivå enn dagens. Selv på figur 3.9 ser man at enhetsindeksene for kostnadene, slik vi har beregnet disse, er omlag 40% av dagens takstnivåer. I disse kostnadsberegninger er de virkelige marginale enhetskostnader i fremtiden satt for høyt. De viktigste feilkildene er at enhetskostnadene er beregnet ut fra for lave etterspørselsanslag i forhold til hva som er forventet med lavere takster og økt datatrafikk.

Dersom takstene ble senket til godt under halvparten av dagens nivå, ville telefontrafikken sannsynligvis øke med anslagsvis 50 til 80% etter noen år i forhold til det det ellers hadde vært. Dette er i tråd med beregninger av prispølsomhet av telefonetterspørselen som ble omtalt tidligere i dette kapitlet. Man må imidlertid regne med at etterspørselen etter de nye tjenestene vil stige enda sterkere enn dette ved et slikt takstfall. Det vil være en god del marginale brukere også blant næringsdrivende som vil vente lenge med å prøve ut nye tjenester dersom kostnadene for disse er store. Mange av de nye tjenestetypene slik som teledatatjenester og fjernkonferanser kan neppe betraktes som like nødvendige som telefonsjenerer ennå, selv om kreativ bruk av også disse kan skape fordeler for mange bedrifter. Siden tjenestene er mer unnværelige, blir prispølsomheten høyere.

Her kan man vise spesielt til innføring av integrerte digitale tjenester. I flere tiår fremover regner Televerket med at tilkobling til denne tjenesten vil være valgfritt for abonnenten. Denne tjenesten er ventet å gi betydelig billigere og raskere dataoverføring til kundene som velger en slik tilkobling samtidig som flere tjenestetypene blir muliggjort. Imidlertid vil det være noe mer

kostbart for Televerket å overføre telefonsamtaler digitalt enn analogt. Dobbelt så mange overføringskanaler vil være satt av til telefonsamtaler som overføres digitalt enn det som brukes for analoge overføringer. Dersom overgangen til digitaloverføring medfører en sterk økning i telefonregninger for kundene, vil det være få som har muligheter til å prøve de nye alternativene med mindre takstnivået generelt senkes betydelig.

Mer detaljerte undersøkelser vil selvfølgelig være nødvendig for å fastslå hva en fremtidsrettet takst burde være. Selv grove beregninger er imidlertid tilstrekkelig for å slå fast at nivået for takstene som fremmer oppbyggingen av et brukermiljø (langtids - grensekostnader) ligger på bare en brøkdel av dagens.

I den senere tid har regjeringen antydnet at takstnivået vil falle gradvis slik det har gjort i de senere år. Siden 1980 har takstene pr tellerskritt falt gjennomsnittlig 5% pr år i konstant kjøpekraft. Hvis denne takten i takstreduksjoner fortsetter, vil man få en halvering av takstene først rundt år 2000. Sagt på en annen måte har dagens takstprinsipper et etterslep på i alle fall 15 år i forhold til takten som er tilpasset den målsetningen som denne rapporten bygger på.

Tid betyr svært mye for næringsutviklingen. Et etterslep på takster forsinker utprøving av nye bruksmåter for tele-kommunikasjoner, som igjen forsinker utviklingen av Norges konkurranseevne i informasjonsintensive aktiviteter.

3.7 TARIFFSTRUKTUREN

Senking av det generelle nivået for teletariffer kan være viktig for oppbygging av et brukermiljø, men det er likevel klart at endringer av enkelte typer tariffer vil kunne gi større utslag enn andre. Etter økonomiske prinsipper er det en fordel å prissette hver tjeneste i forhold til dens langsiktige grensekostnader, men dette kan medføre at inntektsgrunnlaget for Televerket blir svekket i forhold til det som politikerne er villige til å godta. Det er også sannsynlig at kostnadene for de enkelte tjenestene ikke lar seg skille fra hverandre på en entydig måte. Dermed er det kanskje enklere å få gjennomført større tariffreduksjoner for enkelte typer tjenester, og mindre endringer i andre.

Hvis hensikten er å bygge opp et brukermiljø, får man størst virkning ved å sette ned prisene på tjenester der brukernes følsomhet overfor prisen er størst. Televerkets inntekter blir også svekket i mindre grad dersom man senker priser for tjenester der prisnedgangen fører til relativt store økninger i trafikken.

I denne del av kapitlet skal vi drøfte nærmere to områder der endringer i tariffstrukturen kan gi større utslag for oppbyggingen av et brukermiljø.

Takster for fjernvalg

Som vi nevnte tidligere reagerer brukerne på forskjellige måter på endringer i henholdsvis lokale takster og fjernvalgstakster. Antall lokale telefonsamtaler er relativt lite påvirket av prisendringer, mens endringer i fjernvalgstakster gir mer utslag i trafikken.

Det ble nevnt i kapittel 1 at å endre lokalisering av informasjonsaktiviteter er en av de potensielt viktige utslag som telematikk kan føre til. Sterk reduksjon av takstene for fjernvalg er et virkemiddel som kan fremskynde denne prosessen. Samtidig vil dette styrke sysselsettingsgrunnlaget for distrikts-Norge.

Det er tvilsomt at dagens avvik mellom fjernvalgs- og lokaltakster reflekterer kostnadsforskjellene for tjenestene, iallfall når man ser det i forhold til fremtidige og ikke historiske grensekostnader. Kostnader for fjernnettet pr trafikkenhet har allerede falt kraftig, og de nye teknologiene som optiske fibrer, digitalisering av mikrobølgenettet og satellitter vil senke marginale kostnader for økt fjernvalgs- og lokaltakster. Til tross for dette har avviket mellom fjernvalgs- og lokaltakster ikke endret seg nevneverdig på mange år. Forholdstallet mellom lokale takster og rikstakster er idag 1:9, en liten endring fra 1:11 som det var for tyve år siden.

Store avvik mellom lokal- og fjernvalgstakster skapes blant annet p.g.a. takstprinsipper som er basert på gjennomsnitt- og ikke grensekostnader. Rikssamtaler belastes for sine andeler av totale kostnader for utstyr som samtalen bruker, noe som blir en form for gjennomsnittstakster. Det er imidlertid klart at mye av grunnlagsinvesteringene i nettet ville være nødvendige uavhengig av nivået for rikstrafikk i telenettet. Tilleggsinvesteringer som er

nødvendige for å betjene økt rikstrafikk er langt mindre enn det som gjennomsnittsbetraktninger gir uttrykk for.

Hvis takststrukturen gjaldt bare for telefonsamtaler, ville virkningene være mindre alvorlige. Siden samme takststruktur vurderes innført for de nye, integrerte tjenestene, vil gjennomsnittsprinsipper for takster føre til uhensiktsmessig fordyrelse av kommunikasjon over store avstander.

Et annet område der endringer kan vurderes er taksten for teletjenester til utlandet. Her er det grunn til å regne med enda høyere trafikkfølsomhet for prisreduksjoner enn det man vil oppleve for innenriks teletjenester. En økning i kommunikasjonen med utenlandske markeder er en sentral del av internasjonaliseringen i norsk næringsliv, slik at de industripolitiske gevinster kan bli svært fordelaktige.

Nye tjenester

Nye tjenester ble også trukket frem som eksempel på tjenester der brukerfølsomhet på prisendringer vil kunne være relativt stor. Uten at prisen brukes som et virkemiddel, er mange brukere mindre tilbøyelig til endre sine rutiner og å ta i bruk nye kommunikasjons tjenester.

Tilknytning til det nye digitale nettet er et prioritert område, noe vi skal komme nærmere inn på i det neste kapitlet. Utstrakt bruk av flere nye tjenester avhenger av at mange brukere kjøper utstyr for digital tilknytning til nettet. Prisen kan være viktig for å skape interesse for dette og samtidig kompensere brukernes merutgiftene for å bytte ut analogt utstyr med digitalt.

Konklusjonen

Endringer i takststrukturen, og ikke bare en generell reduksjon i alle takster, kan være et viktig tiltak for å bygge opp en effektiv anvendelse av telematikkens muligheter. Telekommunikasjoner som kan påvirke den geografiske spredningen av aktiviteter, kan økes dersom fjernvalgstakster reduseres, noe som også vil bringe takststrukturen mer på linje med fremtidige grensekostnader. Internasjonaliseringsprosessen kan betjenes av lavere utenriksstakster. Lave takster for nye tjenester kan fremskynde bruken av kanskje spesielt tjenester som er avhengige av at mange tilkobles til et digitalt nett.

Nærmere granskning av fremtidige kostnadsstrukturer vil være ønskelig for å kunne foreslå hensiktsmessige tariffstrukturer.

3.8 OPPSUMMERING

Takstpolitikken er et viktig politisk virkemiddel for å stimulere oppbyggingen av et bredt og oppfinnsomt brukermiljø. Flere vil prøve å finne nye anvendelsesmuligheter hvis prisene for kommunikasjonstjenester er lave. Ved lave priser kan man få høyere trafikk og dermed senke kostnadene pr trafikkenhet.

Norske priser er idag svært høye etter internasjonal målestokk. Selv om takstene har blitt redusert noe i de senere årene i forhold til andre priser, er denne reduksjonen mindre enn det som andre land kan vise til. Takstene har heller ikke falt like raskt som reduksjonene i kostnader skulle tilsi.

Tre trendenser i sektoren vil føre til ytterligere reduksjon av kostnadene: digitale teknikker, integrering av flere tjenester i samme nett og høyere trafikk. Politiske tiltak er imidlertid nødvendige dersom Norge skal få priser som gjør det mulig å skape et sterkt brukermiljø.

Den norske takstpolitikken er fortidsorientert samtidig som utviklingen i den dynamiske telematikksektoren krever fremtidsrettet prising. Statens monopol på telekommunikasjoner tillater bruk av prisingsstrategier som er lite egnet til å stimulere effektiv anvendelse av telematikkens muligheter. I andre konkurrerende sektorer som har en like rask endringstakt, benyttes prisingsstrategier for å utvide markeder raskt. Slik strategier anvendt for prising av telematikk tjenester i Norge ville være mer i samsvar med malsetninger om å styrke brukermiljøet, og ville sannsynligvis innebære et takstnivå på under halvparten av dagens.

Dagens høye prising av Televerkets tjenester vil kunne medføre omgørelser av telenettet som ikke er hensiktsmessig for samfunnet som helhet.

I tillegg er det viktig å se nærmere på mulige endringer i takststrukturer som tiltak for å fremskynde effektiv anvendelse av telematikk. En relativt stor senking av fjernvalgstakster kan bringe takstene mer på linje med kostnadene og øke interessen for

å lokalisere informasjonsaktiviteter i utkantsområder. Senking av teletakster for kommunikasjon til utlandet er en mulig politikk for å fremme internasjonalisering av norske næringslivet. Lave takster på nye tjenester, kanskje spesielt på tilkobling til det nye digitale nettet, bør også prioriteres for å skape tilstrekkelig brukerinteresse.

Nærmere undersøkelser av fremtidige kostnadsnivåer for Televerkets tjenester er nødvendige for å kunne tallfeste egnede takstnivåer og -strukturer.

KAPITTEL 4

FRA VARDE TIL AWACS **Om statens FoU-innsats** **innen telematikk**

Av Erik Eriksen og Gudmund
Hernes

INNLEDNING

Nasjonale kommunikasjonsnettverk har lange tradisjoner i Norge. Likevel er det først i de senere år at utviklingen har skutt virkelig fart. Få er i stand til å holde oversikt over utviklingsgangen; - ingen er i stand til å styre den. Norge kan ikke bli mer enn en microchip i dataverden. Likevel kan vi påvirke utviklingen innenfor våre egne grenser. Kanskje ikke så mye når det gjelder utviklingen av teknologi, men helt klart når det gjelder vår evne til å beherske og utnytte teknologien. I framtidssamfunnet kan dette bli et vesentlig konkurranseelement.

Forskning er ett viktig virkemiddel for å påvirke framtiden. Det er imidlertid ikke nok bare å øke bevilgningene. Også måten midlene anvendes på vil avgjøre forskningens potensiale som styrings-redskap mot framtiden.

Dette kapitlet vil se nærmere på det offentliges rolle innen telematikkforskningen. Kapitlet drøfter hvor store beløp staten nå bruker på informasjonsteknologi, og om forvaltningen av disse midlene skjer på en slik måte at vi oppnår det vi ønsker. Kapitlet munner ut i et forslag til alternative organisatoriske rammer for telematikkforskningen. påminne leseren om enkelte generelle utviklingstrekk innenfor informasjonsteknologi.

OM TEKNOLOGI OG MARKED

I vårt land går nasjonale kommunikasjonsnettverk lenger tilbake enn statsdannelsen Norge. Tente man vardene ble det varslet om fare og ufred mellom både bygder og parter i allierte småkongedømmer.

Den moderne varianten av slike systemer fikk man dels i landbaserte radaranlegg, som DEW-line (Distant Early Warning Line), og sist i flybårne radarer med avanserte informasjonssystemer som også kan følge operasjoner på og nær bakken langt inn over en potensiell fiendes territorium, slik at man kan alarmere egne styrker før en angripende part har krysset egne grenser.

Kort sagt, teknologien er langt mer avansert og områdene som overvåkes større. Men prinsippene om et nettverk for kommunikasjon er de samme. Og norske myndigheter har alltid sett det som en av statens sentrale oppgaver å etablere, utvikle og vedlikeholde slike nettverk, fra post til telegraf til radio og TV. Ja, i større grad enn i de fleste land, har staten stått for organi seringen ikke bare av nettverkene, men også for leveransene av utstyr til dem. Den norske modellen har vært riksnett under statens styring og kontroll.

I dag er situasjonen radikalt endret, og det av to hovedgrunner. For det første på grunn av en serie teknologiske innovasjoner, og for det andre på grunn av markedsmessige endringer.

Ser vi først på teknologi er det blitt en klisje at "utviklingen går raskere". På telematikkens område er det en realitet at den har aksellerert. Ikke bare erstatter digitale brytere de mekaniske, men koppler - ledninger skiftes etterhvert ut med mikro - bølgesendere og fiberoptikk, og kompliserte programmer bygget inn i computere erstatter en rekke funksjoner fra arkivarer til sentralbordoperatører - ja, den digitale revolusjon dreier seg vel så mye om software som om hardware - noe enhver som har fulgt Oslo Taxisentrals installering av nytt sentral - bord eller Postverkets frustrasjoner i forbindelse med datorisering av sine tjenester vil ha registrert.

Et hovedtrekk i den raske utviklingen er det som er kalt "den digitale revolusjon". Den innebærer for det første at kjerne - teknologien i telekommunikasjon og computere praktisk talt er blitt den samme. Det innebærer ikke bare at teleselskaper utvikler og tilbyr computertjenester, som AT&T's personlige computer eller Bell Labs' Unix, eller at EDB-selskaper kjøper seg inn i teleselskaper, som IBM's overtakelse av Rolm. Det betyr også at karriereveiene blir andre: Ingeniører kan krysse mellom organisasjoner som før hadde hver sine nisjer fordi teknologien integreres. For det andre blir de

praktiske anvendelser integrert, som sam- sending av stemmer og data over de samme nettverk - ja, stemmer er blitt "data". Et tredje trekk er at etterhvert som brukere nå er blitt fortrolige med personlige computere, så øker også etterspørselen etter tilgang til databaser - altså slik at de kan bruke PC'ene til behandling av informasjon som er lagret andre steder.

Den radikale endringen av teknologien har også radikalt endret markedene. Når det ikke lenger bare er tale om en atlantehavskabel eller tre, er det heller ikke gitt at det er stater som skal eie kommunikasjonssatellittene. Hvis et nasjonalt teleselskap ikke har patentretter til telefaks og ikke kan produsere alle typer telefoner som etterspørres, kan de heller ikke stanse en skjult import og bruk av tilbud som faktisk finnes. Og dette gjelder ikke bare fysiske produkter - det gjelder også selve nettverkene; ikke bare "innomhus" gjennom hussentraler og internlinjer, men også nå som en mulighet ved "Bypass Networks". Det markeds- mesige resultatet kan sammenfattes i en enkel formel: der det før var monopoler, er det nå blitt mangfold.

Forståelse, forskning og prioritering

Skal man ta tak i denne utviklingen og utnytte de muligheter som ligger der blir organiseringen og prioriteringen av forskning et sentralt virkemiddel. For å vite hva man skal gjøre, kreves en viss oversikt over det som skjer. Det vil si både oversikt over kunnskapsstatus i de vitenskapelige miljøer og av anvendelses- former i bedriftsmiljøene.

Allikevel kan det reises spørsmål om de virkninger informatikken vil ha for myndighetens og bedriftenes situasjon er tilstrekkelig erkjent, og om disse institusjoner har utviklet strategier ikke bare for å møte virkningene, men også for aktivt å spenne dem for egen fremdrift.

Utviklingen av en strategi må ta utgangspunkt i den virkeligheten vi omgir oss med, og det må handles raskt hvis mulighetene ikke skal innskrenkes. Her er noen av de viktigste trender som er under utvikling.

- De nasjonale teleselskaper som tidligere hadde monopol på de viktigste tjenester eksperimenterer med nye tjenester, og ikke minst eksperimenteres det med nye tjenester utenfor dem.

- Avregulering fører til rasjonalisering og effektivisering av de tjenester som monopolene fortsatt beholder.
- Nye produkter som kommer i uvante kombinasjoner - ofte uten endelig utviklede felles standarder stiller bedriftene overfor vanskelige valg: samtidig som de gir muligheter for store og raske produktivitetsforbedringer, gir de også muligheter for betydelige feilinvesteringer.
- Dette innebærer i sin tur at bedriftene må forbedre og oppgradere sin informasjonsadministrasjon - det er ikke lenger nok å se på dette som en EDB-avdeling bak en glassvegg og en sentralborddame. Fordi overblikket mangler, blir det vanskelig å styre mellom Scylla og Karybdis: å forutsi hva som vil skje og hva som bør gjøres uten at de skyldige blir for hardt straffet om det går galt.

For det er ikke bare tale om "technology assessment". Når kommunikasjoner og computere integreres, må også organisasjonene fungere på en annen måte enn før for å kunne velge mellom alternativer. Slike valg vil vanligvis dreie seg om tusener av kroner, ikke sjelden om millioner, og virkningene av valgene berører ofte enda mer. Følgelig vil det være like mye et spørsmål om "organization assessment" - altså bedømmelse av hvorvidt den organisasjon man har er i stand til å ta de beslutninger man står overfor på en rasjonell måte. For her er det ikke bare tale om innkjøp (ofte vil leasing være en måte å omgå eller utsette beslutninger på til teknologiske standarder har stabilisert seg), men også om planlegging (e.g. om man bør vente med å satse på integrerte kontornettverk), og om integrering (hvordan skal ikke bare den nye teknologi podes på den gamle, men også organisasjonen endres).

Det er ikke å undres over at den raske endringen har hensatt bedrifts- og organisasjonsledere i det som er kalt "opsjons sjokk": valgene er blitt så mange og så konsekvensrike at usikkerheten herjer og forvirring rå. Den eneste trøst da er at man ikke behøver å være perfekt: Siden alle er i samme båt, er det nok - men også nødvendig - å være like god som naboen og konkurrenten. Men det er vel verd å merke seg at kunnskapene om hvordan man skal styre organisasjoner gjennom telematikk-revolusjonens virvler også vokser. Akronymet for denne disiplinen er alt satt: "MIS" står for "Management Information Systems".

Det er klart at dette er et område som er mindre utviklet og der det er gjort mindre forskning enn på den rent teknologiske siden. Når man taler om forskning om telematikk og informasjonsteknologi er det viktig å understreke at en innsats her kan være like viktig som den teknologiske innsatsen. Spissformulert kan en si at det er like viktig å beherske anvendelsen av teknologien som å beherske teknologien selv. En ting er å produsere avansert teknologi, noe annet å være verdensmester i å anvende teknologien.

Avreguleringen av de nasjonale tele-selskaper og voksteren i produktspekteret gjør det dermed nødvendig å se på informasjonshåndtering - altså innsamling, lagring, fremfinning og formidling - på en ny måte. Informasjonen blir bare en død masse så lenge den ikke kan tjene som premisser for beslutninger.

Kort sagt: Informasjon er blitt en for alvorlig sak til bare å overlates teknologene. For nå er informasjon og telematikk blitt et våpen i konkurransen, ikke bare om kunder, men også mellom nasjoner ved deres konkurransevne.

Et sentralt spørsmål er derfor: Hva har norske myndigheter satset for å sikre en rik og variert forskning om informasjonsteknologi? Som tidligere nevnt: For å vite hva man skal gjøre, må man ha en viss oversikt over hva som skjer. Hvor lett er det da å skaffe seg en oversikt over offentlige forskningsbevilgninger til informasjonsteknologi?

OM TALL OG USIKKERHET

Kulturdepartementet sa i St.prp. nr. 1 for 1986 (s.15) at

"I 1986 vil det bli nytta om lag 260 mill. kroner på dette hovudinnsatsområdet over budsjetta til Forsvarsdepartementet, Miljøverndepartementet, Televerket, og Industrifondet. I tillegg kjem slike utgifter til slike formål ved universitet og høgskolar."

Kulturdepartementet har ikke til nå formulert en endelig definisjon av området informasjonsteknologi. Følgende har vært et arbeidsutkast:

a. FoU i forbindelse med innsamling, bearbeiding, lagring, distribusjon og

presentasjon av informasjon, spesielt teknikker basert på bruk av elektronikk og datateknikk. Informasjon kan her være alt fra måleverdier og signaler til tall, tekst, tale, musikk, bilder og symboler. Som eksempler på FoU innen dette området nevnes elektronisk databehandling, kontor- og fabrikkautomatisering, prosessstyring og telekommunikasjon.

b. FoU i tilknytning til anvendelse av informasjonsteknologi, særlig i næringsliv og forvaltning, og prosjekter som mer allment tar opp sosiale og kulturelle konsekvenser av informasjonsteknologiens anvendelse i samfunnet.

Definisjonen er lite eksklusiv og medfører f.eks. at et prosjekt om plassering av et videosystem på traktor for å gjøre rygging lettere, er med i statistikken.

At det ikke foreligger en omforent og klart avgrensende definisjon er til fordel for flere parter: Forskerne kan, ut fra ønsket om mer midler, hevde at lite skjer innenfor informasjonsteknologi. Politikerne kan på sin side hevde at innsatsen er omfattende og økende. Til gjengjeld vil ingen vite hva som faktisk utføres.

Tall vi har innhentet tyder på at det i 1985 ble budsjettert med 331 mill. kr., mens tallet for 1986 er 394 mill. kr. til informasjonsteknologi.

Det er vanskelig å ha bastante formeninger om hva forskjellen i anslagene fra Kulturdepartementet og oss skyldes. Forskjellen gjør det imidlertid åpenbart at tallene, også de offentlige anslagene, må behandles med varsomhet.

For industrien ble det i 1984 registrert innsats innenfor informasjonsteknologi på kr. 655 mill. Dette utgjorde ca. 30 % av industriens totale FoU-virksomhet dette året (eks. oljeselskaper samt bidrag fra utlandet). Det finnes ingen tall for senere år.

OM FRAMTIDEN

I januar 1985 la Samferdsels-, Kultur- og Industriministeren fram en plan for økt innsats innenfor informasjonsteknologi. Regjeringen nedsatte i et møte den 22 februar en embetsmannsgruppe med representanter fra Finans-, Forbruker-, Kultur-, Samferdsel-, og Industridepartementet for å lage en "nasjonal handlings-plan".

Planen ble lagt fram med tilslutning fra alle berørte departementer i juni 85 og bygger på en tidligere utredning utført for NTNf under ledelse av dir. R. Kuvås og avgitt 30.april 1985.

Planen var inndelt i fem delprogrammer:

- Utdannelse
- Utstyrsanskaffelse
- Kunnskapsutvikling
- Produktutvikling og markedsføring
- Anvendelser og teknologispredning.

Planen anbefalte en ekstrabevilgning på 1,6 mrd. kr. fordelt over 4 år. (Utstyrsanskaffelser var alene beregnet til 600 mill.kr.)

Planen ble senere skåret ned til et treårsprogram med ekstrabevilgninger på h.h.v. 154, 267 og 338 mill. kr. pr år.

I regjeringsskonferansen 27.2.86. ble det nedsatt en arbeidsgruppe bestående av politiske representanter fra de tidligere nevnte departementer. Denne skulle forberede framleggelsen av en proposisjon om saken.

Regjeringsskrisen førte til at arbeidsgruppen ble nedlagt. Arbeiderpartiregjeringen utpekte imidlertid forskning som et av sine viktigste innsatsområder. Dette kom først til uttrykk i regjeringens endringer i statsbudsjettet for 1986 der innsparingene var på 753,1 mill. kr. samtidig som forskningen over Industridepartementets budsjett fikk en tilleggsbevilgning på 90 mill.kr. At en del av tilleggsbevilgningene skulle sees som et første skritt i retning av etableringen av et program for informasjonsteknologi, styrket en antakelse om at nettopp dette innsatsområdet ville bli prioritert av regjeringen også i 1987 budsjettet.

Det må imidlertid bemerkes at selvom regjeringen foreslår å styrke FoU innenfor informasjonsteknologi med 70 mill. kr. i 1987, så må ikke dette tolkes dithen at informasjonsteknologi da vil få anslagsvis 394 + 70 mill. kr = 464 mill. kr. Det som trolig

vil skje er at institusjoner som til nå har finansiert informasjonsteknologi med generelle midler, i 1987 vil bruke deler av de nye øremerkede midlene til de samme gamle prosjektene. Effekten for informasjonsteknologi vil dermed lett kunne bli mindre enn 70 mill. kr., samtidig som andre forskningsområder enn informasjonsteknologi vil kunne få romsligere kår. Gode intensjoner og riktige beslutninger vil dermed ikke alltid være nok for å få ønskede resultater i forskningssystemet.

Innen det politiske system vil det - særlig i innstramningstider, være lettere å omdisponere enn å oppjustere. Og det er lettere å øremerke enn å omprioritere.

Om modeller for forskningsadministrasjon

Fraværet av en avgrenset og omforent definisjon av innsatsområdet informasjonsteknologi, kan lede til følgende konklusjon:

- Betydelig arbeid og engasjement har blitt lagt i å velge ut innsatsområder for FoU, - relativt lite er gjort i ettertid for å avgrense områdene som ble utvalgt.

Dette er ikke tilfeldig. Begrunnelsen finnes i den tradisjonelle tankemodell som ligger til grunn for framveksten av den anvendte forskningssektoren. I denne tankemodellen oppfattes brukerne å være best i stand til å treffe avgjørelser vedrørende nye produkter, prosesser og metoder. Markedet vil befordre oppfinnsomhet og innovasjon - de som ikke følger med blir slått ut av konkurransen. Derfor vil den regjering styre best som styrer minst: Den kan ikke ha bedriftenes informasjon om markeds-muligheter, og mengden blir for stor til at den kan bearbeides rasjonelt ved sentrale valg. Det offentliges oppgave er derfor å være passiv når det gjelder detaljbeslutninger, men aktiv når det gjelder å bygge opp kompetanse over et vidt spekter samt sørge for tilgang av kvalifisert personell både ved utdanning på høyere nivå og gjennom forskeropplæring. Brukerne/bedriftene betraktes som aktive og forventes å hente ut av universiteter og institutter den kompetanse de har behov for.

Etter denne passive "overrislingsmodellen" for forskningspolitikk, er det hverken ønskelig eller nødvendig at det offentlige avgrenser FoU-aktiviteten i for sterk grad gjennom eksklusive definisjoner. Tvert i mot; områdene bør være vide slik at all god

forskning kan vokse fram. Denne tanke-modellen ligge bak:

- oppbyggingen av en stor instituttsektor;
- at all offentlig finansiert FoU i prinsippet skal være offentlig tilgjengelig;
- utpekningen av generelle prioriterte hovedinnsatsområder så som: informasjonsteknologi, bioteknologi, organisasjon og ledelsessystemer, forskning knyttet til olje- og gass etc.
- at offentlige forskningsmidler går til instituttene og ikke til bedrifter; og
- at evalueringer/nyttevurderinger av FoU er tillagt liten vekt.

En alternativ modell vil være at brukerne/bedriftene har svært ulike ressurs-er og muligheter og at de ofte er bundet i et system de ikke forstår og langt mindre behersker. Etter denne betraktningmåten er brukerne opptatt av å overleve, ikke først og fremst av produktutvikling. Den regjering styrer dermed best som ikke bare sørger for at et virkemiddelapparat eksisterer, men som også sørger for at det er tilgjengelig for dem som trenger det, -uavhengig av forutsetninger. Etter denne tankegangen er altså staten en aktiv paternalist, med et våkent blikk både for muligheter og vanskeligheter - i kontrast til markedsmodellen som ble skissert overfor der staten får en passiv overrislingsfunksjon.

Den paternalistiske modellen kan delvis sies å ligge bak Nyskappingsplanen, Skips-forskningsplanen, Spisstek og Nyskaping i næringslivet, som alle har vært eller er tids-begrensede tiltak innenfor forsknings-systemet.

Dermed står man overfor et nokså fundamentalt problem og dilemma når det gjelder økt forskningsinnsats innenfor informasjonsteknologi i Norge: Skal man legge seg på den førstnevnte modellen og la forskerne i stor grad definere hvilken forskning som bør utføres og samtidig håpe at resultatene etter hvert vil komme norsk næringsliv og forvaltning til gode? Eller skal man først definere behovet og mulige brukergrupper og deretter definere hvilke forskningsoppgaver som må løses?

Det motsetningsfulle i den norske situasjonen er at vi på en side vet at den kanskje viktigste enkeltfaktor for videre

utvikling av informasjonsteknologi er at det er nær kontakt mellom et avansert brukermiljø og forskningen. (Jfr. kap. 2.2). Vi vet også at kontakten mellom avanserte brukergrupper og forskningsmiljøer er svak i Norge. Likevel forutsetter den tradisjonelle måten å utføre forskning på at denne kontakten finnes allerede i utgangspunktet.

OM MÅL OG MIDLER I ET FORSKNINGSPROGRAM

Den tradisjonelle modellen for oppbygging av den anvendte, industri-rettete forskningssektoren, har betydning for hvem som deltar når nye forsknings-programmer og -prosjekter skal initieres, og dermed for hva som skal oppfattes som genuine forskningsoppgaver, og for hvordan forskningen skal gjennomføres.

Modellen bygger på en antakelse om at forskningen blir best dersom den plan-legges og administreres av grupper sammensatt av omtrent like mange repre-sentanter fra forskningsinstituttene, nær-ingslivet og den offentlige sektor. Alle utvalg og komiteer i Norges Teknisk-Naturviten-skaplige Forskningsråd (NTNF), liksom styret og rådet, er sammensatt på denne måten. Det tas for gitt at slike grupper er velegnet for å komme fram til allmenne målsettinger til beste for fellesskapet. (Jfr: Erik Eriksen, Teknisk-Industriell Forskning i Norge, Mye forskning - Lite industri?)

Antakelsen svekkes av tre forhold. For det første har representantene fra næringslivet, den offentlige sektor og til en viss grad representantene fra forskningsmiljøene, *primært* rettet sin oppmerksomhet mot annet arbeid enn forskningsadministrasjon på nasjonalt nivå; innenfor den sentrale forskningsadministrasjonen er den enkelte *deltidsdeltaker*. Dette forsterkes av at deltakerne gjerne rekrutteres fra et høyt nivå innen sin egen virksomhet, og følgelig ofte ikke har tid til å delta på møter i NTNF om forskning. De som forventes å styre forskningen styres selv av andre ting enn forskning.

For det andre er det et prinsipp i Norge at alle offentlig finansierte forskningsprosjekter skal være offentlig tilgjengelig, -var de ikke det kunne jo ikke bedriftene, slik modellen forutsetter, gå inn å hente den kompetanse de til enhver tid føler at de trenger. Kostnaden ved dette prinsippet er

selvsagt at de som sitter med gode forretningsideer ikke tør søke det offentlige om støtte. Slik støtte ville innebære at den med størst ressurser kunne "overta" ideen og bringe den fram til et kommersielt produkt. Vi kan dermed ikke utelukke at de mest lovende forskningsprosjektene holdes borte fra det offentlige forsknings-systemet. Samtidig kan man mistenke at det søkes om midler til de nest beste prosjektforslagene.

For det tredje møter deltakerne med ulike interesser, oppfatninger, krav, ressurser, forventninger og ambisjoner. De har ikke i utgangspunktet en felles målsetting som de forsøker å finne midlene for å realisere. I stedet må de bruke mye energi og tid på å diskutere seg fram til målsettinger som både kan være så vide at ingen føler seg ekskludert, samtidig som målene må antyde hvor innsatsen forventes å ligge. Dette resulterer i at målene ofte blir et minste felles multiplum for hva som oppfattes som akseptabelt for de tre samfunnssektorene som er representert; forskning, næringslivet og det offentlige.

I dagligtale kalles dette minste felles multiplum for **kompetanseoppbygging**.

Kompetanseoppbygging betyr at alle er enige om at forskning på en sektor er viktig, samtidig som det ikke foreligger en felles oppfatning om **hvorfor** nettopp denne forskningen er viktig. Resultatet er at man forsøker å realisere flere målsettinger samtidig.

Siden målene er uklare er det også uklart **hvor og på hvilke måte** forskningen skal utføres. Dermed blir det legitim prosedyre at instituttene og de få bedrifter som er i stand til å utføre forskning selv, eller de bedriftene som er i stand til å kjøpe forskningstjenester i instituttene, søker om midler til prosjekter. Konsekvensen er mange søknader spredt på flere problemstillinger og liten koordinering. De uklare målene gjør at få prosjekt - forslag kan avvises som irrelevante. I tillegg kommer at søkermassen alltid overgår de beløp som er avsatt til forskning innenfor et gitt område. Virkningen er at få, om noen, fremmer store og integrerte FoU-prosjekter. Hvorfor skulle de forresten det så lenge det er større sannsynlighet for å få aksept for små, avgrensede prosjektforslag? Resultatet kjenner vi alle: Samtidig som f.eks. SINTEF i Trondheim etterlyser en klar forskningsstrategi på nasjonalt nivå, sender de selv i 283 søknader om forskningsmidler til NTNf for 1987.

Slik dyrkes middelmadigheten i norsk forskning.

Enhver ambisjon om styring av forskning, faglig eller politisk, blir i dette perspektivet en illusjon.

EN NY RAMME FOR INFORMASJONSTEKNOLOGISK FORSKNING?

Dersom man ønsker en FoU-innsats for informasjonsteknologi som skal gi noe mer enn få enkeltstående prosjekter i noen større bedrifter samt generell kompetanse i instituttene, må man altså vurdere å bryte med den tradisjonelle måten å organisere forskning på.

Som utgangspunkt må det erkjennes at det ikke finnes noen beste måte å organisere på. Hva som oppfattes som mest formålstjenlig vil avhenge av hvilke omgivelser organisasjonen skal forholde seg til. Det første spørsmålet er dermed også kanskje det viktigste: Hva vil vi med den nåværende satsning innenfor informasjonsteknologi og hvor vil vi med økt innsats innenfor dette fagfeltet?

Et utgangspunkt for å besvare dette kan kanskje være erkjennelsen av at uansett hva vi finner på i Norge, så vil vår innsats aldri utgjøre mer enn en brøkdel av den samlede innsatsen internasjonalt. Ser vi f.eks. bare på forskning, har man i Sverige besluttet å gjennomføre et nasjonalt program innenfor informasjonsteknologi som over en 5-års periode vil kreve 760 mill. Sv. kroner. I tillegg skal Sverige ha et tilsvarende program for programvare og anvendelse av mikroelektronikk. I Danmark er det utarbeidet et anvendelsesorientert program innen elektronikk og datateknikk. Det er foreslått å bruke 1,5 mrd Da. kroner over en 4-års periode. I tillegg ønsker Danmark et aktivt engasjement innenfor EFs strategiske forskningsprogram for informasjonsteknologi, ESPRIT.

Utover dette har store industriland som USA, Vest-Tyskland, Frankrike og Japan presentert store nasjonale programmer innenfor elektronikk- og databransjen.

OECD har advart mot at landene imiterer hverandre på de samme teknologiom-

rådene. Dette kan føre til betydelig internasjonal overkapasitet. Gitt den betydelige internasjonale innsatsen innenfor informasjonsteknologi, må det derfor tas stilling til hva Norge ønsker å satse på. Ønsker vi å bli verdensmestre på **basiskunnskap** innenfor informasjonsteknologi? Hvilke fagfelter skal i tilfelle oppfattes som spesielt "norske"? Ønsker vi å bli verdensmestre på **produksjon** av informasjonsteknologiprodukter, på **anvendelse** av informasjonsteknologi som hjelpemiddel i produksjon av varer og tjenester, eller kanskje på **salg** av produkter eller tjenester? Hvordan skal i tilfelle rollefordelingen være; hvilke oppgaver skal det offentlige konsentrere seg om, - og hva skal overlates til det private initiativ?

Et startsted for å besvare disse spørsmålene kan være å ta som gitt at informasjonsteknologi er en teknologi som har forutsetninger for å bære fram en ny og betydelig industriell virksomhet. Det avgjørende spørsmålet for vår innsats kan være: På hvilke områder er det Norge har særlige muligheter og forutsetninger for å lykkes? Vil det være som besittere av basisteknologi? Vil det være som produktprodusenter? Vil det være som brukere av teknologien, eller vil det være som markedsførere av tjenester?

Svaret kan ikke være et entydig enten eller. Likevel må vi, med våre begrensede ressurser, foreta et valg om hvor vi vil satse og vi må satse konsentrert og målrettet.

Skissemessig kan man tenke seg følgende:

- **Visjonen** kan være å bli verdensmester på anvendelse av informasjonsteknologi.
- Det må eksistere en klart avgrenset **brukergruppe**
- **Målsetningen** vil være ambisiøs, men må likevel være avgrenset til et spesifikt område.
- Et område for **anvendelse** må velges ut der potensialet for anvendelse er betydelig (helst både i Norge og i utlandet).
- Hvilke **spesifikke behov og krav** som må imøtekommes for at anvendelse skal være mulig må avklares.

- De behov og krav som best kan dekkes med teknologi eller kompetanse fra **utlandet** må elimineres fra den norske innsatsen.
- Det må foreligge betydelig potensiale for **teknologiske forbedringer** innenfor anvendelsesområdet.
- Det må lages en detaljert **tidsplan** for når ulike elementer (teknologi, brukerkompetanse, etc.) må være tilgjengelige.
- **Rollefordelingen** mellom hva som er det offentliges oppgave og hva som kan finansieres av private, må avklares.
- Det må settes ut **utviklingskontrakter** på enkeltdele av helheten (utvikling av nye produkter, utdanning av brukere, markedsføring, systemkompetanse etc.)
- Brukergruppen må forplikte seg til å **anvende** resultatet av den totale innsatsen dersom teknologi og tidsplan tilfredsstiller initielle krav.

En framgangsmåte tilsvarende den som her skissemessig er beskrevet, vil på en side stille krav om at de midler som stilles til rådighet ikke bare må dekke utgifter til forskning og utvikling. De må også gi rom for prototypbygging og uttesting, - et forsømt område i Norge. I tillegg stiller denne framgangsmåten store krav til den administrative oppfølgingen både i utredningsfasen og i gjennomføringsfasen. Her vil det ikke være tilstrekkelig med deltidsdeltakere, her må man ha et fulltidsarbeidende og profesjonelt sekretariat med resultatansvar.

Det vil framgå av denne skissemessige framstillingen at liten vekt er lagt på å drøfte selve forskningen, mens stor vekt er lagt på beskrivelsen av administrative ordninger rundt forskningen. Dette er bevisst. Det vi trenger i Norge er ikke først og fremst bedre og mer anvendt forskning, derimot har vi

- (1) **behov for å se denne forskningen som en integrert del av et større hele,**
- (2) **behov for bedre rutiner for forskningsadministrasjon, og**
- (3) **behov for å sette større krav til resultatansvar for den forskningen som utføres.**

Det er å underkjenne norsk forskning å hevde at det alltid er behov for ny

kompetanseoppbygging. *Vi har allerede* betydelig kompetanse i Norge på en lang rekke felter. Vi har dyktige forskere og en betydelig infrastruktur, men vi mangler dyktige forskningsadministratorer og vi er følgelig lite flinke til å utnytte forskningsresultatene.

Spissformulert må vi derfor i framtiden legge mindre vekt på hva det forskes på, og større vekt på hvorfor og hvordan forskningen utføres. Her ligger den store utfordringen i framtiden dersom forskningen virkelig skal bidra til industriell vekst og fornyelse.

KAPITTEL 5

UTBYGGING AV TELEKOMMUNIKASJONS-SYSTEMER FOR NÆRINGS-LIVET

Som det ble drøftet i kapittel 2, er det viktig å etablere et bredt brukermiljø dersom norsk næringsliv skal kunne hevde seg innenfor fremtidens næringer. Det ble hevdet i kapittel 3 at pris er en viktig faktor for å stimulere bruken, men pris er selvfølgelig ikke det eneste som er viktig for brukerne.

Dette kapitlet vil drøfte hvordan den tekniske infrastrukturen for telekommunikasjoner kan utformes for å stimulere til større vekst i avanserte anvendelser. Kapitlet har som målsetning å gi et grunnlag for å vurdere:

- om nye typer nettutbygginger bør igangsettes
- om takten i moderniseringen bør økes
- hva slags hindringer som står i veien for et eventuelt raskere tempo i moderniseringen av telenettet.

5.1 BEHOV FOR UTBYGGING AV NYE, AVANSERTE SYSTEMER

Denne rapporten tar, som tidligere nevnt, sikte på å belyse hva slags tiltak som er hensiktsmessig for å stimulere en effektiv anvendelse av telematikkens muligheter. Med dette som utgangspunkt vil vi i det følgende vurdere hvilke behov det er idag for utbygging av nye telekommunikasjonsnett og innføring av nye tjenester i raskere tempo.

Spørsmål som skal drøftes nærmere er:

- om det er ønskelig å igangsette et større investeringsprogram for "kabling" av Norge med et bredbånds-telematikknett
- om digitalisering av telenettet bør forseres

5.1.1 HØYKAPASITETS-TELEMATIKKNETT

Mye av debatten omkring telematikk har i flere land i stor grad dreid seg om utbygging av høykapasitetsnett for overføring av alle former for elektronisk kommunikasjon til både husholdninger og bedrifter. Mange har fremtidsvisjoner om landsdekkende høykapasitets-telekommunikasjonskabler, og utbygging av slike systemer omtales ofte som en viktig oppgave for fremtidsrettede samfunn. Det var troen på at det var viktig å sette igang utbygging av et høykapasitets-toveiskabelnett som opprinnelig var grunnlaget for dette utredningsprosjektet. Disse telekommunikasjonsnettene tenkes brukt for å erstatte både telefon- og TV-overføringssystemer, og vil samtidig gi toveis-tjenester for data, tekst og bevegelige bilder. Planer for dette har fått størst gjennomslag i Frankrike og Japan, der det investeres i store prosjekter for å få nasjonaldekkende nett innen år 2000.

En viktig hensikt bak forslag om slike landsdekkende "motorveier" for informasjonsstrømmer er å etablere en infrastruktur som gir vesentlige fortrinn for et lands næringsliv.

Vil imidlertid utbygging av et slikt system gi vesentlige fordeler for Norges konkurransevne? Det er dette spørsmålet som denne delen av kapitlet søker å belyse. Svar på dette er ønskelig i lys av de betydelige investeringer som utbygging av et toveis-, høykapasitetsnett frem til de fleste hus eventuelt vil kreve. En arbeidsgruppe fra Televerket har nemlig anslått kostnadene for å bygge ut et nett som dekker de fleste tettsteder til en størrelsesorden av 6 milliarder kroner (jfr. Telematikknett-rapport, Televerket, aug 1984).

I det følgende vil vi referere til slike høykapasitets-toveissystemer som "telematikknett", slik de ble kalt i NOU 1983:32.

Viktige betraktninger i vurderingen av næringslivets behov for et telematikknett inkluderer:

- hva slags tilleggstjenester slike høykapasitetsnett muliggjør
- hvor viktig disse tilleggstjenester ventes å være for næringslivets konkurranseposisjon i de nærmeste tiår

Ulike tjenesters krav til overføringskapasitet

Den viktigste tekniske gevinsten som utbygging av et telematikknett gir er muligheter for overføring av enorme mengder informasjon mellom ulike steder. Dette igjen gir muligheter for både å bruke mer av eksisterende telekommunikasjonstjenester samtidig, og å ta i bruk helt nye former for teletjenester i informasjonsspredningen. En diskusjon om hvor stor overføringskapasitet som er hensiktsmessig for å tilby tilfredstillende tekniske forhold for forskjellige teletjenester er dermed sentralt for å belyse hvor viktig et telematikknett eventuelt kunne være for næringslivet.

I denne diskusjonen skiller vi mellom 4 nivåer når det gjelder krav til overføringshastighet:

- det som kan overføres over dagens analoge telefonlinjer
- grenser for en vanlig telefonkanal med digitaloverføring
- grenser ved en flerlinjeforbindelse med et digitalnett
- mulighetene som optiske fibrer gir

Analoge teknikker er det som idag benyttes i en stor del av telefonnettet. Dagens analoge telefonsystem egner seg rimelig bra til samtaleoverføring, mens data- og tekstoverføring går relativt tregt. Digitalisering av telefonnettet er nå igangsatt i Norge, og de første digitale sentraler er levert. Digitalisering innebærer at alt som overføres, også lyd, blir kodet om til dataformat. Med et digitalisert telefonnett blir det mulig å overføre data og tekst vesentlig raskere enn i dagens analoge nett, selv om det fortsatt bare blir mulig å overføre en samtale om gangen. Ved å ta i bruk flerlinjeforbindelser, kan kapasiteten økes proporsjonalt med antall linjer. Optiskfiberforbindelser, der kabler erstattes med tynne glassfibertråder, har muligheter for overføring av mange tusen samtaler samtidig eller, når det brukes til data- og tekstoverføring, det ekvivalente av et leksikon på få sekunder.

I tabell 5.1 er de enkelte tjenestene gruppert etter krav til overføringshastighet.

TABELL 5.1: TJENESTENE GRUPPERT ETTER KRAV TIL OVERFØRINGSHASTIGHET

<u>Egnet overføringshastighet</u>	<u>Teletjenesten</u>
1) Dagens analoge telefonlinjer	Søking på databaser Samtaleoverføring Overføring av små tekstmengder
2) En digital telefonkanal	Overføring av større manuskripter Telefonkonferanser Dataoverføring til fjerne terminaler og arbeidsstasjoner Bildeoverføring Videokonferanser, bilder med lav oppløsning Overføring av to medier samtidig
3) Bruk av flerlinje digital forbindelse	Høyere kvalitet på overføringen ved videokonferanser Overføring av data mellom datamaskiner Musikkoverføringen med samme kvalitet som kringkasting
4) Høyhastighets optiske fibrer	Fullverdi overføring av videoprogrammer

Det er i utgangspunktet merkbare forskjeller mellom krav til overføringskapasitet for lyd, tekst, data og bilder.

Lyd kan overføres gjennom dagens analoge nett, selv om digitaloverføring vil forbedre lyd kvaliteten. Bedre kvalitet i lydoverføring kan være vesentlig for enkelte tjenester, bl.a. er dette nevnt som en viktig faktor for å øke brukerinteresse for fjernkonferanser (Johansen, m. fl., 1984). For å få høykvalitets digitalrepresentasjon av musikk, kreves det bruk av flere digitaliserte linjer.

Når det gjelder tekstoverføring vil de aller fleste brukere være fornøyd med mulighetene som en digitalisert telefonkanal gir. Enkelte få brukere i næringslivet vil ha nytte av høyere overføringskapasiteter, for eksempel for overføring av aviser eller bøker på regelmessig basis. Gjennom bruk av digitale flerlinjeforbindelser vil tilstrekkelige hastigheter også for disse grupper være dekket. Ved overgangen til optiske fibrer vil man få kapasitet til å overføre mange tusen A-4 sider tekst i sekundet. Ut fra dagens situasjon er det vanskelig å se at mange vil ha bruk for slike hastigheter.

Dataoverføring gjør krav på tilsvarende overføringshastigheter som tekstoverføring. Kommunikasjon mellom sentrale databaser og fjerne arbeidsstasjoner foregår idag via analoge telenett, men overføringshastigheter (og kostnader) ved denne form for kommunikasjon utgjør en flaskehals for mange formål. Egnede overføringshastigheter vil stort sett kunne dekkes med de økte hastighetene som digitaliserte telefonlinjer tillater. For kommunikasjon mellom to relativt kraftige EDB-maskiner vil det enkelte ganger være ønskelig med høyere overføringskapasiteter, men det er få EDB-maskiner som idag greier å få ut tall raskere enn det som er mulig å overføre gjennom et flerlinje, digitalt system. Unntak kan kanskje være overføring av all data som er lagret i en datamaskin til et annet sted (sikkerhetskopiering), og ved salg av rådata. Det vil også være mulig å dekke slike behov gjennom et optisk nett som begrenser seg til telenettet mellom sentraler og frem til utvalgte forretningsabonnenter, men som ikke er beregnet for husholdningsabonnenter.

Det er et kjent uttrykk at et bilde er verdt tusen ord. Dette forholdstallet er imidlertid alt for lite når det gjelder krav til overføringshastighet. Tallet burde heller vært hundretusen. Mens store mengder

tekst kan overføres selv innenfor de begrensede muligheter av dagens analoge telefonnett, vil bildeoverføring sette det nye digitaliserte telefonnettet på prøve. Uten spesiell omkodning vil overføring av et detaljrikt bilde kreve over ett minutt på en telefonlinje, selv med den store overføringskapasiteten i det nye digitale nettet. Slik ventetid for å få frem et bilde hos mottakeren kan være akseptabel i mange tilfeller, men kanskje plagsomt når man ønsker å se mange bilder. Alternative medier vil nok bli foretrukket, og tjenesten ville under slike betingelser vanskelig få gjennombrudd på markedet.

Koding vil nok kunne føre til betydelige reduksjoner i hvor mye overføringskapasitet som vil være nødvendig for å overføre bilder. Forutsatt at man får enighet om standarder for koding, vil slik koding kunne føre til at et digitalt telenett blir tilstrekkelig for mange former for billedoverføring.

Overføring av bevegelige bilder krever enda høyere hastigheter enn overføring av stillbilder. Fullverdig digital overføring av videoprogrammer, dvs. overføring av videoopptak uten at spesielle teknikker brukes for ikke å gjenta deler av bildet som ikke endrer seg, krever hastigheter tilsvarende det i fiberoptiske nett. For formål som fjernmøter der mye av bildet ikke endrer seg, har man utviklet kodeteknikker som tillater bruk av overføringshastigheter helt ned i det som man kan få over en digital telefonlinje. Kommunikasjon gjennom slike systemer krever imidlertid at alle bruker samme standard for koding. Denne standardiseringsprosessen vil nok ta noen år. Systemene er fortsatt kostbare, men dette er noe som fall i priser for elektroniske kretser vil kunne endre etter hvert. For overføring av videoprogrammer med varierende scener vil slike kodingsteknikker ikke være egnede. Høykapasitetsnett blir dermed nødvendige for dette ene formål.

Som en oppsummering kan vi si at bare overføring av fullverdige videoprogrammer og høykvalitets videokonferanser samt overføring av data mellom datamaskiner, vil kreve høyere hastighet enn det som vil være tilgjengelig gjennom en vanlig telefonlinje etter digitalisering. Ved å bruke mange digitale linjer parallelt vil man kunne tilfredstille behov for alt annet enn fullverdi-overføring av videoprogrammer.

Her er det imidlertid på sin plass å nyansere denne konklusjonen noe ved å påpeke at det vil komme nye anvendelser

som vi ikke kjenner til idag, og som vil kunne stille store krav til overføringshastigheten.

Viktighet av denne tilleggstenesten for næringslivet

For å gjenta det som ble slått fast tidligere: Den eneste tjenesten som vi kjenner idag og som strengt tatt krever en overføringskapasitet tilsvarende det i et telematikknett, er overføring av fullverdige videoprogrammer. Hvor viktig ville denne eventuelle tjenesten bli for Norges konkurranseevne?

Slike videoprogrammer kan tenkes anvendt av næringslivet for spesielle markedsføringsformål, selv om også interne opplæringsprogrammer nevnes som en mulig anvendelse av fullverdig videooverføring. For slike formål vil kommunikasjonen gå en vei: fra senderen til en eller flere mottakere andre steder. Den toveiskapasiteten som fremtidens telematikknett muliggjør vil dermed ikke være nødvendig for dette ene formål.

Adgang til å overføre fullverdige videoprogrammer vil i enkelte sammenhenger være fordelaktig for bedrifter. Presentasjoner av produkter vil kunne legges frem for potensielle kunder gjennom et slikt medium. Slike markedsføringsgevinster kan imidlertid være av mindre viktighet for landet sett under ett enn for det enkelte firmaet (et firmas gevinst oppveies delvis av et annets tap), unntatt når det gjelder markedsføring på internasjonale markeder. Når det gjelder markedsføring til utlandet vil imidlertid et telematikknett som begrenser seg til Norge ikke være til stor hjelp.

Enveisoverføring av videoprogrammer er mulig allerede idag gjennom alternativer til et telematikknett. Satellitter har vist seg å være godt egnede for sendinger fra ett sted til flere. Det forventes at kostnadene for satellittsendinger vil falle raskt fremover, slik at disse vil representere svært rimelige alternativer til et telematikknett for overføring av videoprogrammer. Postsenderinger av videokassetter vil selvfølgelig også være et alternativ til teleoverføring av videoprogrammer når tiden ikke spiller en stor rolle. Disse alternativene medfører at et telematikknett ikke synes å få noen sentral betydning for et firmas konkurranseposisjon.

Økt satsing på teknikker basert på eteroverføring er et alternativ til utbyggingen av et telematikknett. Eterbaserte systemer vil dekke de fleste av behovene til

næringslivet og det er mulig å etablere slike systemer raskere enn et telematikknett. Siden Norges befolkning bor spredt, er disse teknikkene spesielt egnet her. Norge har også bygget opp en del kompetanse på teknikken som er basert på eteroverføring. Norsk industri har dermed kanskje større muligheter til å finne egnede markedsnisjer på disse områdene enn innen teknologien for et telematikknett.

Den nordiske Tele-X satellitten som sendes opp i 1987 vil være blant verdens mest avanserte. Forholdsvis små mottaker- og senderantener vil kunne brukes, noe som vil kunne bringe prisen for abonnentutstyr ned til et akseptabelt nivå for mange bedrifter. Satellitten er beregnet for alle former for kommunikasjon, inkludert overføringen av data og videokonferanser.

Eterteknikken kan også egne seg bra for lokaloverføringer av teletjenester for næringslivet, eksempelvis ved bruk av mikrobølgeutstyr. Televerket har utviklet planer for et slikt system, men har ennå ikke satt i gang bruken av det grunnet usikkerhet angående etterspørselen. Dette kan muligens være en type prosjekt som Televerket bør være villig til å satse på, selv om markedet er usikkert. Behovet for Televerket til å påta seg en større entreprenørrolle er drøftet nærmere i kapittel 6.1.2.

Konklusjoner

Disse betraktningene synes ikke å indikere at rask utbygging av et høykapasitets-telematikknett er spesielt påkrevd utifra en målsetning om å bygge opp anvendelse av telematikkens muligheter i norsk næringsliv. Samtlige teletjenester vil kunne tilbys over dagens telenett etter digitalisering, med unntak av toveis fullverdig overføring av videoprogrammer. Denne ene tjenesten synes mindre viktig for nasjonens næringsliv, og tjenesten lar seg dekke gjennom alternative kanaler som satellittoverføring og posten. Innen den tid det tar å ferdigstille teknologien for et integrert telematikknett er det mulig at enda bedre alternativer vil foreligge.

Denne konklusjonen avviker ikke fra det mange andre har kommet til i den senere tid eller fra Regjerings synspunkt slik dette kommer til uttrykk i Stortingsmelding nr. 48 (1984-85).

Det kan være ønskelig å se nærmere på bruken av systemer basert eteroverførings-

teknikken. Slike systemer vil kunne dekke de fleste av næringslivets behov, og kan etableres betydelig raskere enn et telematikknett.

5.2 DIGITALISERINGEN AV TELENETTET

Vi har allerede nevnt at digitaliseringen av telefonnettet er i gang, en prosess som er påbegynt i de fleste OECD-land. Det er grunn til å spørre om det ikke er denne oppgaven som er det viktigste i etableringen av konkurransedyktige teletjenester for norsk næringsliv i det neste tiårs-perioden.

I tabell 5.1 ble det antydnet hvilke tjenester som digitaliseringen av telekommunikasjonsnettet sterkt forbedrer grunnlaget for. Disse inkluderer:

- Overføring av større manuskripter
- Dataoverføring til fjerne terminaler og arbeidsstasjoner
- Bildeoverføring
- Telefon- og videokonferanser (fjernkonferanser)
- Overføring av to medier samtidig
- Overføring av data mellom data-maskiner
- Overføring av musikk i kringkastings-kvalitet

En rekke av disse vil være sentrale som infrastruktur for fremtidens næringsvirksomhet. Med henblikk på diskusjonen i kapittel 1.3 om telekommunikasjonens strategiske betydning for næringer i fremtiden, kan det være verdt å vurdere hvor viktige enkelte anvendelser av disse tjenestene kan bli for næringslivet.

Om betydningen av de nye digitale tjenestene for næringslivet

Flere av tjenestene som ble nevnt overfor ventes å spille sentrale roller for næringslivet i årene som kommer.

Dataoverføring fremstår som en sentral tjeneste for mange bedrifter. Effektiv oppbygging av EDB-systemer i valget mellom store sentrale anlegg og/ eller desentraliserte enheter vil være viktig for å redusere kostnader. Datautgifter forventes å bli en av de største investerings- og utgiftsposter for mange organisasjoner (jfr.

figur 7.1 som illustrerer hvor store investeringer som nå nedlegges i EDB-utstyr i bransjer som finansiering og forsikring). Dataoverføring fra sentrale databaser vil også være viktig for å koordinere ulike aktiviteter innen de samme eller nært tilknyttede organisasjoner.

Reising til møter utgjør idag den største kostnadspost for kommunikasjon for næringsvirksomhet (jfr Stabell og Bergum, 1983). Det er kanskje hovedsakelig videokonferanser som vil kunne redusere reisekostnader. For fjernmøter kan videobilder gi flere typer informasjon som er vanskelig å overføre med bare tale eller bilder uten bevegelse. I situasjoner der slik informasjon er nødvendig, vil videokonferanser gi muligheter for i alle fall å supplere reising.

Fjernkonferanser kan også brukes for å øke organisasjoners fleksibilitet mht. å trekke inn personell i de samme prosjekter selv om de er lokalisert forskjellige steder. Overføring av større mengder tekst og data vil også være en viktig tjeneste i forbedring av valgfriheten i geografisk organisering av bedrifters aktivitet.

En rekke av de nye tjenestene vil bidra til å redusere tid som brukes for å få beskjeder til andre, herunder elektronisk overføring av tekst og bilder, samt midlertidig lagring av både tekst og tale.

For aktivitetsleddene som er rettet mot kunder - markedsføring og betjening av kunders servicebehov - er mange av de nye tjenestene aktuelle. Banker, flyselskap og varehandlere er blant firmaer som har begynt å tilby databaser slik at kunder kan søke informasjon, foreta bestillinger eller få utført tjenester elektronisk. Adgang til andres databaser kan også være viktig i firmaenes markedsforskning. Strengt tatt er digitalisering av telenettet ikke nødvendig for å overføre slike markedsføringsdatabaser (Teledata over dagens nett betjener samme formål), men digitalisering tillater en høyere teknisk standard på spesielt billedoverføring og overføring av større mengder informasjon. Fjernkonferanser er blitt benyttet i USA for lansering av nye produkter på mange steder samtidig. Forslag er også kommet for å tilby vedlikeholdsassistanse til kunder gjennom telesystemer for fjernmøter. Bilder er klart viktige i markedsføringen, slik at bruk av elektronisk overføring av disse er meget aktuell. Innen markedsføring er det kanskje mer aktuelt enn andre steder samtidig å

overføre to eller flere medier som tekst, data, bilder eller lyd til en kunde.

Samlet synes det allerede idag å være åpenbart at digitalisering vil gi vesentlige forbedringer for informasjonsvirksomheten i næringslivet. I tillegg kan man vente oppblomstring av helt nye anvendelser etter hvert som organisjoner blir kjent med mulighetene som det nye systemet gir.

Om etterspørselen etter digitale tjenester

Hvor raskt må digitaliseringsprosessen gå frem for å dekke næringslivets behov for nye tjenester?

For vanlige produkter er svaret på slike spørsmål noe enklere: man bør digitalisere like raskt som etterspørselen ventes å utvikle seg. Her kan man innta en passiv rolle og observere markedstrender for å gjøre seg opp en mening om hvå etterspørselens utvikling ventes å bli.

For telekommunikasjonstjenester må en annen tilnæringsmåte benyttes. Dette skyldes først og fremst at takten i digitaliseringen i stor grad vil være medbestemmende for hvor stort behov de enkelte bedrifter vil ha for de digitaliserte tjenestene. Det som skaper denne spesielle situasjonen for mange telekommunikasjonstjenester er at brukerne først får stor nytte av tjenestene når de kan nå frem til mange forskjellige abonnenter gjennom ett og samme system.

For de følgende tjenester vil interessen blant brukerne stige sterkt dersom ett system kan anvendes for å kommunisere med mange tilfeldige abonnenter:

*Samtaleoverføring
Teleks (Teletekst og lignende)
Telefonkonferanser
Videokonferanser
Overføring av tekst
Overføring av bilder*

I en annen kategori kommer de tjenestene, der brukerne vil ha mindre behov for å kunne nå frem til mange tilfeldige abonnenter gjennom samme system. Dette gjelder bl.a.:

*Overføring av rådata mellom EDB-maskiner
Overføring av data til fjerntliggende terminaler
Overføring av videoprogrammer
(høykvalitets, fullverdig overføring)*

Tjenestene i den første gruppen ligner i bruksmåter på telefontjenesten, et eksempel på et system der verdien av tjenesten avhenger nesten helt av antall abonnenter. For slike tjenester vil en strategi basert på gradvis å øke antall abonnenter kunne føre til at økningen av interessen for denne tjenesten forsinkes sterkt. Små systemer vil gi liten nytte, og de vil dermed forbli små. For å få gjennombrudd for slike tjenester kan det være påkrevd med større satsing for å øke markedets størrelse raskt.

Tall fra Postdirektoratet illustrerer at næringslivets kommunikasjon i stor grad er rettet mot andre i næringslivet (fremstillingen nedenfor bygger på tall fra en rapport av Dag Olberg, FAFO: "Grunnlagsdokument 1"/FAFO's hjemmebankprosjekt. Under utarbeiding). Figur 5.1 viser næringslivets andel av brevtrafikken. Figuren til venstre viser hvor stor andel av brevforsendelser en gruppe på fem næringssektorer står for, mens figuren til høyre inndeler brevforsendelsene som berører disse fem. De fem næringsgrenene føres her opp etter hvor mange brev de sender: industri og handel, finans, offentlig virksomhet, diverse tjenesteyting og transport.

Av figuren til venstre ser vi at en stor andel av all brevpost har en gruppe på fem næringsgrenener som både sender og mottaker: 42% av alle brev er sendt innenfor disse 5 næringsgrenene. Denne gruppen på fem sender totalt 68% av alle brev, inklusiv de 26% som de fem sender til sektorer utenom. 12% av brev sendes fra andre grupper til de fem, mens bare ca. 20%

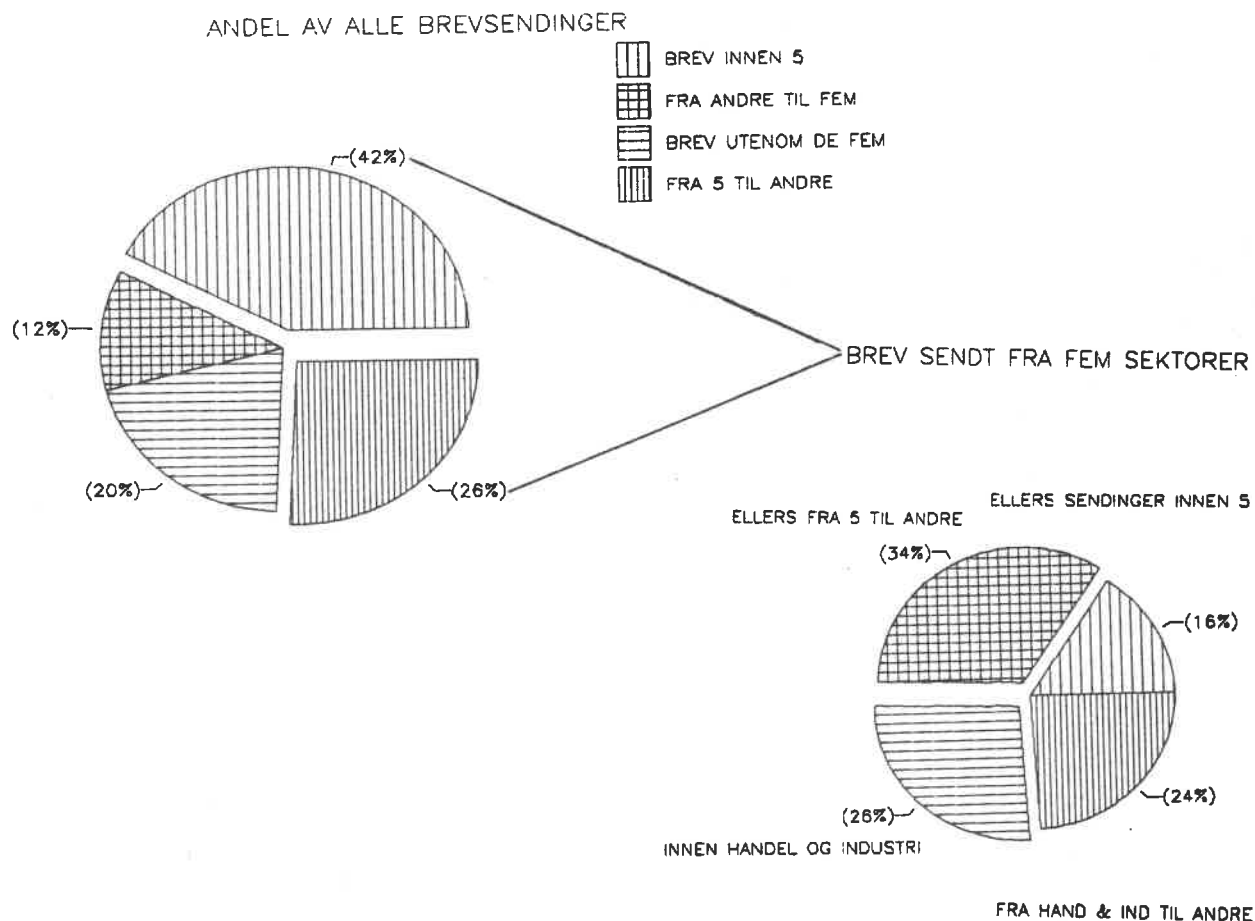
av alle brev sendes til eller mottas av andre utenfor denne gruppen på fem. Det er to hovedtrekk ved denne første figuren:

- at disse fem sentrale næringsgrenener står for den største delen av postforsendelser
- at forsendelser innenfor denne gruppe på fem sektorer utgjør i seg selv et betydelig marked for forsendelser av beskjedner.

Figuren til høyre i figur 5.1 gir en nærmere inndeling av de 68% av brev som sendes fra denne gruppen av fem sektorer. Den viser at handel og industri er ansvarlig for en betydelig del av forsendelsene (32%), og at nesten en fjerdedel av de fem sektorerers forsendelser har handel og industri både som sender og mottaker. Offentlige etater og finans sender også en god del brevpost, men mye av dette sendes til grupper utenom de fem sektorer (hovedsakelig til private husholdninger).

FIGUR 5.1 FEM NÆRINGSEKTORERS ANDELER I BREVFORSENDELSER

De 5 sektorer er: Handel og industri, finans, offentlig virksomhet, diverse tjenesteyting og transport



Tallene som figuren viser kan gi grunnlag for å konkludere at hvis noen nøkkelsektorer i næringslivet tar i bruk de nye tjenestene, vil dette i seg selv gi en tilstrekkelig stor brukergruppe for at disse tjenestene kan få et fundament.

Disse tall antyder også at interesse for ikke minst elektronisk post vil stige raskt når mange innen næringslivet har skaffet seg det tekniske utstyret. Tekniske forutsetninger gjelder både bruk av elektronisk tekstbehandling og tilgjengelighet av et elektronisk postsystem med mange abonnenter. Norsk næringsliv har planer for å ta i bruk elektronisk tekstbehandling som medfører en veksttakt på størrelsesorden 30-40% pr år (Stoltenberg, m.fl., 1985). Allerede idag regner man med at det er 1 EDB-skjerm for hver femte kontorarbeidsplass (IDC-rapport omtalt i Handels- og Sjøfartstidende, 1985). Dersom denne utviklingen fortsetter, bør forutsetninger for økende bruk av elektronisk post være tilstede allerede innen få år.

Vår konklusjon er at det er staten som gjennom Televerkets investeringsrammer vil spille en viktig rolle når det gjelder å bestemme hvor raskt flere digitale tjenester tas i bruk.

Det er selvfølgelig ikke slik at takten i digitaliseringen helt dikterer hvor raskt bruken øker. Prisen ble nevnt i kapittel 3 som en viktig faktor, og organisering av teletilbudet vil bli tatt opp siden i dette kapitlet. I kapitlene 1 og 2 ble det også påpekt at det er nødvendig med tid for å omstille organisasjoner og menneskers arbeidsvaner til å utnytte mulighetene optimalt. Likevel er det all grunn til å fremheve planene for markedsveksten for digitale tilknytninger til telenett som en viktig faktor når det gjelder å bestemme markedets behov for de nye tjenestene.

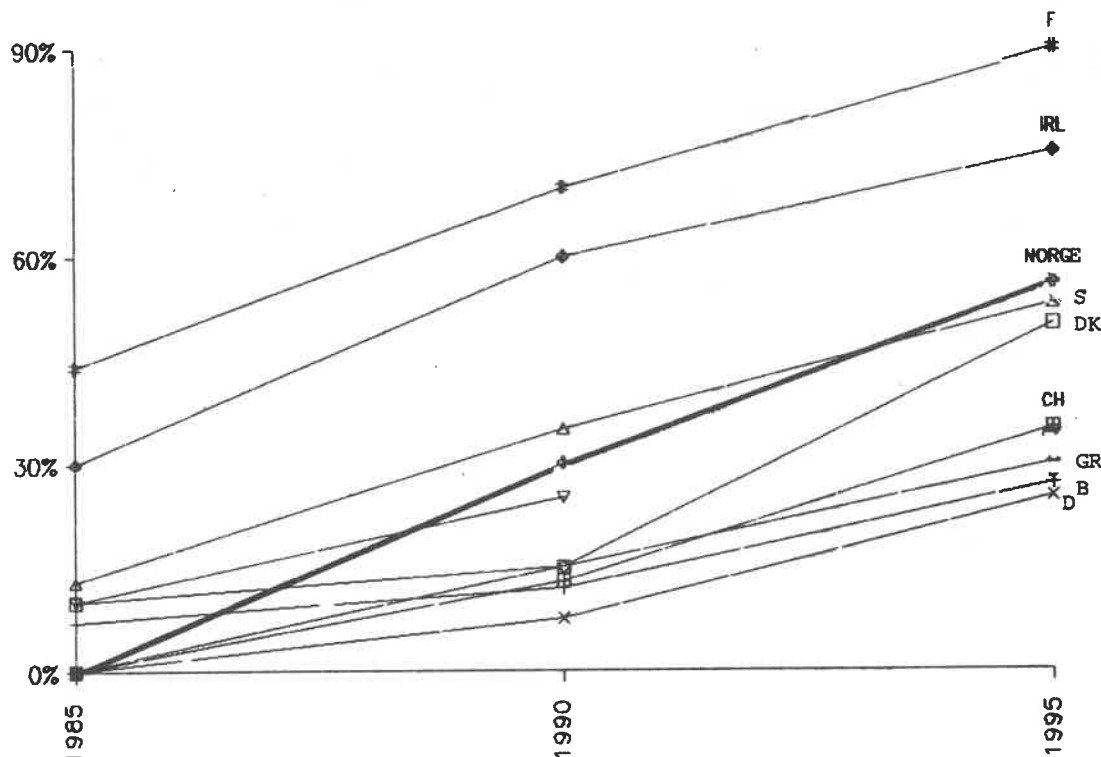
Er Televerkets digitaliseringstakt tilstrekkelig?

Televerket planlegger å ta i bruk de første digitale sentraler i Norge i løpet av 1986. Deretter vil bare digitale sentraler kjøpes, og innen 1990 regner Televerket med å kunne tilby noen brukere digitale forbindelser i alle landsdeler. Det er imidlertid beregnet at de fleste brukere, også innen næringslivet, vil beholde analoge tilkoblinger til nettet i mange år fremover. Etter dagens planer vil næringslivets etterspørsel etter digitale forbindelser til nettet bli dekket først i år 2000 (jfr St m 48, 1984-85). Private brukere vil måtte vente enda lenger.

FIGUR 5.2

PLANER FOR DIGITALISERING AV NETTET

% AV ABONNENTER TILKNYTET DIGITALE SENTRALER



Figur 5.2 illustrer hvor raskt forskjellige europeiske land planlegger å tilkoble abonnenter til digitale sentraler. Digitalisering av telenettet krever mer enn tilkobling av abonnenter til lokale digitale sentraler, men for de fleste land er figuren beskrivende for digitaliseringsprosessen. Tallmaterialet er hentet fra en rapport for CEPT (Conference Europeenne des Administrations des Postes et des Telecommunications), og for Norge fra et notat utgitt av Televerkets Forskningsinstitutt.

Den planlagte takt for digitaliseringen av nettet er høy i Norge, slik at innen 1990 vil vi ha passert de fleste europeiske land i utbygingsgrad. Gitt at Norge vil kunne få større relativt nytte av avanserte systemer enn de fleste andre land, er det heller ingen grunn til at landet ikke burde bygge på en slik vekstmålsetning.

Digitaliseringsplanene tenkes gjennomført over tretti år i Norge (så vel som i de fleste andre land), dvs. omtrent like lang tid som automatisering av telenettet tok. Dette står i klar kontrast til generasjonsoverganger i den andre viktige informasjonsteknologien, databehandling. Her regner man med teknologisk foreldelse av utstyr etter 4 til 5 år. Da vil de nye produktene være såpass forbedret at mange brukere vil ønske utskifting. Når digitale telekommunikasjonssystemer bruker samme grunnleggende teknologi som datamaskiner, er det vanskelig å forstå at analoge sentraler vil være relevant teknologi i 30 år.

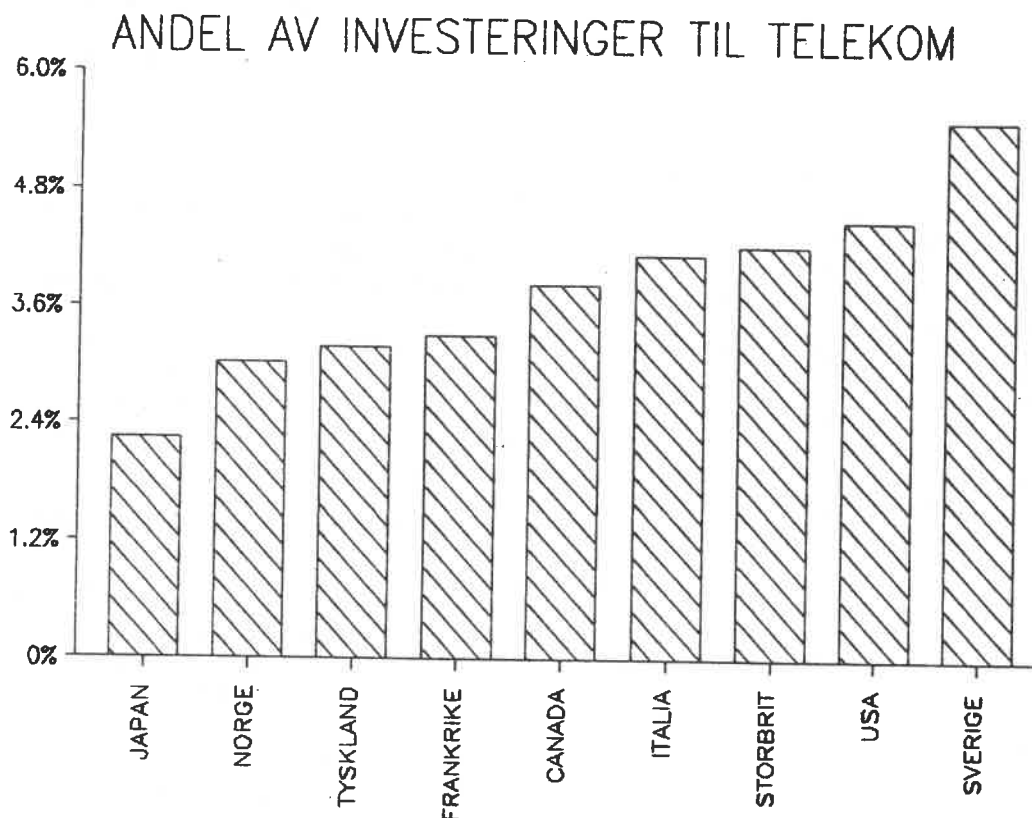
Disse planer ble tegnet opp ut fra den forutsetning at de fleste abonnenter ikke vil ønske digitale tjenester. Det er muligens riktig at etterspørselen etter digitale tjenester vil utvikle seg sakte dersom tiltak ikke iverksettes for å styrke anvendelsen. Oppbygging av et brukermiljø vil imidlertid styrkes gjennom et raskere tempo i digitaliseringen. Dersom mange brukere både i næringslivet og private husholdninger kobles til et digitalt nett, vil mange nye

muligheter åpne seg for å effektivisere informasjonsaktiviteter i Norge.

Tiltak for å øke anvendelse av telematikk i samfunnet vil sannsynligvis nødvendiggjøre et hurtigere tempo for digitaliseringen, og dermed en økning av investeringsnivået i Televerket. Ikke minst takstreduksjoner, slik vi tar til ordet for i kapittel 3, vil kunne skape behov for en forsert utbygging av telenettet. Raskere utvidelser i telenettet vil kunne kobles sammen med et raskere digitaliseringstempo.

Følgende figur illustrerer Norges satsing på telekommunikasjonssektoren sett i forhold til andre land. Målt som andel av investeringer, ligger Norge midt på treet med ikke spesielt imponerende satsing. Bildet er mer nyansert dersom man ser på investeringer i telekommunikasjoner som andel av bruttonasjonalproduktet, ettersom Norge investerer mer i alle sektorer til sammen enn andre land. Likevel gir figuren uttrykk for Norges forholdsmessig lave prioriteringen av sektoren.

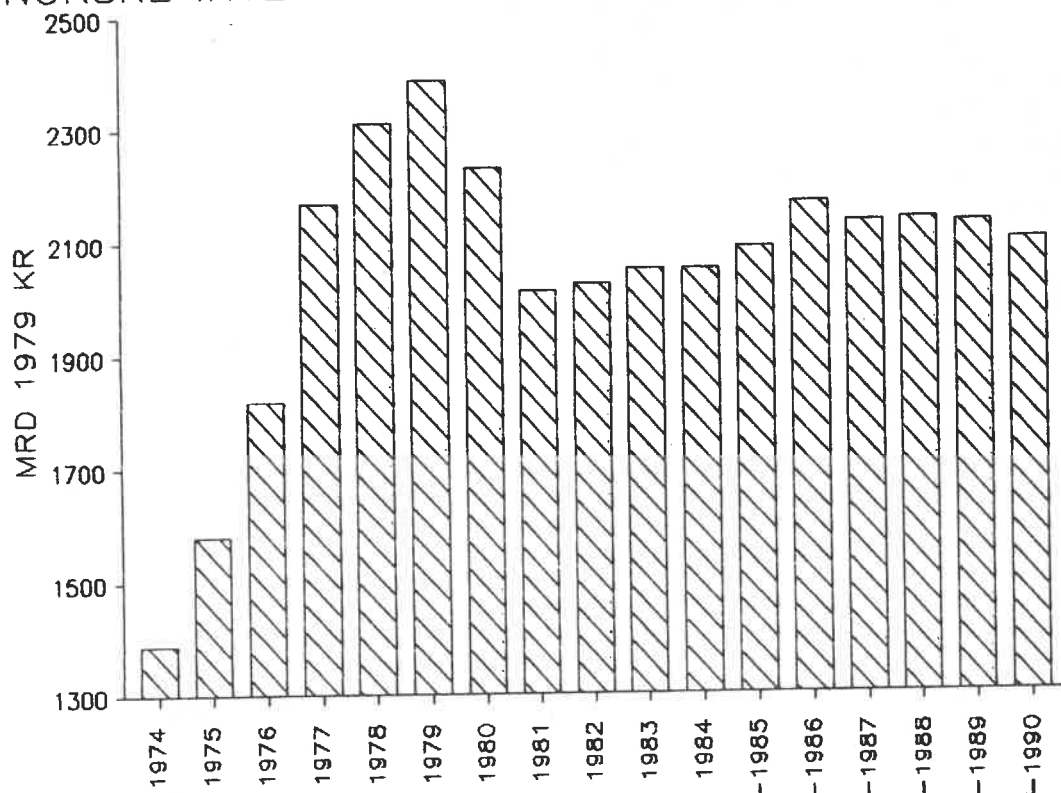
FIGUR 5.3



Kilder: Statistisk sentralbyrå og A.D. Little. Investeringstallene er for 1984 (men korrigert for prisstigning tilbake 1982), mens tall for BNP er for 1982.

FIGUR 5.4

NORSKE INVESTERINGER I TELEKOMMUNIKASJONER



Figur 5.4 viser utviklingen over tid i norske investeringer i telekommunikasjoner. Fra et lavt investeringsnivå tidlig på syttitallet økte investeringstakten hurtig frem til 1980. Investeringstakten var tidligere svært lav i Norge, og var en viktig grunn til at telefonsystemet var lite og dermed forble kostbart (jfr diskusjonen i kap 3). Investeringstakten gikk ned igjen i begynnelsen av åttiårene med cirka 15%, og har siden vært relativt stabil. Anslag tom. 1990 er hentet fra Televerkets Langtidsplan, og viser at det er forventet å holde en stabil investeringstakt fremover.

5.3 MULIGE HINDRINGER FOR ET RASKERE DIGITALISERINGSTEMPO

Å skru opp tempoet i digitaliseringen er neppe problemfritt, noe man raskt får høre i telekommunikasjonsmiljøet når slike tanker lanseres. Blant argumentene mot raskere digitalisering er:

- at Televerkets organisasjon (og/eller utstyrsleverandører) ikke greier et raskere tempo
- at raskere digitalisering ikke vil forsere innføringen av nye tjenester, fordi man likevel vil måtte avvete utviklingen av internasjonale standarder for tjenestene.

I denne del av kapitlet skal vi ta opp begge disse mulige hindringene.

Om Televerkets kapasitet

Ifølge Televerket selv er digitaliseringstempoet svært hurtig, og det

meldes om kapasitetsproblemer fra både Televerkets og utstyrsleverandørens side.

Selv om en ser kapasitetsbegrensninger i startfasen av arbeidet, med dagens organisering og uten tilførsel av nye menneskelige ressurser til oppgaven, er det vanskelig å tro at disse begrensninger ikke lar seg overkomme.

I kontrast til dette tempoet for ekspansjon står følgende eksempler:

- Større EDB-firmaer har maktet å ekspandere med 15 til 30% år etter år, skjønt dette ofte har krevd kontinuerlige organisatoriske omveltninger.
- I syttiårene økte Televerket tempoet i nyinvesteringer langt raskere enn det en planlegger fremover, med en gjennomsnittlig reell årlig vekst på 12% mellom 1974 og 1979.

Kapasitetsbegrensninger som føles idag er reelle nok, men dersom det er politisk vilje til å øke tempoet i digitaliseringen kan disse problemene etter all sannsynlighet løses. Løsningen avhenger selvfølgelig av hvilken begrensning som representerer den største flaskehals:

Begrensninger i Televerkets tilgang på høyt kvalifisert personell er noe som kan fremheves som viktig nesten uansett digitaliseringstakt, ettersom telenettets viktighet for samfunnet krever at de dyktigste engasjeres i Televerkets arbeid.

Dersom Televerket ikke klarer å ruste opp til et høyere tempo, kan en slik begrensning løses ved å overlata flere arbeidsoppgaver fra Televerkets egen organisasjon til eksterne firmaer i overgangsperioder. I en mulig modell kunne Televerket beholde organiserings- og styringsmyndighet i utbyggingsoppgaver, mens mesteparten av arbeidet utføres av firmaer som Televerket engasjerer. For en rekke deler av tele-systemutbyggingen er mye av arbeidet allerede idag overlatt til eksterne leverandører.

Enkelte vil reagere mot et forslag om økt bruk av eksterne firmaer for Televerkets arbeid ved å hevde at dette er å frata Televerkets ansatte fremtidige oppgaver. Et slikt syn kan begrunnes dersom en venter at nye utbyggingsoppgaver for Televerket vil ta slutt så snart digitaliseringen er ferdig. Det er imidlertid heller tvilsomt om telekommunikasjonssektoren har sett sin siste teknologiske revolusjon når et digitalt nett er

ferdigstilt. Det er tvert imot all grunn til å regne med at nye telekommunikasjonsteknologier vil presse frem behov for et stadig raskere tempo i moderniseringer av kommunikasjonssystemer i fremtiden.

Leverandøren av digitale utstyr greier ikke å levere raskt nok. Svaret her virker relativt opplagt: engasjer flere leverandører.

Det norske fagmiljøet er for lite til å makte et raskere tempo. Dersom det er for få ingenører innenfor fagfeltet i Norge til å klare alle oppgavene, har en kortsiktige og langsiktige alternativer. Det kortsiktige består i hovedsak i å søke ekspertise i utlandet. På lengre sikt er det trolig hensiktsmessig å styrke utdanningen i Norge innenfor sektoren. Her viser vi til kapittel 7.2 i denne rapporten der vi lanserer tanken om bruk av en ukonvensjonell undervisningsform for å øke utdanningskapasiteten innenfor ingenørfag i Norge.

Mens disse løsningene kan ha sine ulemper på kort sikt for enkelte deler av den norske telekommunikasjonssektoren, overskygges de av de potensielle gevinstene på lengre sikt ved at hele det norske næringslivet får i gang anvendelse av digitale tjenester raskere. Næringslivets behov som brukere bør sannsynligvis gå foran dets behov som leverandør, ettersom det er mange flere arbeidsplasser som står på spill blant brukerne.

Venting på standardisering

For en rekke av de nye tjenester foregår det nå betydelig arbeid i internasjonale fora for å standardisere tjenesteutforming mellom land. Standardisering vil gi klare fordeler i form av et større utvalg av utstyrsprodusenter og muligheter for å kommunisere med flere.

Det hevdes av enkelte at raskere digitalisering ikke vil medføre raskere innføring av de nye tjenestene fordi det er standardiseringsarbeidet som utgjør flaskehalsen. Norge er ikke stort nok til å skape sine egne standarder for tjenester, og det å gå egne veier vil gi kostbare løsninger. Dersom Norge venter til standardiseringsarbeidet fullføres, vil en kunne unngå kostbar omlegging av systemer som ikke ble utformet i tråd med de nye standarder. Kostnadene her er større enn for tilsvarende problemstillinger i EDB-sektoren, ettersom telenettet krever enhetlige løsninger for

hele landet mens EDB-systemer fungerer relativt bra hver for seg.

Kostnaden av slik venting på standarder i telekommunikasjonssektoren blir imidlertid at en forsinket oppbygging av brukererfaring med de nye tjenestene. Siden det er de sosiale og organisatoriske justeringer som i mange tilfeller vil ta lengst tid før tjenestene kan tas i bruk, kan slike forsinkelser være verdt å unngå.

Investering i midlertidige systemer bør vurderes i større grad for å gi en basis for oppbygging av brukererfaringer. I flere andre land lar en tjenesteinnføring seg ikke vente på standardiseringsarbeidet. Sverige har for eksempel åpnet en tjeneste for videokonferanser gjennom et digitalt nett der en sentral gir svitsjede forbindelser mellom abonnentene. Flere elektronisk posttjenester er tilgjengelig i Nord Amerika til tross for manglende standarder. Dersom det digitale nettet utbygges raskere, får en et bedre grunnlag for midlertidige systemer.

Hvis en ikke ønsker å utvikle midlertidige systemer som en investering i oppbygging av brukererfaringer, er det likevel klart at markedsvekst kan komme raskere etter standardiseringsarbeidet ferdigstilles dersom digitaliseringen er kommet langt i mellomtiden.

En annen type argumenter fremhever ulempene ved å gå for raskt frem i digitaliseringsarbeidet før de endelige internasjonale standarder etableres. Her påpekes det at tidlig satsing på nye teknologier kan binde systemet til tekniske løsninger som er kvalitetsmessig dårligere. Landet må akseptere et dårligere system teknisk sett enn en ellers kunne ha fått ved å vente til teknologien utvikler seg. Et historisk eksempel som belyser både fordeler og ulemper ved rask innføring av nye teknologier er amerikansk satsing på en tidlig teknologi for fjernsynsoverføring. Den amerikanske standard for fjernsynsoverføring gir en vesentlig dårligere billedkvalitet enn europeiske standarder som ble utviklet etter at teknologien hadde nådd et visst utviklingsnivå. Tidlig satsing har dermed tvunget amerikanske fjernsynsseere til i alle år å se mer grovkornede bilder på skjermen. Til gjengjeld har den tidlige satsingen ført til at USA har vært og forblir verdens ledende innen mange deler av fjernsynsindustrien. Den tidlige standarden var tross alt tilstrekkelig til å kommunisere den informasjonen som man ønsket å overføre, og brukerbehov ble tilfredsstillt i tilstrekkelig

grad til at markedet vokste raskt. Tidlig fjernsynsinnføring har på denne måten etter alt å dømme ført til utvikling av flere arbeidsplasser i USA enn i noe annet land, også relativt sett.

Det er selvfølgelig misvisende å trekke alt for mange paralleller mellom amerikanske fjernsynserfaringer og norske avgjørelser om takten for digitaliseringen og innføring av nye teletjenester. Forskjellen ligger blant annet i at digitale teknologier allerede er kommet lengre i utviklingsprosessen og at digitalt utstyr i større grad lar seg omprogrammere eller tilpasse for senere endringer i standarder.

Til tross for disse forskjeller synes det mulig å konkludere med at ved å gå tidlig ut i innføring av nye telekommunikasjonsteknologier må en være villig til å godta mindre velutviklede tekniske løsninger, mens en øker muligheten for at tidlig oppbygging av brukermiljøet kan sikre landet et forsprang for dets næringsliv.

5.4 OPPSUMMERING

Dette kapitlet har drøftet om nye former for telekommunikasjonssystemer, eller et raskere tempo i modernisering av dagens nett vil gi verdifulle bidrag til næringslivets anvendelser av telematikkens muligheter.

Med utgangspunkt i næringslivets behov som brukere av telekommunikasjonstjenester, synes det klart at utbygging av nye høyhastighetsnett gjennom kabelfjernsynsanlegg (et telematikknett) ikke er den viktigste oppgaven. Fordelene som et slikt nett tilbyr næringslivet synes ikke nå å rettferdiggjøre store investeringer i et høykapasitets telematikknett. Det er mulig at fremtidens utvikling av viktige nye anvendelser vil stille så store krav til overføring at et system med telematikknettets kapasitet blir ønskelig. Det er imidlertid vel så mulig at nye tekniske løsninger som utvikles innen den tid kan gi enda bedre alternativer. Dermed er det lite som taler for storsatsing på et telematikknett nå.

En viktigere oppgave for utvikling av den tekniske infrastrukturen for telematikk-anvendelser synes heller å være forsering av tempoet i digitalisering av telenettet. Takten for digitaliseringen vil være med på å bestemme hvor interessant det blir for næringslivet å ta i bruk mange av de nye

tjenester som et digitalisert nett muliggjør. Dersom en satser på å øke markedets størrelse blant bedrifter raskt for å få mange til å koble seg til telenettet via digitalt utstyr, vil grunnlaget for raskere oppbygging av telematikk-anvendelse også være tilstede.

Økt satsing på eterbaserte kommunikasjonssystemer kan muligens være et alternativ til utbyggingen av et telematikknett for å dekke enkelte av norsk næringslivs behov.

Mangel på kapasitet i Televerket og telekommunikasjonssektoren forøvrig kan muligens utgjøre hindringer for et raskere tempo i moderniseringen av telenettet. Det er imidlertid sannsynlig at større tilførsel av menneskelige ressurser til oppgaven - enten ved å styrke Televerket eller i større grad å tilføre assistanse utenfra - vil fjerne hindringene.

Utviklingstakten for internasjonale standarder for nye tjenester kan også forsinke innføring av disse nye tjenester. Ved å vente inntil standardene etableres kan Norge sikre seg rimeligere og bedre tekniske løsninger. På den andre siden forsinkes starttidspunktet for tidkrevende utvikling av brukererfaringer med de nye tjenestene. Midlertidige løsninger ved mangel på internasjonale standarder kan være hensiktsmessig slik at oppbygging av et brukermiljø kan komme i gang.

KAPITTEL 6

SEKTORENS ORGANISERING

Hvordan aktiviteter i en sektor skal organiseres for best å nå samfunns mål er til enhver tid avhengig av blant annet de teknisk-økonomiske forhold som rå i sektoren. Organisatoriske ordninger som virker tilfredstillende i en sektor kan hemme utviklingen i en annen. Likeledes kan omveltninger innenfor en sektor føre til at gamle ordninger egner seg dårlig under de nye betingelser.

Oppbygging av et brukermiljø vil foregå mer smertefritt når de organisatoriske ordninger er godt tilpasset sektorens forhold.

Det er merkbare endringer i gang i telekommunikasjonssektorens teknisk-økonomiske forhold, endringer som bl. a. henger sammen med innføringen av digital- og satellitteknologi. Gitt omfanget av de teknisk/økonomiske forandringene er det rimelig å forvente behov for relativt store organisatoriske endringer for å tilpasse sektoren til nye arbeidsbetingelser.

Inntil nylig kunne de teknisk-økonomiske forhold i telekommunikasjonssektoren karakteriseres som følger:

- gradvise forbedringer av teknologier, uten dramatiske omveltninger i form
- stordriftsøkonomier for store deler av nettet
- en viktig, men ikke en sentral rolle for næringslivet
- presserende behov for samordning i alle deler av systemet

I nesten alle land har man inntil nylig organisert telekommunikasjonsvirksomhet på en måte som var tilpasset disse forhold. De fleste har opprettet en byråkratisk organisert og teknisk orientert monopolbedrift, som ble tildelt ansvar for alle sider av virksomheten. På denne måten sikret man stordriftsfordelene og lettet arbeidet med å samordne delsystemene. Bedriftens tekniske orientering var gunstig i en tid da gjennomføring av en bra løsning for alle kunder var det som syntes å tilfredstille

samfunnets behov best. Den byråkratiske, sentraliserte organiseringen var best for å sikre samstemmighet mellom deloppgaver samt en stabil utvikling over tid. Krav om fleksibilitet og omstillingsevne var under de forhold som rådet, ikke påtreggende for organisasjonen.

Flere av de teknisk-økonomiske forhold har endret seg i løpet av de siste årene, og enkelte av disse på en radikal måte. Blant viktig faktorer i sektoren er nå:

- et hurtig tempo i teknologiutviklingen, med tildels radikale endringer i former for overføringssystemer
- stordriftsøkonomier ved noen tekniske løsninger for kommunikasjonsnett, men mindre fremtredende stordriftsøkonomier for andre
- sektoren har inntatt en nøkkelposisjon som strategisk ressurs for næringslivet
- fortsatt behov for forenlighet i systemet

Flere av de nye forhold tilsier at det kan være behov for justeringer i organisering av virksomheten dersom sektoren skal fortsette å tjene samfunnets interesser på en effektiv måte.

I dette kapitlet skal vi drøfte nærmere enkelte faktorer som medvirker til at det kan være behov for å vurdere justeringer eller mer radikale endringer i organiseringen av sektoren. Spesielt skal vi ta for oss:

- hvordan nye behov fra brukergrupper gjør det nødvendig med endringer i sektorens organisering
- hvordan enkelte av de nye teknologiske utvikling i sektoren i fremtiden kan fjerne enkelte fordeler ved sentralisert organisering

6.1 JUSTERINGER TIL EN NY TEKNOLOGISK ENDRINGSTAKT OG EN MER SENTRAL STRATEGISK ROLLE

I det forrige kapitlet ble det nevnt at teknologiutviklingen i sektoren nå har en helt ny dynamikk som mer ligner på den som preger EDB-sektoren enn på det som tidligere preget telekommunikasjoner. En annen endring som vil føre til store ringvirkninger i sektoren er den strategiske betydning for næringslivet det vil være å ha tilgang til tidsmessige telekommunikasjoner.

6.1.1 KRAV OM ØKT FLEKSIBILITET

Disse forhold fører til nye behov fra kunder mht. utforming av teletjenester. Dette viser seg blant annet i behov for fleksibilitet i tilbudet av teletjenester som kan tilpasses den enkelte brukeren.

Brukere trenger nå en større grad av hjelp fra leverandøren av teletjenester for å finne frem til effektive anvendelser som passer for den enkelte bedriften, samt aktiv handling for å innføre foreslåtte tiltak. En større grad av markeds- eller brukerorientering fra teletjenesteleverandøren er sterkt etterspurt av brukere.

I noen land har slike faktorer vært sentrale begrunnelser for å omgå ("bypass") det lokale telemonopol og benytte alternative teletjenester. I undersøkelser blant bypassbrukere i USA (Racster, 1984) har følgende momenter kommet frem som begrunnelse for deres valg, rangert etter viktighet:

- 1) prisen på tjenestene
- 2) større fleksibilitet
- 3) stabilitet i priser over tid
- 4) større driftssikkerhet
- 5) ventetid eller manglende kapasitet i telemonopolets tjenester
- 6) hensyn til kontroll, sikkerhet og/ eller skjerming

Det som er viktig å merke seg i denne sammenheng er at fleksibilitet fremheves som viktigst nest etter pris. Uttalelser fra brukergrupper i Norge antyder at det finnes tilsvarende behov her. I rapporten fra bruk-erundersøkelsen utført av NORTEB som merer 1983 heter det bl. a.:

"Telebrukerne savner samtalepartnere i Televerket. Det er behov for brukerkontakter som telebrukeren kan diskutere sine problemer med og som kan hjelpe til å finne løsninger og gi informasjon om nye tjenester/muligheter og priser.

"...det lokale området (i Televerkets organisasjon) er i svært mange saker altfor avhengig av samarbeid og kommunikasjon med andre ledd i Televerkets organisasjon. Lokalt har man liten myndighet til å gå utenom reglene.

"Næringslivets tempo er raskere enn Televerkets. Det bør være et mål for Televerket å få tilpasset sin virksomhet til

brukernes behov for informasjon og service i omskiftelige omgivelser med rask teknologisk utvikling og hard konkurranse.

"Nye teknologiske og tekniske muligheter møtes lett av telebrukerne med entusiasme. Televerket på sin side synes å holde en forsiktig linje med god tid til testing og forberedelser."

Behov som dette er noe man ville forventet siden anvendelsesmåtene er under sterk endring, og siden tjenestene spiller en stadig større strategisk rolle i næringslivet. I dagens telekommunikasjonssektor vil næringslivets evner til å anvende telematikk på en kreativ og strategisk gunstig måte i stor grad avhenge av teletjenesteleverandørens dyktighet i å skreddersy løsninger for den enkelte bedrift. Mens det før var tilstrekkelig og enklere å ha ett godt alternativ for teletjenester, er det nå et brukerbehov for større valgmuligheter.

Vi nevnte innledningsvis i dette kapitlet at telemonopoler tradisjonelt har vært organisert på en måte som fremmer lik og stabil behandling. Dette var tidligere funksjonelt. Nå tilsier nye forhold en annen orientering, ikke minst på grunn av behovet for raske omstillinger og fleksibilitet.

I de følgende avsnitt skal vi skissere et par eksempler på mulige justeringer i organisering av sektoren for å ta hensyn til disse endringene. Det må likevel betraktes som strøttanker all den tid det ikke er mulig innenfor dette prosjektets ramme å foreta noen gjennomarbeidet organisasjonsanalyse. Eksempelene tas med her utelukkende for å illustrere hva slags tiltak som kan vurderes, og ikke fordi vi ønsker å argumentere for bestemte løsninger.

Et eksempel på hva slags organisasjonsendringer som kan vurderes, er hvordan kundekontakt og markedsføring organiseres i Televerket. Telemonopoler har tradisjonelt inndelt organisasjonen i henhold til funksjon og geografi, og ikke i henhold til kundegrupperinger. Alle brukere av telekstjenester har for eksempel henvendt seg til samme del av Televerket. EDB-leverandører har imidlertid ofte valgt en annen organiseringsform, der en avdeling har ansvar for alle tjenester som rettes mot en bestemt kundegruppe. Norsk Data's markedsføringsgruppe er inndelt i seksjoner for blant annet offentlige brukere, for større industrikunder, osv. Disse enheter får

ansvar for samtlige tjenester og produkter som selges til de bestemte kundene. En slik organisasjonsform styrker evnen til å utarbeide kombinasjoner av tjenesteløsninger som er best tilpasset den enkelte kundens behov, ettersom en slik avdeling kan opparbeide detaljrik kjennskap til næringens arbeidsformer. Nylig har flere telekommunikasjonsselskaper omorganisert seg langs kundeorienterte linjer. Disse inkluderer det svenske, det britiske og flere amerikanske selskaper.

Et annet alternativ kan være at Televerket påtar seg rollen som grossist av basistjenester, mens uavhengige firmaer står for bearbeiding og presentasjon av kundeorienterte pakkeløsninger. Hovedoppgaven for Televerket vil dermed bestå i oppbygging og drift av et system for rimelig overføring. Norge har allerede gått et stykke på vei i retning av en slik modell, ettersom markedet for brukerstyr nå åpnes for deltakelse fra firmaer utenfor Televerket (inkludert Televerkets datterselskap, TBK). Innføring av konkurranse i markedet for verdiøkningstjenester kan være nok et trekk i samme retning. Et videre steg kunne være å tillate firmaer å videreselge Televerkets overføringskapasitet i pakkeløsninger som kunne settes sammen for bestemte kunder. Problemet med et slikt alternativ kan være at de private firmaene fokuserer tilbudet på største brukere, mens mindre brukere får dårligere service.

6.1.2 FORNYELSESTAKT OG ORGANISERING

En av de faktorer som idag presser i retning av omstillinger i organisatoriske ordninger er behovet for en kontinuerlig og rask fornyelsesprosess i tjenestetilbudet.

Vi har flere ganger i denne rapporten påpekt at sektoren er nå blitt langt mer dynamisk enn tidligere, noe som øker kravet om evne til omstillinger i sektorens aktivitet.

Organisasjonsstrukturen er en sentral faktor når det gjelder å bestemme hvor stor nyskappings- og omstillingsevne sektoren har.

For å tvinge telekommunikasjonssektoren til å vise større omstillingsevne har andre land valgt å innføre konkurranse også for basistjenestene. Storbritannia, Japan og USA er de viktigste land der dette er

gjennomført. Telemarkedet åpnes for konkurranse i tro på at markedet vil fremme fornyelse. Så langt er det tegn som tyder på at dette er riktig: i USA kommer flere avanserte telekommunikasjonstilbud raskere enn i de fleste europeiske land (jfr. F. Bar, K. Thoresen med fler, 1985). Likevel er det klart at åpne markeder også kan legge hindringer i veien for oppbygging av et brukermiljø. I USA ser man allerede tegn som tyder på problemer med bl. a. uforenlige systemer, en forvirrende mengde av ukoordinerte tilbud og sviktende service til mindre sentrale brukergrupper (jfr. "Did it make sense to break up AT&T?", Business Week 3/12-84). Uansett om denne løsningen egner seg for større land eller ei, er det tvilsomt om det er økonomisk forsvarlig med dagens teknologi å tillate oppbygging av flere konkurrerende telesystemer i Norge. Dessuten er spørsmålet ikke bare økonomisk, men har også sosiale og politiske implikasjoner som må ivaretas.

Velger man å beholde et monopol for viktige deler av virksomheten (slik de fleste politiske signaler tyder på), vil det være nødvendig å søke alternative virkemidler til økt konkurranse for å stimulere fornyelsesprosesser. Det at Norge velger å beholde et monopol betyr ikke at styrking av sektorens omstillingsevner er et problem som er blitt løst i Norge. Det at tiltak forkastes her, øker tvert imot behovet for å finne alternativer.

Som alternativ til et åpent marked må det skapes en større grad av entreprenørånd i Televerket selv. Med entreprenørånd menes her motstykket til en tradisjonell forvaltnings-/administrasjonsånd i en bedrift (Stevensen og Gumpert, 1986). Entreprenørorienterte bedrifter forsøker å utnytte endringsprosesser rundt seg ved å søke etter og å skape nye muligheter. Risiko håndteres i slike bedrifter gjennom å gå trinnvis (dog ofte raskt) frem i nye prosjekter og å sette ressurser inn i prosjekter på kortvarig basis. Entreprenørorienterte bedrifter har en større tendens til flat organisasjon, og bygger opp brede kontaktsflater innenfor og utenfor bedriften for å lette uformell informasjonstilførsel. Planleggings-systemer er oftest uformelle, og avgjørelsesmyndigheten er desentralisert.

Svein Johansen i Gruppen for Ressursstudier påpeker følgende om hvordan de organisatoriske rammer virker inn på fornyelsesevner (Johansen, 1986, s 23):

"Det må finnes vilje til å leve med usikkerhet, frustrasjoner og tilbakeslag. Hvis ikke vil eksperimentering og utprøving av nye ideer være vanskelig..."

"En organisasjon som skal fremme nyskapingsevne må altså være fleksibel og åpen i strukturen. Flere peker på at innovative selskaper er flinke til kontinuerlig å tilpasse seg enhver forandring i sine omgivelser, og legger vekt på at fornyelsesprosessen blir umulig over tid uten desentralisering av makt og beslutning gjennom divisjonalisering eller utskilling av juridiske enheter. Jo større en organisasjon blir, desto større blir behovene for kontroll, som i sin tur byråkratiserer en organisasjon. Periodiske organisasjonsmessige forandringer i desentraliserende retning er nødvendig hvis en organisasjon skal opprettholde sin nyskapende evne. Desentraliseringen er med på å beskytte det kreative mot ledelsens fokusering på produktive resultater og administrasjon."

I denne beskrivelse kommer det frem at typiske sentraliserte/byråkratiske organisasjonsformer ikke egner seg bra når omstillingsevne er et sentralt krav.

Det er utenfor denne rapportens rammer å foreslå egnede løsninger for Televerkets organisering. Det vi kan påpeke er at organisasjonsordninger vil kreve vedvarende innsats og eksterne analyser dersom selskapet skal orienteres mot fornyelse.

Televerkets rammebetingelser

Televerket er fortsatt underlagt relativt stramme rammer fastlagt av de politiske myndigheter. Televerkets gjeldende rammebetingelser kan idag virke hemmende på selskapets fornyelsesevner.

Når det gjelder investerings- og lønnspolitikken, har Televerkets fullmakter sterke begrensninger. Televerkets investeringsrammer fastsettes nå gjennom statsbudsjettet. Televerket er også bundet av statens lønnssetninger, noe som har ført til at organisasjonen har hatt vanskeligheter for å rekruttere og beholde den nødvendige ekspertisen.

Stram politisk kontroll kan vanskeliggjøre Televerkets muligheter til å skape en større grad av nyskapingssånd i bedriften. Behov for å få tildelt investeringsmidler gjennom statsbudsjettet forlenger planleggingsprosessen og reduserer reaksjonsevnen. Frykt for politiske reaksjoner kan medføre at selskapet pålegger sentral klarering av avgjørelser og begrenser medarbeideres eksterne kontakter, selv om dette går på bekostning av kreativiteten og omstillingsevnen. Når bedriften er avhengig av at mange i det politiske miljø i verste fall har nøytrale holdninger til Televerket, blir det viktigere å unngå store tabber som kan vekke medias oppsikt enn å sikre at alle gode, kreative forslag blir utprøvet. En for sterk grad av politisk styring kan føre til at Televerket må stille kontroll foran andre prioriteringer når det gjelder organisasjonsformen.

Dynamikken i sektoren fordrer at leverandøren av viktige teletjenester kan ta raske avgjørelser om behovet for nye investeringer, ansettelse av høyt lønnet personale, eller nødvendige omorganiseringer.

Man kan bare slutte seg til følgende bemerkning i St. m. 48 (1984-85), s 72:

"Å utvikle styringsverktøy som ivaretar de samfunnsmessige hensyn, brukerinteresser og rettferdige konkurranseforhold samtidig med størst mulig bedriftsøkonomisk frihet, er en svært krevende oppgave."

Blant de kompliserende krav som brukere i økende grad vil stille, er at Televerket tillates å utvikle større fornyelsesevne og fleksibilitet. Dette kan kreve helt andre former for politiske rammebetingelser enn dagens. Her gjenstår det fortsatt betydelig arbeid.

6.2 DEN TEKNOLOGISKE UTVIKLINGEN OG SENTRALISERTE TJENESTER

Teknologien for telekommunikasjoner har inntil nå nesten entydig pekt i retning av store teknisk-økonomiske gevinster ved sentralisert organisering (jfr bl. a. i Meyer, m. fl., 1980).

Utviklingen går nå ikke like entydig i samme retning. På den ene siden planlegges det utbygging av telekommunika-

sjonssystemer som vil kunne ha mange av de tradisjonelle stordriftsgevinster. På den andre siden utvikles det også alternativer der helt andre økonomiske forhold har betydning. Denne splittelse i utviklingen vil vel bringe helt nye momenter inn i fremtidens debatt om organiseringen av sektoren.

I denne del av kapitlet skal vi drøfte nærmere hva som ligger bak denne utvikling mot en form for splittelse i sektoren. Drøftelsen fører ikke frem til anbefalinger, men kan kanskje belyse bakgrunnen for konfliktområder i telekommunikasjonspolitikk som allerede har begynt å vise seg.

Generelt kan man i et økonomisk perspektiv si at jo viktigere de følgende egenskaper ved en tjeneste er, dess mer egner monopolet seg som organisasjonsform:

- verdien av et abonnement stiger jo flere abonnenter systemet har
- enhetskostnader for tjenesten faller raskt jo flere norske abonnenter systemet har

Begge disse forhold preger dagens telekommunikasjonssystemer. Verdien av telefontjenester, som fortsatt er den klart dominerende teletjenesten, er sterkt påvirket av antall abonnenter. Samtidig viser telesystemet fallende enhetskostnader etter hvert som antall norske abonnenter stiger pga. dets oppbygging gjennom sentraler og telefonlinjer.

Ikke alle teletjenester eller former for systemoppbygging ventes imidlertid å ha disse samme egenskapene. I avsnittene som følger skal vi først se på enkelte nye tjenester der antall abonnenter virker lite inn på tjenestens verdi. Deretter skal vi ta opp hvordan nye eterbaserte teknologier kan redusere betydningen av stordriftsøkonomier. Disse teknologiske løsninger skal så sammenlignes med nettbaserte alternativer.

Teletjenester der antall abonnenter spiller mindre rolle for de enkelte brukere er først og fremst overføring av rådata mellom EDB-maskiner. Slike overføringer vil sannsynligvis foregå mellom deler av samme organisasjon eller mellom organisasjoner med nære samarbeidsforhold. Det er rimelig å forvente at broparten av slik kommunikasjon vil foregå etter et fast og forhåndsbestemt mønster mellom sender og mottaker, og hvor det vil sjeldent være viktig å kunne nå frem til en tilfeldig abonnent på kort varsel. Overføring av data er sterkt økende, og mange spår at

den etter hvert vil gå forbi telefoni som den viktigste teletjenesten.

Overføring via eteren er mindre preget av stordriftsfordeler enn tradisjonelle linjebaserte nettsystemer. For slike systemer er det mindre sammenheng mellom antall norske brukere og kostnaden for telekommunikasjonstjenesten. Kostnader for mikrobølgeoverføring mellom to punkter bestemmes av internasjonale priser for terminalutstyr, og påvirkes bare i mindre grad av antall norske brukere. For satellittsystemer vil antall brukere spille en rolle, men en stor brukergruppe vil kunne samles internasjonalt for flere satellittsystemer. Det vil dermed ikke være noe stort poeng i å samle alle potensielle norske brukere i ett satellittsystem.

Økt bruk av radiofrekvenser for abonnenttilkobling vil få en stadig større rolle som supplement til eller erstatning for linjeforbindelser. Mobile tjenester krever bruk av radiofrekvenser for overføring. Mange andre tjenester egner seg også for overføring via for eksempel satellitter eller mikrobølgestasjoner.

For tjenester der kommunikasjonen skal foregå mellom de samme faste punkter, kan satellittoverføring allerede nå være et godt alternativ til et jordbundet nett. Dataoverføring foregår ofte gjennom satellitter, spesielt når det er snakk om overføring av store mengder data eller tekst. Flere lukkede telekonferansesystemer anvender også satellitter, men man møter fort den begrensningen at et telekonferansesystem blir mindre verdifullt når det ikke kan brukes for å nå mange forskjellige abonnenter. Mikrobølgetransmisjon mellom jordantenner anvendes også for samme type formål når det er snakk om mindre avstander.

Foreløpig er det ikke mulig å bruke eteren for toveiskommunikasjon direkte mellom mange forskjellige vilkårlige abonnenter. Blant annet vil begrensninger i tilgjengelige frekvenser hindre bruk av eteren til formål der telekommunikasjonsnett gir et rimelig alternativ. Man forventer man rask teknologisk utvikling på dette feltet, og enkelte forutser at om ti til femten år vil frekvensutnyttelsen være såpass forbedret at eteren vil kunne anvendes for de fleste formål, også i tettbygde områder slik som i Oslo-regionen (jfr en utredning av A.D. Little for amerikanske myndigheter skrevet av Kay and Powell, 1984).

Dette kan føre til at innen relativt få år vil systemer for eteroverføring være såpass forbedret at de teknisk sett vil kunne erstatte systemer basert på partrådforbindelser. Slike eterbaserte telesystemer kan baseres på avanserte satellitter (jfr. Lowndes, 1985), en viderutvikling av dagens mobiltelefonnett eller mindre kjente alternativer. Et mulig eksempel på mindre kjente alternativer er et "eterbølgespeil" som er blitt utviklet i et samarbeid mellom to amerikanske bedrifter (fra Cable TV Technology, 15/2-83). Speilet er tenkt laget av karbonfibre og skal holdes på plass 100 til 150 km over bakken ved bruk av mikrobølgestråler. Speilet tenkes benyttet til å spre etersignaler fra bakkestasjoner til mottakere over et større område.

I samtaler med planleggere ved et par av de regionale telefonselskaper i USA kom det frem at de nå forbereder seg til å måtte konkurrere om alle tjenestetypene med slike alternative, eterbaserte kommunikasjons-systemer. De antar at slike systemer vil være konkurransedyktige allerede innen den første halvdel av nittiårene. Selskapene som nå har lokalmonopol på en rekke tjenester frykter at disse eteralternativene vil kunne konkurrere på svært rimelige vilkår.

Nettbaserte systemløsninger er også under utvikling, noe som ble drøftet i kapittel 5, og disse systemer vil ha de samme stor-driftsfordelene som preger dagens telenett. Høykapasitets-telematikknett og moderniseringer av dagens telenett i retning av et tjenesteintegret nett (ISDN) er de best kjente eksempler på dette.

Som en oppsummering kan man hevde at den teknologiske utviklingen i retning av eteranvendelse for telekommunikasjoner etter hvert vil svekke stordriftsbegrunnelsen for monopoliserte teletjenester.

Politiske implikasjoner av nye tjenester og motstridende teknologier

Valg av teknologi for telekommunikasjoner vil i fremtiden ikke forbli nøytralt med hensyn til de relative maktforhold i sektoren. Dersom telekommunikasjoner baseres på nettbaserte løsninger, vil det være vanskelig å argumentere mot opprettelse av telemonopoler. Dersom utviklingen går mer i retning av eterbaserte systemer, vil på den andre siden televerkenes monopolstilling være mer problematisk å forsvare.

Televerkene i alle land har vist stor interesse for å fremme utvikling av nettbaserte systemer for fremtiden, og det er ofte disse teknologiske løsninger som fremheves i public-relations kampanjer. I en forskningsrapport om telekommunikasjonspolitik i forskjellige land ble det bemerket at i land der televerkene har en sterk politisk posisjon, er den politiske telekommunikasjonsdebatten dominert av spørsmål omkring utvikling av nye nettbaserte systemer (Bar, Borris, m. fl., 1985). Her kan det være interessant å merke seg at "telematikk" har fått en annen betydning i den norske debatten enn det ordet opprinnelig har: istedenfor å referere generelt til sammensmeltning av telekommunikasjons- og andre informasjonsteknologier, ble begrepet "telematikk" knyttet til planer for et landsdekkende høykapasitetsnett. Imidlertid må det understrekes at det norske Televerket er svært aktivt i utviklingen av eterbaserte systemer.

Politiske konflikter er allerede begynt å vise seg i Norge omkring disse spørsmål, ikke minst i forbindelse med Tele-X satellittprosjektet. Organisasjonen for store norske telekommunikasjonsbrukere, NORTEB, har i samarbeid med tilsvarende organisasjoner i andre nordiske land utviklet en plan for drift av Tele-X gjennom et privateid selskap. Gjennom dette selskapet tas det sikte på å tilby data- og videokommunikasjonstjenester til næringslivet for priser som ligger godt under Televerkets takster.

6.3 OPPSUMMERING

Endringer i teknisk-økonomiske faktorer i telekommunikasjonssektoren har ført til behov for nye organisasjonsformer. Eksisterende modeller for organisering av sektoren ble til i en tid da teknologien utviklet seg langsomt og teletjenester ikke hadde like stor betydning som infrastruktur for næringslivet som tjenestene har idag. Foruten endringer som allerede har funnet sted i sektorens arbeidsbetingelser, tyder enkelte nye teknologier på at stordriftsøkonomier vil bli mindre fremtredende enn hva har vært tilfelle fram til i dag.

Markedssiden av teletjenester kommer nå mye mer i fokus enn tidligere på grunn av den raske endringstakt i sektoren og den sentrale betydningen teletjenester etter hvert har fått for brukerne. Brukere krever nå av tjenesteleverandøren en helt annen grad av fleksibilitet og imøtekommenhet overfor

spesielle ønsker. For å kunne møte slike krav, er det nødvendig med en omorganisering av teleselskaper slik at markedskompetanse får en mer fremtredende plass i virksomheten.

I tillegg til krav om fleksibilitet fra brukernes side, vil teknologiens endringstakter stille direkte krav om større omstilling enn det som Televerket og andre innen denne sektoren har måttet forholde seg til tidligere. Siden viktige oppgaver i sektoren fortsatt tildeles bare Televerket, vil det være ønskelig med tiltak for å møte krav om raske omstillinger. Televerkets politiske rammebetingelser må også vurderes på nytt ut fra en målsetning om å utvikle omstillingsevnen i selskapet.

Dersom Norge kan finne egnede løsninger innenfor monopolmodellen til brukernes behov for fleksibilitet og omstillingsevne fra Televerkets side, vil landet ha et godt utgangspunkt for å tilby gode, integrerte løsninger i sin kommunikasjonsinfrastruktur.

Sentralisert organisering av teletjenester har inntil nylig vært en opplagt løsning for å ta hensyn til de betydelige stordriftsgevinster og fordeler av samordning som telesystemer har hatt. I fremtiden vil også de nye nettbaserte telekommunikasjonsteknologier være kjennetegnet av stordriftsgevinster. Det utvikles imidlertid alternativer til slike jordbundne nett, og for flere av disse eterbaserte systemer er kostnader lite følsomme overfor antall norske abonnenter. Sektoren vil dermed oppleve en splittelse, der enkelte systemer krever sentralisert organisering, mens supplerende og etter hvert alternative systemer kan fungere bra også utenfor et telemonopol. Politiske konflikter som avspeiler de teknisk-økonomiske konflikter kan ventes. Man ser allerede tegn til slike politiske konflikter i spørsmål omkring organisatoriske ordninger for nordiske satellittprosjekter.

KAPITTEL 7

TELEMATIKK I OFFENTLIGE TJENESTER

7.1 Innledningen

De offentlige sektorene er blant de mest informasjonsintensive i næringslivet. Antall samtaler og mengde papir i offentlige organisasjoner er sannsynligvis større pr ansatt enn i mange andre deler av næringslivet, ettersom andelen kontorarbeidere blant offentlig ansatte er høy. Kommunikasjon i en eller annen form preger arbeidsdagen for de fleste ansatte i blant annet helse- og sosialvesnet, utdanningssektoren, og offentlig administrasjon.

I dette kapitlet skal vi drøfte hvordan prosjekter innen telematikk kan brukes for å

- øke effektiviteten i offentlige virksomheter
- styrke oppbyggingen av et brukermiljø gjennom at anvendelsesmuligheter blir kjent

I de følgende avsnitt blir eksempler på mulige anvendelser i offentlige sektorer trukket frem. Videre skisserer vi mulige forsøksprosjekter for offentlig anvendelse av telematikk i Norge. Slike prosjekter kan være med på å forbedre helsetjenesten, undervisning og andre offentlige tjenester, samtidig som man støtter opp under utviklingen av et brukermiljø for telematikk. De enkelte diskusjoner leder frem til forslag om å sette igang programmer som kan gi det offentlige en ledende rolle i utviklingen av nye telematikk-anvendelser.

Før vi ser nærmere på aktuelle bruksområder innen offentlige tjenester, skal vi drøfte nærmere hvorfor det er ønskelig med et initiativ for å øke telematikk-anvendelsen i det offentlige. Følgende argumenter kan trekkes frem

- Nye anvendelser vil ellers bli tatt i bruk senere i det offentlige enn i det private næringslivet pga.:
 - pengemangel
 - vanskeligheter med å beholde folk med teknisk utdanning i det offentlige
 - mindre krav til omstilling fra omverden
- demonstrasjonsverdien av offentlige anvendelser kan være stor som følge av:
 - den brede kontaktflaten som offentlige etater har med andre samfunnssektorer
 - større muligheter i det offentlige for å gjøre rede for resultater uten at det får konsekvenser for konkurranseposisjonen
 - nyvinninger der offentlige går foran vil i seg selv vekke oppsikt

Offentlige organisasjoner hevdes ofte å bli tunggrodde og lite villige til å foreta omstillinger. (Her må vi innrømme at vi uttrykker oss unyansert når vi snakker om "offentlige etater" kontra "private" og om deres relative evne til omstilling. Det finnes mange og viktige unntak til alle slike generaliseringer). En grunn til dette kan være at offentlige etater stort sett har monopol på det de driver med, slik at de ikke er under kontinuerlig press for å være mer effektive enn konkurrentene.

For offentlige etater er budsjettrestriksjoner i forhold til pålagte oppgaver den vanlige form for press fra omverden for å påtvinge omstilling. Mens stramme budsjetter øker krav til omstilling, er slike tiltak lite egnet for å bedre betingelser for økt anvendelse av informasjonsteknologier. Informasjonsteknologier som telematikk krever vanligvis betydelige investeringer i både tid og penger, noe som er minst tilgjengelig i perioder med trange budsjett-kår.

Et annet problem for det offentlige idag er manglende muligheter til å trekke til seg og beholde personell med teknisk utdanning, noe som ofte er nødvendig for satsing på nye anvendelser av telematikk.

Skal man vente på at offentlige etater selv tar initiativ til å utvikle og bygge ut nye anvendelser av telematikk, er det sannsynlig at telematikk vil bli tatt i bruk langt senere i den offentlige sektor enn i næringslivet forøvrig. Initiativer utenifra eller fra regjering - en kan imidlertid motvirke disse treghets-tendenser.

Andre momenter som taler for initiativer for nye offentlige anvendelser har å gjøre med det offentliges muligheter for å gi gunstige smitteeffekter ("spinoffs") overfor andre sektorer. For det første vil forbedrede offentlige tjenester redusere kostnader til næringslivet i den grad bedrifter bruker tjenestene. I tillegg vil demonstrasjonsverdien av offentlige initiativer være relativt stor. De åpne kontaktflatene som offentlige organisasjoner har med alle deler av samfunnet gir muligheter for mange å bli kjent med telematikken. Brukt innen utdanning vil dette medføre at studenter og elever venner seg til de nye teknologiene før de begynner i arbeidslivet. Enkelte typer anvendelser innen helsesektoren vil likeledes føre til at mange får kontakt med telematikk-anvendelser. Et annet moment som fører til at offentlige anvendelser kan få relativt stor demonstrasjonsverdi er at offentlige organer lettere kan vise frem gode resultater enn private selskaper. De færreste offentlige organisasjoner trenger å beskytte seg mot at andre vil bli kjent med nye, gode anvendelser som de har utviklet. Kjennskap til nyvinningene vil dermed kunne spre seg raskere fra offentlige etater enn fra private bedrifter.

En rekke land har igangsatt prosjekter for å anvende avanserte kommunikasjonsformer innen den offentlige sektoren. I de følgende avsnitt skal vi se nærmere på noen eksempler fra

- *helsesektoren*
- *støttetiltak for funksjonshemmede*
- *utdanning*
- *biblioteks- og opplysningstjenester*
- *offentlig administrasjon*

7.2 HELSETJENESTER

Det er all grunn til å spørre hvorfor det finnes steder i Norge som ikke kan tilby avanserte helsetjenester, når vi har de mulighetene som moderne telekommunikasjoner byr på. Forsøk i andre land har vist at det er fullt mulig å tilby slike helsetjenester over lange avstander ved bruk av moderne telekommunikasjoner.

I det følgende avsnitt skal vi først drøfte mulige anvendelser av telematikk innen helsesektoren, deretter tar vi for oss hindringene, og til slutt vil vi komme med noen

konkrete forslag for utviklingen av anvendelser i Norge.

Siden helsesektoren er forholdsvis kommunikasjonsavhengig, har det vært relativ stor interesse for å forsøke å anvende telekommunikasjoner i sektoren. Telekomunikasjoner er blitt benyttet til å

- overføre data fra undersøkelser til eksperter andre steder for tolkning
- tillate personell og pasienter på mindre sykehus å konferere med spesialister på sentrale sykehus
- gi primærlegetjeneste til perifere områder
- overvåke pasienters helsetilstand
- tilby databaser med informasjon om pasienter eller assistanse til leger for å stille diagnose
- koordinere innsats av personell i forskjellige deler av helse- og sosialsektoren

De første forsøk med overføringen av prøveresultater, bilder og data for tolkning av spesialister andre steder fant sted i USA allerede for over sytti år siden, da resultater fra elektrokardiogrammer ble overført via telefonlinjer. Senere har det vært forsøkt med overføringen av resultater fra bl. a. røntgenundersøkelser (Higgins, m. fl., 1984). Disse forsøkene viste at fjerntolkning av slike undersøkelser var mulig og at kvaliteten på diagnosene ikke ble forringet, men det er bare i de senere årene at kommunikasjonsteknologien er blitt rimelig nok til å vekke større interesse.

Fjernkonferanser er også blitt benyttet mye i forsøk med nye telekommunikasjoner i helsesektoren. Prosjekter i blant annet Kanada og USA har testet videokonferansesystemer for fjernsamtaler mellom leger og pasienter, og mellom helsepersonell. Diagnoser ble stilt innenfor en lang rekke områder, inklusiv radiologi, anestesi, fysioterapi, kardiografi, tannlegeundersøkelser, dermatologi og psykiatri.

Opprinnelig ble det antatt at overføringen av høykvalitets videobilder var nødvendig for å gi bra nok kommunikasjon mellom pasient og lege. Det viste seg imidlertid at for de fleste formål betydde kvaliteten på videokonferansesystemet lite for hvor bra samtalene fungerte. Unntakelsen var psykiatri og fysioterapi der toveisvideo er å foretrekke, samt områder som dermatologi der bedre billedkvalitet med farger er ønskelig. Ellers kunne man ofte klare seg

like bra med enveisoverføringen av svart-hvittbilder pluss tale i returkanalen.

Kanada har igangsatt noen av de mest spennende prosjekter innen fjernmedisin, bl. a. for å gi helsetilbud til perifere steder som ellers mangler legetjenester. Forsøkene begynte sammen med uttestingen av kommunikasjonssatellitter på slutten av syttitallet, men siden har tjenestene blitt etablert som faste tilbud. Kanada har enorme, nesten ubefolkede områder der det er få muligheter til å tilby avanserte helsetjenester lokalt. Programmene går ut på å koble lokale helsesentra til sykehus i det sydlige Kanada via satellittkommunikasjon med videooverføring. Vanligvis er de lokale helsesentrene bemannet av sykepleiere med opplæring i hvordan de skal operere kommunikasjonsutstyret, mens all legeassistanse blir gitt via fjernsamtaler.

Forsøkene med avansert telekommunikasjonsteknologi avdekket også at gode, gamle telefontjenester er for dårlig utnyttet som verktøy innen helsetjenesten. Flere telefonbaserte tjenester er blitt etablert som resultat av erfaringer med mer avanserte teknologier (Kerr og Blevis, 1984).

Lignende anvendelser av fjernmedisin er ikke helt ukjent i Norge. I Nordsjøen benytter man telekommunikasjoner mellom sykepleiere offshore og leger på land for en del behandling. Telefonen er som oftest den viktigste kommunikasjonskanal.

Norge har også allerede sett sine første anvendelser av fjernkonferansesystemer for samtaler mellom helsepersonell. I ett eksempel rådførte leger fra Rikshospitalet seg med en ekspert fra USA innen kreftforskning. Lignende bruk både innen- og utenriks vil tillate helsepersonell både å oppdatere sin viten og få spesialistråd i behandlingen av pasienter.

Et annet eksempel fra Kanada innen fjernmedisin er overføringen av data fra overvåkningsutstyr til eksperter andre steder. Vi fikk opplyst av Kommunikationsdepartementet i Kanada at i et tilfelle var over tyve hjertepasienter på flere forskjellige sykehus overvåket av en spesialutdannet sykepleier som var inntil flere hundre kilometer borte. I krisesituasjoner kunne hjertespesialistene på det sentrale sykehuset bruke telefonen/ videosystemer for å gi råd til lokalt personell under behandlingen.

Etableringen av sentrale databaser for bruk innen helsearbeid er et annet felt som er under utvikling, også i Norge. I Troms har man utviklet en database med opplysninger fra pasientjournaler. Meningen er at denne databasen vil gi helsepersonell umiddelbar og oppdatert informasjon om pasientenes helsebakgrunn uansett hvilken helseinstitusjon pasienten oppsøker. En annen database som er under utvikling vil bruke de nye Teledata-tjenestene for å gi leger bl. a. epidemologisk informasjon. Private firmaer er også kommet inn på markedet for fullt. Et eksempel er et firma som tilbyr leger en database om legemidler.

Slike databaser kan gi effektiviseringsgevinster blant annet gjennom økt samordning av ulike tjenester i helsesektoren. Både spesialiseringsgraden og det store antall medarbeidere medfører at potensialet for slike gevinster innen sektoren er relativt store.

Andre EDB-baserte systemer vil tilby assistanse til leger i diagnostiseringsarbeidet. Blant annet har man i USA kommet langt med utviklingen av ekspertsystemer som hjelper leger å stille spørsmål om symptomer, og som kan gi legene opplysninger om uvanlige sykdommer med symptomer som ligner på dem legen spesifiserer. Leger kan få adgang til slike systemer fra hvor som helst i verden gjennom moderne telekommunikasjoner. Ved bruk av Televerkets "Datapak"-tjenester har leger i alle deler av Norge allerede teknisk adgang til slike systemer i USA og andre land, og takstene for slike overføringer er relativt lave.

Muligheter ved bruk av telematikk innen norske helsetjenester

En rekke forhold gjør at telematikk er spesielt bra egnet for å løse enkelte problemer som det norske helsevesenet sliter med. Norges langstrakte geografi og lave befolkningstetthet kan føre til at man her får større glede av telematikk-anvendelse innen helsesektoren enn de fleste land.

Blant vanskelighetene helsesektoren i Norge har, og som telematikk har muligheter for å lette er:

- problemer med å tiltrekke nødvendig ekspertise til utkantsstrøk
- dilemmaet med at pasienter ønsker behandling nærmere hjemstedet, mens økonomiske og behandlingmessige hensyn tilsier sentraliseringen av ekspertisen
- store avstander til sykehus og helse sentra mange steder

I en rekke områder i Norge, ikke minst i de nordlige fylker, er det vanskelig å få tak i og beholde kvalifisert helsepersonell. Det blir stort arbeidspress for de som tar jobber i slike distrikter på grunn av manglende personell, og enkelte har hevdet at det er denne belastningen mer enn kanskje noe annet som gjør det mindre attraktivt å jobbe der.

De fleste pasienter foretrekker sykehus - behandling i nærheten av bostedet, forut - satt at kvaliteten i helsetilbudet ikke er dårligere. Økt spesialisering og nye kost - bare teknologier innen medisinsk behandling har imidlertid ført til at sentraliserte tilbud har klare økonomiske og behandling - messige fordeler. Norges lave befolknings - tall gir sjeldent grunnlag for mange kvalifiserte medisinske miljøer innen de enkelte fagfelt. Det hadde vært ønskelig med løsninger som tillater konsentrert lokal - iseringen av helsepersonell innen de enkelte fagområder, samtidig som pasient - ene hadde valgmuligheter for hvor de ønsket å bli behandlet.

I enkelte tilfeller kan avstander føre til større bruk av sykehusressurser enn det som strengt tatt er nødvendig. Dette kan skje både fordi legen vil sikre seg mot feildiagnoser i tvilstilfeller og fordi avstand - ene vanskeliggjør behandling som dag - pasienter.

Innen utgangen av 1987 blir det teknisk mulig å etablere et satellittbasert kommunika - sjonssystem i Norge for å koble sammen viktige helseinstitusjoner over hele landet, etter samme mønstret som i Kanada. Om noen få år vil det nye digitale systemet også kunne anvendes til samme formål. På det lokale plan kan man bruke mobile telefon- og datatjenester og det vanlige telenettet for å koble primærleger til de lokale sykehusene.

Med slike kommunikasjonssystemer vil legemangelen i enkelte landsdeler kunne

lettes gjennom bruk av avanserte telekom - munikasjoner for fjernsamtaler med leger i andre landsdeler. Videre vil man kunne hente råd fra spesialister, selv om det faglig helsemiljøet innen de enkelte fagfelt konsentreres på ett sted (og ikke nødven - digvis på et sentralt sted). På fylkesnivå vil leger lettere kunne kontakte spesialister på sykehusene, noe som vil kunne redusere behovet for innleggelseser.

Kostnadene for et slikt system blir relativt små sammenlignet med utgiftene til dagens tiltak. Det er heller ingen høy risiko for store tap ved et slikt system. Hvis eventuelle forsøk ikke gir ønskede resultater, kan systemet avvikles og utstyret anvendes innen andre sektorer.

Foreløpig egner telematikk seg best der det er behov for ekspertise og ikke kostbare instrumenter. Medisinsk utstyr forutsetter idag som oftest at pasienten bringes til instrumentene for behandling eller under - søkelse. Det er imidlertid tenkelig at den teknologiske utviklingen kan styres i retning av at utstyret kan brukes for fjernunder - søkelses av pasienter. Her kan man tenke seg at sensorer for et instrument finnes på mange lokale sykehus, mens den kostbare kjernen av utstyret er lokalisert på et sentralt sted for hele landet. Data fra sensorene kunne sendes via telekommunikasjoner for bearbeiding sentralt. Slike teknologier er fortsatt fremtidsvyer, men det er ikke utenkelig at norsk satsing på området kunne stimulere leverandørene til å utvikle slike løsninger. Det er nok mulig å etablere et internasjonalt marked for slike løsninger.

Hindringer for å ta telematikk i bruk

Kanadiske erfaringer tyder på at lovende forsøksresultater og tilstedeværelse av nødvendig teknisk infrastruktur ikke gir tilstrekkelige betingelser for å få i gang telematikk-anvendelse i helsesektoren. Representanter for Kanada's Department of Communication poengterte overfor FAFO at oppbyggingen av telematikkbruk måtte stimuleres mer innen helsesektoren enn innen mange andre områder før anvendelsen kom i gang. Det kan være ulike faktorer som kan forklarer dette:

- det er kanskje større behov i helsesektoren enn på andre områder for å være trygg på at rutinene som anvendes holder kvalitetsmål
- innflytelsesrike grupper innen sektoren er muligens mindre innstilt på å prøve nye løsninger fordi:
 - de føler seg truet av potensielle endringer, eller
 - de har dårlig kjennskap til mulighetene
- helseorganisasjoner står kanskje lettere enn andre imot krav om omstilling

Mye av initiativet til de kanadiske prosjektene har kommet fra Department of Communication, som begynte prosessen ved å organisere grupper innen helsemiljøet. Disse gruppene fikk i oppdrag å tenke kreativt i samarbeid med telematikk-eksperter fra departementet om hvordan satellitttjenester best kunne anvendes innen helsesektoren. Dette arbeid førte til en rekke forsøksprosjekter, og interessen for å anvende teknologien begynte etter hvert å øke i helsemiljøet.

Særnorske forhold vil også kunne forsinke anvendelsen av telematikk i helse-tjenesten. Her kan det nevnes de uoversiktlige samarbeidsforholdene mellom sykehus i Norge. Ansvaret for sykehus-behandling ligger nå på fylkesnivå, mens effektiv anvendelse av telematikk vil kreve samordning fra sentralt hold, eller eventuelt at andre organisatoriske løsninger ivaretar slike samordningshensyn. Under dagens forhold er det ikke klart hvem som bør ta initiativ for oppbyggingen av et slikt system, og det er heller ikke klart hvordan ansvaret for telematikkbaserte helsetjenester bør fordeles mellom sykehusene. Det er også nødvendig å avklare prisingsprinsippene for eventuelle telematikkbaserte helsetjenester mellom sykehusene. Andre særnorske hindringer kan ha å gjøre med holdninger innen interessegrupper i sektoren. Under

utviklingen av et eventuelt system i Norge vil det være ønskelig å kunne ta hensyn til slike gruppers innvendinger på forhånd.

Oppsummering

Dagens telematikkteknologier gir muligheter for forbedringer av mange lokale helsetilbud. Legemangelen i enkelte deler av landet vil kunne lettes. Spesialisthjelp fra sentrale internasjonale eller nasjonale miljøer vil kunne benyttes i større utstrekning når lokale helseinstitusjoner har adgang til disse gjennom moderne telekommunikasjoner. Man aner også muligheter for økt lokal tilgang til kostbart medisinsk utstyr med fjernkobling via telenettet. Sentrale data-baser vil kunne tilby helsepersonell oppdaterte helsenyheter og pasientinformasjon, i tillegg til å kunne supplere de enkelte legers viten om sykdommer.

Forsøk i en rekke land har vist at telematikkbaserte helsetjenester er fullt gjennomførbare. Erfaringer fra Kanada tyder på at større anvendelse av moderne telekommunikasjoner i det norske helsevesenet kan være hensiktsmessig. Det er kanskje spesielt mulighetene som teknologien gir for forbedringer av helsetjenester nær pasientenes bosteder som er de mest lovende for norske forhold.

Helsesektoren synes å være noe tregere enn andre deler av samfunnslivet når det gjelder å ta i bruk de nye mulighetene. Spesielle initiativer i forhold til sektoren kan dermed være nødvendige for å få fortgang i utviklingen av telematikk-anvendelse.

Norge vil få muligheter for et satellittbasert kommunikasjonssystem for helsesektoren innen utgangen av 1987, og et slikt system kan være velegnet som teknisk basis for forsøksprosjekter med telematikk innen helsesektoren.

7.3 TILBUD FOR FUNKSJONSHEMMEDE

De funksjonshemmede kan få større nytte enn folk flest av telematikkens muligheter til å redusere de hindringene som avstander skaper. Her kan nevnes:

- tilbud om tekniske kommunikasjonsmidler
- fjernarbeid
- fjernundervisning:
 - av funksjonshemmede
 - av foreldre eller medhjelpere til barn med funksjonshemninger
- telefonbindelser for å bygge opp under et sosialt nettverk

Funksjonshemmede utgjør en betydelig andel av befolkningen. Tall fra andre land antyder at nærmere 10% av befolkning har en eller annen form for funksjonshemning mht. bevegelse, syn, tale eller hørsel (jfr. Olav Rand Bringa, 1984). For de fleste av disse kan de nye teknologiene gi viktige hjelpemidler for den enkelte. I det følgende drøftes hvordan moderne telekommunikasjonsteknologier kan bidra til å lette det daglige livet for disse grupper.

Tilbud om tekniske hjelpemidler

Moderne telekommunikasjons- og data-behandlingsteknologier muliggjør nye kommunikasjonskanaler for funksjonshemmede. Det kan nevnes:

- kommunikasjonsmidler for blinde:
 - terminaler med blindealfabet
 - opplæringstjenester
- kommunikasjonsmidler for døve:
 - tekstittelefoner (-terminaler)
 - tjenester for kommunikasjon med tekstittelefon til talende
 - teledatatjenester

Svaksynte har hittil hatt begrenset tilgang til skriftlig materiale, ettersom produksjon av publikasjoner med blindeskrift er relativt kostbar. Tekstorienterte teletjenester gir gode hjelpemidler for svaksynte når disse kombineres med terminaler/linjeskrivere som gjengir enten forstørrede bokstaver eller blindeskrift. Teledata kombinert med spesialterminaler vil kunne gi tilbud til blinde om avisartikler, rutetabeller, banktjenester og elektronisk post. Kunstig tale er under rask utvikling innen datateknologi, noe som kommer til å medføre at tekst vil kunne "leses" for mottakeren av en datamaskin.

Teknologien for oversetting av tale til tekst vil bli allment anvendbar noe senere i fremtiden, men utviklingen går raskt også her.

De sistnevnte teknologier som gir overgang mellom tekst og tale vil også bli nyttige for å lette kommunikasjon for tale- og hørselshemmede.

Slike tilbud vil sannsynligvis måtte utvikles med offentlig initiativ og finansiering. Fordelen for offentlige budsjetter blir at løpende utgifter blir relativt små for disse systemene etter at utviklingsarbeidet er ferdig.

Fjernarbeid

Jobbmuligheter for mange bevegelseshemmede begrenses som følge av vanskeligheter med å komme på arbeid og å reise til møter. Fjernarbeid slik vi bruker det her betyr bruk av telekommunikasjoner for å erstatte pendling eller reising til det normale arbeidssted. For de fleste arbeidere vil muligheter for fjernarbeid kunne gi enkelte fordeler som mindre tid til pendling og større frihet i valg av bosted. For bevegelseshemmede vil fjernarbeid kunne bety langt mer ettersom det kan åpne helt nye karrieremuligheter for dem i firmaer som de ellers ville ha vanskeligheter med å pendle til.

Det finnes ingen god statistikk over antall bevegelseshemmede, men undersøkelser fra Sverige viser at ca 8% av befolkningen mellom 16 og 70 år synes det er vanskelig å benytte offentlige transportmidler (Olav Rand Bringa, 1984). Bringa har tatt utgangspunkt i et anslått gjennomsnitt av funksjonshemmede i en rekke land for å antyde følgende inndeling etter grad av bevegelseshemning for Norge:

TABELL 7.1:
Bevegelseshemninger etter grad

Funksjonshemmede/handikappede	390.000
herav:	
Fysisk funksjonshemmede	340.000
herav:	
Bevegelseshemmede	200.000
herav:	
Ganghemmede	140.000
herav:	
Stokkbrukere	40.000
Krykkebrukere	20.000
Rollestolbrukere	10.000
Brukere av elektrisk rollestol	1.000

Fjernarbeid tillater at informasjonsarbeid blir utført gjennom telekommunikasjoner istedenfor ved fysisk tilstedeværelse. I slike arbeidssituasjoner kan bevegelseshemmede utføre mange typer arbeid like godt som andre. Tilgang til slike stillinger vil være kjærkommet, fordi arbeidsledigheten er stor blant bevegelseshemmede. Figur 7.1 sammenligner den anslåtte deltakelse av bevegelseshemmede i arbeidslivet med gjennomsnittet for befolkningen.

FIGUR 7.1: Yrkesaktive personer i prosent av alle personer 16-66 år fordelt etter kjønn og om de er funksjonshemmede eller ikke. (Tall fra Statistisk Sentralbyrået, som gjengitt i Bringa, 1984)

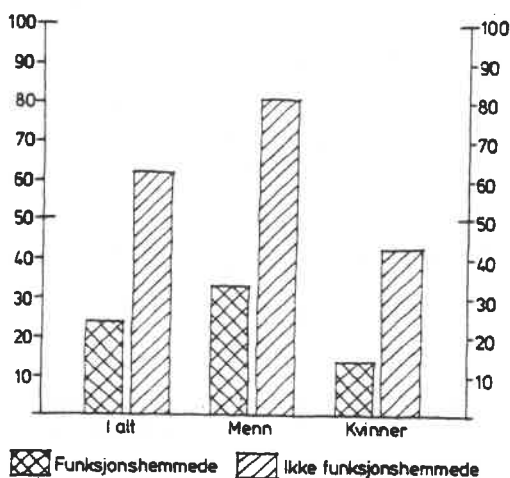


Fig. 2 Yrkesaktive personer i prosent av alle personer 16-66 år i gruppen for kjønn og om de er funksjonshemmede eller ikke. (Statistisk Sentralbyrå)

Utstyret som er nødvendig for fjernarbeid via telekommunikasjoner er i stor grad tilgjengelig idag. Personlige datamaskiner med forbindelse via det vanlige telenettet til stormaskiner er tilstrekkelig for å utføre en god del informasjonsarbeid. Arbeid som krever betydelig møtevirksomhet er dårligere stilt, selv om forbedringer vil komme her. Som vi har drøftet i det forrige kapitlet, vil fjernmøter være lettere å gjennomføre når digitaliserte tjenester slår gjennom for fullt. Lydkvaliteten på taleoverføringer vil nå et akseptabelt nivå, samtidig som man vil få muligheter for forenklet videooverføring.

Fjernarbeid kan enten utføres i den enkeltes hjem eller organiseres i "nabolagslokaler" der fjernarbeidere samles for å dele avansert utstyr og sosialt samvær. Slike lokaler vil kunne medføre økonomiske fordeler mht. deling av utstyr, spesielt inntil nytt kommunikasjonsutstyr blir rimelig nok til å installeres i de enkeltes hjem. En rekke tekniske EDB-baserte hjelpemidler er blitt utviklet i den senere tid, og dette utstyret kunne også gjøres tilgjengelig på slike sentra. Lokaler for fjernarbeid er blitt forsøkt i bl. a. Sverige, og de er ofte organisert slik at de som arbeider der jobber for forskjellige arbeidsgivere.

Dersom man bygget telematikkentra som først og fremst var beregnet for bevegelseshemmede, kunne man samtidig etablere et spesielt offentlig transporttilbud for denne gruppen av arbeidstakere. Et slikt senter kan også gi større muligheter for å styrke det sosiale miljøet for bevegelseshemmede, noe som naturlig nok er et problem når det er tyngre å komme ut og treffe andre på vanlige arbeids- og møtesteder.

Nærmere undersøkelser kunne være ønskelig for å klarlegge hvordan telematikk-tjenester best kan tilpasses både bevegelseshemmede og potensielle arbeidsgivere ut ifra målsetningen om å få flest mulig i jobb.

Fjernundervisning

Av samme grunner som fjernarbeid blir mer aktuelt både for bevegelseshemmede og andre, vil fjernundervisning bli interessant for å frigjøre uutnyttede potensialer i de samme gruppene. Utdanningsgraden blant permanente funksjonshemmede er idag lav sammenlignet med befolkningen forøvrig. Dette har selvfølgelig mest sammenheng med hvordan samfunnet legger utdanningsforholdene til rette for funksjonshemmede, og sier ikke noe om disses intellektuelle evner.

I del 7.4 skal vi drøfte nærmere hvordan moderne telekommunikasjoner kan anvendes for generell undervisning. I dette avsnitt vil vi imidlertid diskutere en del undervisningstilbud som kan bli spesielt rettet mot de funksjonshemmedes behov.

For mange funksjonshemmede finnes det for få med tilsvarende handicap i det lokale miljøet til at det er mulig å tilby opplæring og trening som er rettet mot

behovene til de enkelte. Foruten opplæring til funksjonshemmede selv, er det behov for trening av familier og andre støttespillere i deres nærmiljø. For disse ville nasjonale tilbud over telenettet hjelpe å fylle udekkede behov. Her kan nevnes som eksempel:

Grafiske programmer for trening av barn med talevansker: I et kanadisk prosjekt benyttes feledata, som gir muligheter for overføring av forenklete bilder, for å veilede foreldre mens de øver med sine barn. Dersom disse familier hadde hatt tilgang til mer avanserte telenett, kunne man tenke seg mer komplette tilbud med EDB-basert systemer for å gi barna visuell tilbakemelding om hvor godt de snakker.

Opplæring av svaksynte i blindeskrift: Forutsatt at den svaksynte ikke samtidig har hørselsproblemer, vil tale-sammen med tekstoverføring til terminaler med blindeskrift kunne anvendes for opplæring i blindeskrift. Folk som får disse vanskelighetene i voksenalder vil kanskje få spesiell glede av slike tiltak.

Bygge opp et sosialt nettverk

Familier i spesielle situasjoner, deriblant de som har medlemmer med funksjons-hemninger, har funnet at støttegrupper er til stor hjelp. Regelmessige møter med familier i lignende livssituasjon er mulig å få til i større byer, i alle fall for grupper der det finnes mange som deler samme skjebne. Det er imidlertid praktisk umulig å organisere slike støttegrupper for familier som bor i mindre tettbygde områder, samt familier med problemer som få andre i Norge har. *Telekonferanser* kunne organiseres i slike tilfeller slik at mange familier kunne få anledning til å drøfte sin situasjon med hverandre. Takster ville her kunne forhindre utbredt bruk med mindre Televerket gir anledning til å tilby generelle eller særskilte lettelse i takstene.

7.4 FJERNUNDERVISNING

Fjernundervisning ved bruk av telekom-munikasjoner er allerede idag relativt utbredt, spesielt i de mer tynt befolkede områder i Nord Amerika. Flere provinser i Kanada har etablert programmer med

fjernundervisning på alle nivåer, likeledes statene Alaska og Wisconsin i USA.

Gjennom fjernsynssendinger har mange land, deriblant Norge, hatt tilbud for fjernundervisning i form av enveis-overføringer av undervisningsprogrammer. Nye former for fjernundervisning tar bruk toveis-overføring mellom studentene og læreren og, i mange tilfeller, studentene seg i mellom. Stort sett har man benyttet enveis-overføring av bilder fra læreren til studentene, mens man har nøydt seg med taleoverføring fra studentene. Telekommunikasjonskanalene som er blitt benyttet har variert: satellitt- og mikrobølgeoverføring, etersending over vanlige fjernsynskanaler, lokale kabelanlegg (ofte i kombinasjon med satellitt), og det vanlige telefonnettet (telefon benyttes ofte som returkanal fra studentene).

Som nevnt finner man fjernundervisning på alle nivåer:

- **seminarer mellom eksperter:** i Skandinavia er det planer om å ta nye kommunikasjonssatellitter i bruk for konferanser mellom et fåtall eksperter ved de større universitetene om blant annet emnet telematikk.
- **videreopplæring av spesialister:** Kanada tilbyr blant andre leger etterutdanningskurs via telekommunikasjoner.
- **høyere utdanning:** Open University i Storbritannia er et eksempel på dette.
- **gymnasnivå:** Alaska utfyller "high school" undervisning i valgfag for mange elever i fjerntliggende områder gjennom fjernundervisning.
- **grunnskolen:** I Kanadas nordlige områder finnes det mange barn som er avhengige av telekommunikasjoner for å få undervisning fra utdannede pedagoger.

Norge benytter nå to hovedløsninger for å overkomme de store avstandene og gi utdanning til folk i alle deler av landet:

- flytting av eleven/studenten til skolen
- brevkorrespondanse

Begge disse løsninger har sine ulemper. For mange utgjør flytting en stor hindring, kanskje på grunn av arbeids- eller familie-forpliktelser på hjemstedet. Undervisning

via brevkorrespondanse kan være et godt alternativ i slike tilfeller, men utelukkende brevkontakt krever at eleven/studenten er høyt motivert. Andre svakheter er lang venting før man kan få tilbakemelding, lite trening i muntlig kommunikasjon, og noe større vanskeligheter i overføring av "miljøet" rundt et fag (noe som kan gi både impulser fra andre elevers reaksjoner til problemstillinger og en mer helhetlig forståelse av tankemåten som preger faget). Brevkorrepondanse egner seg også dårlig i undervisning der utveksling av egne erfaringer eller meninger utgjør en viktig del av læringsprosessen. "Kombinasjonsundervisning", der elevene og læreren kommer sammen i blant, benyttes nå i Norge for å motvirke de svake sider av undervisning via brevkorrepondanse.

Brevkorrespondanse utnyttes i imponerende grad i Norge, med over 200.000 elever årlig gjennom 40 brevskoler (T. Kristiansen, 1985). Denne statistikken antyder et potensielt stort marked for telekommunikasjonsbasert undervisning, forutsatt at kostnader for dette er rimelige.

Fjernundervisning via telekommunikasjoner med toveisoverføring av i alle fall tale kan bli et viktig supplement til dagens tilbud i Norge. Elever/ studenter vil kunne fortsette å bo hjemme når de må eller foretrekker dette, samtidig som de vil kunne få en mer levende undervisningsform enn brevkorrepondanse. Effektivisering av sektoren kan også bli mulig ettersom bruk av telekommunikasjoner vil gjøre det lettere å samle mange deltakere for undervisning innenfor spesielle fagområder.

Næringslivets behov for raske omstillinger stiller økende krav til videreutdanning av personell, også for arbeidstakere som har stiftet familie og er bundet til hjemstedet. Dermed vil desentraliserte utdanningstilbud innenfor spesielle fagområder bli stadig mer aktuelt.

Uten en større granskning er det vanskelig å fastslå hvilket område som kan få størst glede av fjernundervisning i Norge. Enkelte aktuelle områder kan nevnes:

- **videreutdanning av ingeniører:** mangel på personell med høyere utdanning innenfor elektronikk og databehandling synes å være stor idag. Et utvalg fra Elektronikkindustriens bransjeforening rapporterer at en bedrift, Norsk Data, alene har bruk for alle nye kandidater som utdannes hvert

år innenfor disse fagfeltene i Norge (EBF, 1985). En mulig ny kilde for utdanning for slike kandidater er en ett eller toårig videreutdanning av kandidater med bakgrunn i tilsvarende fagområder. Dersom et slikt program kunne tilbys lokalt gjennom fjernundervisning, kunne man benytte landets beste undervisningsmiljøer (eksempelvis NTH) samtidig som man også kunne nå en langt større gruppe potensielle studenter.

- **oppdateringsseminarer for spesialister:** småkurs under et par ukers varighet er hyppig brukt for å oppdatere kunnskaper blant personell innenfor ulike fagfelt. Overføring av slike seminarer via telekommunikasjoner gir muligheter til å nå frem til mange som ikke har anledning til å reise. Markedet for slike småkurs synes å være bra innenfor mange fagfelt, og NTH rapporterer at de har problemer med å dekke etterspørselen etter slike. FAFO fikk i samtaler med representanter for helsesektoren inntrykk av at kostnadene med å sende folk på seminarer, spesielt fra utkantsområder som Finnmark, forhindrer deltakelse i den utstrekning som hadde vært ønskelig.
- **Videregående skoletilbud for grisgrendte strøk:** mange familier i Norge er idag nødt til å sende bort sine barn i skoleukene dersom de skal få utdanningstilbud utover de første årene. For mange ville det vært ønskelig å kunne få undervisningstilbud via telekommunikasjoner, i alle fall for noen perioder i løpet av skoleåret.

Det er sannsynligvis nok av medier å velge mellom allerede idag dersom man ønsker dette. For overføring av bilder har man:

- satellittoverføring
- for lokale områder, mikrobølgesendinger og kabel-TV nett
- etter hvert som telenettets digitalisering går frem, det vanlige telenettet
- postleveranser av videokassetter

Telefonnettet kan som tidligere nevnt benyttes for tale i returkanalen fra elevene/studentene til læreren. Hjemmedatamaskiner kunne også anvendes både for opplæringsprogrammer og for tekstkommunikasjon mellom undervisningsdelta-kerne.

Foruten telefonkontakt, kan kurs- og seminardeltakere benytte datakommunikasjon for overføring av tekst. Televerkets Telebokstjenesten (en elektronisk postkasse) kunne benyttes til dette. Kombinasjoner av tale og tekstoverføring blir også mulig innen kort tid. FAFO fikk vite om teknologier som nærmer seg kommersialisering i USA som, for svært rimelige investeringer, og som vil tillate overføring av både tale og data/tekst samtidig over en vanlig analog telefonlinje. Innføring av integrerte tjenester (ISDN) vil også gi slike muligheter om noen år (imidlertid planlegger ikke Televerket å tilknytte mange husholdninger til slike tjenester før det er gått flere tiår).

Deltakerne kunne sitte hver for seg eller samlet i små grupper i lokale sentra med teknisk utstyr. I Kanada har man delt deltakerne inn i mindre grupper som er knyttet sammen via telefonlinjer, slik at disse kan diskutere hovedforelesningen etter at denne er ferdig.

Erfaringer fra Nord-Amerika tyder på at utdanningssektoren omstiller seg raskere enn eksempelvis helsesektoren når det gjelder å utnytte nye muligheter i telekommunikasjoner (fra samtaler mellom FAFO og kanadiske myndigheter). Offentlige midler satt av for forsøksprogrammer i fjernundervisning kan dermed gi raskere resultater enn telematikkforsøk innenfor andre områder.

Aktuelle programmer for Norge

Det er idag et par programmer for å utvikle telekommunikasjonsbasert fjernundervisning i Norge. Brevskolenes Utviklingskontor ser nærmere på muligheter til å benytte telefonundervisning i større grad, mens Televerket har tatt initiativ til at undervisning skal være en del av forsøkene innen Jevnaker-prosjektet, der et avansert kabelnett benyttes. (Tove Kristensen, 1985)

Antallet av og bredden i forsøkene står imidlertid ikke i rimelig forhold til dagens muligheter.

Blant de viktigste aktuelle områdene er bruk av nye kommunikasjonssatellitter for spredning av kurs/seminartilbud på nasjonalt nivå. I lys av Norges behov for teknisk personell er videreutdanning av ingeniører en viktig anvendelse. Utdanning av helsepersonell er et annet sentralt område.

Det andre området som fortjener nærmere undersøkelse er skoleundervisning i grisgrendte strøk for elever som ellers må bo hjemmefra for å få utdanning. Forsøk med fjernundervisning i videregående skole og ungdomsskolen i utkantsområder vil kunne gi nyttige erfaringer med slike anvendelser.

7.5 BIBLIOTEKSTJENESTER

Staten har idag ansvar for en rekke informasjonsformidlingstjenester, ikke minst via biblioteker samt informasjonstjenester for enkelte næringsgrener. Nye kommunikasjonsmedier gir muligheter for å effektivisere slik innsats betydelig.

Biblioteker

Presidenten i USA's største rikstelefon-selskap, AT&T, har lansert en fremtidsvisjon: at en dag vil man kunne stille et spørsmål til telenettet uten å måtte vite hvem man skal henvende seg til. Dersom det finnes et svar, vil systemet sørge for å få spørsmålet besvart. Inntil et slikt science-fictionaktig system utvikles vil imidlertid bibliotekene spille et meget sentral rolle som informasjonsformidlere.

Man kan i de kommende årene tenke seg følgende viktige roller for bibliotekene:

- som informasjonsmeglere om hva som er tilgjengelig på ulike databaser verden over, og som instruktører i hvordan disse skal tas brukes
- som sentraler for henting av elektronisk overført tekst og datamateriell
- som lokaler for utlån av kommunikasjons- og datautstyr som er beregnet på biblioteks- og datasøking.

Det ble nevnt i kapittel 1 at det nå finnes tusenvis av forskjellige databaser i verden som det kan søkes på via telekommunikasjoner. Nye telekommunikasjonstjenester har ført til at overføringstakstene er relativt små til og med ved bruk av databaser på den andre siden av jordkloden. Disse databasene inneholder for eksempel oppsummeringer av alle tidsskriftsartikler innenfor bestemte fagområder, statistikk om markedsutvikling på forskjellige sektorer og

fulltekst gjengivelse av mange av verdens aviser.

For folk flest er det imidlertid fortsatt vanskelig å få tilgang til opplysningene i disse databaser pga:

- manglende kjennskap til hva som er tilgjengelig, samt mangel på utstyr
- varierende søkerutiner som må læres på hver base
- kostnader for å abonnere på alle aktuelle databaser

Slike desentraliserte tilbud gjennom bibliotekene ville bygge opp en sterk infrastruktur for forsknings- og utredningsarbeid i alle deler av landet. For utkantsdistrikter og næringer kan dette tillate aktiviteter som ikke har vært praktisk mulig hittil. Landets mange små bedrifter vil også ha glede av slike tjenester.

Enkelte private firmaer tilbyr nå betalte konsulenttjenester for å lede andre gjennom labyrinten av databasetilbud. Slike spesialiserte og betalte tilbud vil alltid være nødvendige, men allment orienterte tilbud gjennom bibliotekene vil kunne gi et viktig basistilbud som kan øke generell anvendelse. For å kunne drive som **databaseformidlere**, vil bibliotekene i landets kommuner måtte få:

- utstyr for å koble seg til databasene (de fleste mikrodatamaskiner kan brukes til dette). Samme utstyr kan også anvendes for å tilby EDB-baserte oppæringsprogrammer og andre tjenester. Utstyret er ikke kostbart: løsninger som er bra nok kan kjøpes for under 25.000 kr.
- opplæring for ansatte i tilbud og søking på forskjellige databaser
- abonnementsordninger på de mest sentrale databaser, samt rutiner for å få brukerne til å betale bruksavgiftene som private databaser (og Televerket) får. Her vil sentraliserte forhandlinger på vegne av samtlige folkebiblioteker sannsynligvis gi vesentlige forenklinger og besparelser i forhold til å la hvert bibliotek søke for seg.

Foreløpig er det relativt begrenset hvor mye av verdens litteratur som kan hentes frem direkte gjennom slike elektroniske databaser. Kostnader for elektronisk lagring av og søking på databaser har hittil vært for store til å kunne etablere tilbud av store *bibliotekssamlinger via elektroniske medier*.

Den senere tids teknologiske utviklingen er imidlertid nå i ferd med å fjerne hindringene for etablering av slike tilbud. Optiske og mer effektive magnetiske lagringsmedier tillater enorme tekst- og datamengder å bli oppbevart slikt at de er raskt tilgjengelige til rimelige kostnader. Disse endringer vil kunne endre bruken av bibliotekene radikalt:

- Det er blant annet ved USA's statsbibliotek (Library of Congress) i gang forsøk for å tilby hele samlingen, med flere titalls millioner bind, til brukere gjennom telekommunikasjonsforbindelser. Heller enn å gå og hente bøker og tidsskrifter fysisk, vil man kunne få teksten overført via telenettet. Den elektroniske versjon av samlingen tenkes i første omgang lagret på mange disk, som hentes frem av en mekanisk jukeboks-lignende apparat. Den tekniske utviklingen vil imidlertid også eliminere denne mekaniske del av systemet etter hvert, mens telekommunikasjonsoverføring vil kunne erstattes delvis med distribusjon av masseproduserte lagringsdisker.
- NAVF's senter for humanistisk forskning i Bergen har ledet produksjon av en optisk disk som vil presentere kultur-samlinger og -arbeid fra mange av landets kulturinstitusjoner. Disken vil masseproduseres og gjøres tilgjengelig for alle folkebiblioteker som kan anskaffe det nødvendige utstyr for søking og gjenspilling (kostnad ca. kr 10 000 pluss en personlig datamaskin og et fjernsynsapparat). Hver disk kan inneholde inntil 50.000 bilder. Slike prosjekter kunne like gjerne overføre informasjonen via et digitalisert telenett.

For å kunne utnytte fullt ut de mulighetene som slike teknologier gir, bør bibliotekene i kommunene få:

- utstyr for å kunne ta imot og videreformidle (via papir eller elektroniske lagringsmedier) store mengder data. Tilknytning til et digitalt telekommunikasjonssystem og/eller satellittsystem vil være meget fordelaktig for å ta imot hele bind av tekst og data.
- rutiner for å beskytte/kompensere for opphavsrettigheter.

Et system bygget opp på basis av landets offentlige biblioteker vil kunne gi rimelige løsninger for et desentralisert og landsdekkende tilbud av elektroniske samlinger.

Det vil eventuelt kreves digitale tilkoblinger og utstyr for bibliotekene.

Oppbygging av databaser

Opparbeiding og vedlikehold av data-baser er et annet område der offentlig støtte kan sikre informasjonstilgang for mange. Oppbygging av slike databaser kan være dyrt, men disse kostnadene er omtrent de samme om det er hundre aktive brukere eller en million. De sterkt fallende enhets-kostnader for slike tjenester er et godt argument for offentlige subsidier slik at flest mulig får tilgang til lave priser.

Følgende på databaser som er naturlige offentlige oppgaver kan nevnes:

- **databaser i bibliotekene**, for å støtte elektronisk litteratursøking slik som ble beskrevet tidligere
- **opplysningstjenester for næringer**: USA's landbruksdepartement har etablert en database for gårdsdrift. Slike databaser kan formidle opplysninger om støtteordninger, landbrukspriser, vær, EDB-programmer for administrative oppgaver i landbruket, m.v. Andre databaser kan tenkes med opplysninger om eksportmarkeder, forventet aktivitet i Nordsjøen, assistanse med selvangivelser, osv.
- **helseinformasjon**: det planlegges nå offentlig tilbud av informasjon til leger som utvikles av Rådet for Innføring av EDB i Helsesektoren. Lignende databaser med generelle opplysninger kan tenkes også for å formidle helseinformasjon til almenheten.

Foruten direkte offentlig engasjement i oppbygging av databaser, kan myndighetene selvfølgelig også styrke slike tilbud gjennom subsidieordninger.

7.6 TELEMATIKKANVENDELSE I OFFENTLIG ADMINISTRASJON

Offentlig administrasjon er en sektor som på grunn av sin informasjonsintensitet har store potensialer for effektivisering gjennom anvendelse av informasjonsteknologier.

Mange av de gevinstene som private firmaer kan innhente gjennom utvidet anvendelse av telematikk gjelder i like stor

grad for offentlige virksomheter. Som nevnt i kapittel 1 gjelder dette:

- lavere ressursbruk for å utføre samme arbeid
- bedre samordning mellom aktiviteter og organisasjoner
- bedre informasjonsflyt til og fra målgrupper for offentlige tjenester ("markeder")
- muligheter for å flytte aktiviteter til andre geografiske områder enn det som hittil har vært hensiktsmessig

Som eksempler på anvendelser innen offentlige etater kan nevnes:

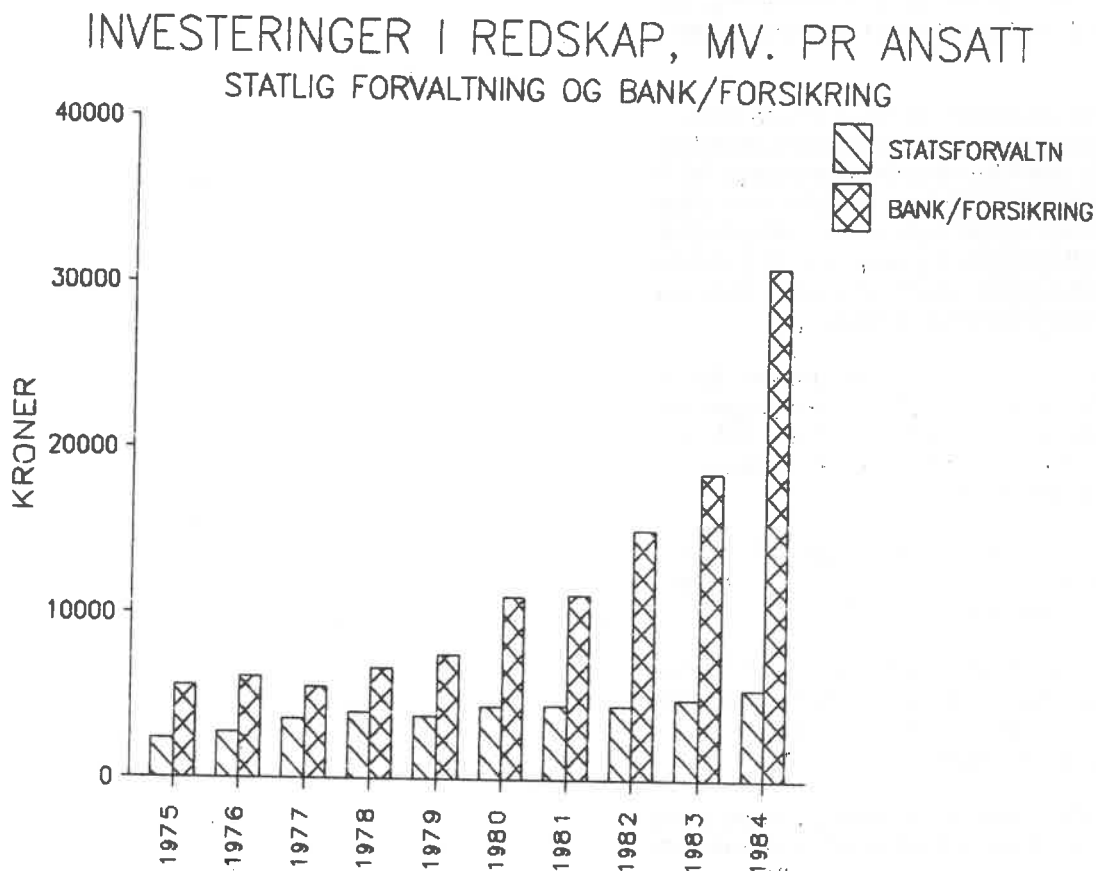
Fjernkonferansesystemer mellom sentrale og lokale etater: dette ville gi muligheter for å redusere reiseutgifter, men kanskje like viktig, å øke kommunikasjon og samordning. For å illustrere dette kan vi ta utgangspunkt i Olje- og energidepartementets (OED) situasjon. OED har behov for hyppig kontakt med Oljedirektoratet og Statoil, og reisene til Stavanger for å besøke disse organisasjoner fra OED i Oslo beløp seg i 1985 til cirka en halv million kroner bare i reisekostnader. Noe av dette kunne spares gjennom bruk av fjernkonferanser, samtidig som møtefrekvensen kunne økes slik at informasjonsutvekslingen mellom organisasjonene ble bedre.

Databaser med sentrale opplysninger: Etater som er spredt over store deler av landet kan benytte sentrale databaser for å holde alle informert. Eksempelvis kunne ligningsetaten få glede av sentrale databaser med opplysninger for saksbehandlere. Databaser som er rettet mot publikum kunne også være formålstjenelige dersom Teledata for eksempel ble benyttet for å gi assistanse til publikum om skattebestemmelser og utfylling av selvangivelser.

Datakonferansesystemer: enkelte databaser gir muligheter for brukere til å "samtale" om bestemte emner via datamaskiner. Slike systemer er blitt benyttet i USA blant annet innenfor sosialsektoren for å utveksle erfaringer mellom sosialarbeidere om hvordan konkrete situasjoner skal takles.

Elektroniske posttjenester: som figur 5.1 viser, står det offentlige for en ikke utbetydelig del av brevposten.

FIGUR 7.2



Selv om gevinstene av informasjonsteknologier kan bli store for offentlig virksomheter, har man ikke utnyttet mulighetene i like stor grad som private bedrifter. Arne Pape ved Norsk Tjenestemannslag har foretatt en sammenligning av investeringer i maskiner, utstyr og inventar i offentlig administrasjon og i bank og forsikring. Mye av disse investeringer går med til å finansiere datautstyr. I begge sektorer er det kontorstillinger som dominerer, med betydelig papirarbeid. Figur 7.2 viser utviklingen i investeringer i utstyr, m.v. pr ansatt i begge sektorer mellom 1978 og 1984.

Figuren viser at investeringer i slike hjelpemidler har hatt en kraftig økning innen bank og forsikring, mens utviklingen innen offentlig administrasjon nesten har stått stille. Forskjellen mellom sektorene er blitt markant over tid. I 1984 investerte banker og forsikringsselskaper nærmere 400% mer enn det som ble investert innen offentlig administrasjon, mens forskjellen var bare 100% i 1978.

Det er klart at dersom man skal kunne oppnå de effektiviseringsgevinstene innen offentlige virksomheter som informasjonsteknologiene tillater, må investeringsrammene innen offentlige budsjetter økes betraktelig.

7.7 OPPSUMMERING

I dette kapitlet har vi drøftet hvordan bruk av telematikk innen offentlig tjenesteyting kan:

- *redušere kostnadene av offentlige aktiviteter*
- *øke kvaliteten og spredningen i offentlige tilbud*
- *få fortgang i oppbyggingen av et brukermiljø for nye anvendelser av telematikk*

Vi har sett nærmere på ulike mulige anvendelser innen helsesektoren, i tilbud for funksjonshemmede, i undervisning, for bibliotekstjenester og innen offentlig forvaltning.

Det ble poengtert at det å påvise potensialer ved bruk av telematikk innen offentlige tjenester ofte ikke vil være tilstrekkelig for å få forgang i utvikling og spredning av slike anvendelser. Offentlige etater mangler ofte både motiveringen og ressurser til å kunne ta de nødvendige initiativene selv. Dermed kan det være hensiktsmessig å:

- *tildel en sentral etat ansvar for å koordinere og stimulere utviklingen av anvendelser innen offentlige sektorer. En slik rolle har kommunikasjonsdepartementet i Kanada.*
- *tilby spesielle programmer med finansiering av nye utviklingsprosjekter innen anvendelse av telematikk*
- *øke investeringsrammene for offentlige etater slik at de får samme muligheter som private til å ta i bruk nye informasjonsteknologier*

Her skal nevnes de nye anvendelsene som synes spesielt interessant å viderutvikle i Norge:

- *et nasjonalt system for overføring av helseekspertise via telekommunikasjoner, med innsats i første omgang fokusert på de spesielle behov som utkantsdistrikter har*
- *etablering av fjernarbeidstilbud for bevegelsesutfordrede*
- *bruk av fjernundervisning for å styrke utdanning av ingeniører og helsepersonell*
- *fjernundervisning i gravgrendte strøk slik at yngre elever kan slippe å ukependle*
- *tilbud gjennom landets biblioteker for "informasjonsmøling" til databaser i Norge og i utlandet*

REFERANSER

- Bar, Francois, Thoresen, Anne Brit, m. fl., "Telecommunications Development in Comparative Perspective: the new telecommunications in Europe, Japan and the U.S.", Berkeley Roundtable on International Economics, May 1985.
- Bergum, Svein og Stabell, Charles, "Productivity effects of Telecommunication in Banking: an exploratory empirical investigation", 4th World Productivity Congress, Oslo, May 13-16, 1984.
- Bergum, S.; Stabell, C.B. og Karlsen, J.K., "Bruk av telekommunikasjoner og EDB i store norske verkstedsbedrifter", Televerkets Forskningsinstitutt, rapport nr 6/83.
- Blevis, B.C. og Kerr, W.T., "Telecommunications services for rural and remote areas," *Telematics and informatics*, vol.1, No. 1, s.37-46, 1984.
- Bringa, Olav Rand, Den Dimensjonerende Faktor, Norges Handikappforbund, 1984
- Bryn, Knut og Pedersen, Petter, "Development of ISDN in Norway," fra Televerket, 1985.
- C.E.P.T. (Conference europeenne des administrations des postes et des telecommunications), Survey of Plans for the Introduction of ISDN in Europe, december 1984.
- Conrath, D, Dunn, E., og Higgins, C, "Telemedicine: an Historical Perspective," i *Telecommunications Policy*, desember 1984, s. 307-313.
- Elektronikkindustriens Bransjeforening, Strategisk plan for norsk informasjonsteknologi-industri fram mot år 2000 (STRAPIT), 1985.
- Eliassen, A.; Solbakken, T. og Stoltenberg, D., "Markedet for administrativ databehandling", diplomoppgave for Bedriftsøkonomisk Institutt, 1985.
- Freeman, Chris og Perez, Carlota, "Long Waves and New Technology," i *Nordisk Tidsskrift for Politisk Ekonomi*, nr. 17, 1984, s.5-14.
- Gladstø, Bjørn, "Innføring av digitale sentraler i det offentlige telefonnett," i *Teletronikk*, nr. 2/3 1984, s. 87-90.
- Gumpert, David E. og Stevenson, Howard H., "Hva er entreprenørvirksomhet", *Norsk Harvard*, 1. kvartal 1986, s.46-56.
- Huck, R.W., Kerr, W.T. og Vazquez, G.M., "Canada's First 20 Years in Space: a case study of satellite applications," foredrag for Comunicaciones Expo '83, Miami, Florida, 10-13 april 1983.
- Johansen, Robert, m.fl., "Telemøten i USA", i *Teldok*, Rapport 12, desember 1984.
- Johansen, Svein, "Å organisere fornyelse", i *Forskning og framtid*, nr. 3 1985, s. 21-27.
- Jonscher, Charles, "Information Resources and Economic Productivity," i *Information Economics and Policy* 1, 1983, s.13-35.
- Kay, Peg and Powell, Patricia, Future Information Technology - 1984 Telecommunications, utgitt av U.S. Department of Commerce, December 1984.

Keen, Peter G.W., "Communications in the 21st Century: *Telecommunications and Business Policy*," 1981.

Kristiansen, Tove, "Teleundervisning: om fjernundervisning i ei nær framtid," i Televerkets Forskningsintitutt, rapport nr. 7/85.

Landsorganisasjonen og Norges Industriforbund, Norge som industrinasjon, august 1984.

Lønqvist, Ivar og Ingvar Roos, "Telephone Rates in Various Countries," i *Tele* (utgitt av det svenske Televerket), 2/84

Lowndes, Jay C., "Operators Gear for Point-Multipoint Service to Replace Telephone Business," i *Aviation Week & Space Technology*, March 25, 1985, s. 93-97.

Millar, Victor E. og Porter, Michael E., "How Information Gives You a Competitive Advantage," *Harvard Business Reveiw*, July-August 1985, s. 149-160.

Nilsson, Jan Evert, "Nasjonale forutsetninger for industriell nyskapning", i *Forskning og framtid*, nr. 3 1985, s.3-12.

NORTEB, "Telebrukerundersøkelsen sommeren 1983", prosjekt nr. 1/83.

Nybakk, Rune og Ragnes, Jørn, "Notat om omfanget av informasjonsarbeidere i Norge", Norsk Institutt for By- og Regionforskning, november, 1985.

Olgren, C.H. og Parker, Lorne A., Teleconferencing Technology and Applications, Artech House, Dedham, MA., USA, 1983.

Racster, Jane L., m. fl., *The Bypass Issue: An Emerging Form of Competition in the Telephone Industry*, The National Regulatory Research Institute, desember 1984.

Salerno, Lynn M., "What Happened to the Computer Revolution?", *Harvard Business Reveiw*, Nov.-Dec. 1985, s.129-138.

Televerket, "Telematikknett: hovedplan for en framtidig telematikknett," august 1984.

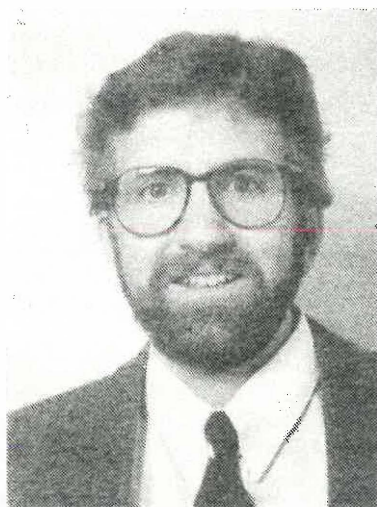
Tyler, Michael, "Integrated Telecommunications and Productivity: The Need and Productivity", 4th World Productivity Congress, Oslo, May 13-16, 1984.

LETT PÅ TRÅDEN?

Ifølge forfatteren går vi inn i en tid hvor næringlivets konkurranseevne i økende grad blir avhengig av et effektivt informasjonssystem. Moderne telekommunikasjoner og telematikk vil spille en avgjørende rolle. Imidlertid spiller myndighetenes politikk en sentral rolle i denne utviklingen.

Rapporten vurderer bl.a. følgende virkemidler for hvordan offentlige myndigheter kan bidra til effektiv telematikkbruk:

- takster for telekommunikasjonssystemer
- forskning og utvikling innen telematikk
- utbygging av telekommunikasjoner
- organisering av ansvaret for teletjenester
- bruk av telematikk innen offentlige tjenester



David Hansen

har økonomiutdanning fra University of California (MBA) og Universitet i Bergen. Han har tidligere arbeidet i Olje- og energidepartementet med planlegging av oljesektoren.

For FAFO har han tidligere vært med på prosjektet «TV2 og den nye mediesituasjonen i Norge».

ISBN 82-7422-001-3
FAFO-rapport nr. 63

FAFO

Fagbevegelsens senter for forskning, utredning og dokumentasjon
Lilletorget 1, 0184 Oslo 1, tlf. 02 / 40 14 20