

Kunnskapsøkonomi og klynger

Andre publikasjoner fra NIBR:

NIBR-rapport 2003:3	Regionalpolitikk og utviklingsarbeid i Østfold 169 sider inkl. vedlegg Kr. 250,-
NIBR-rapport 2003:2	Regionalisert næringsmiddeltilsyn - erfaringer og utfordringer 88 sider. Kr 250,-
NIBR-rapport 2002:23	Regionaløkonomiske virkninger av reiseliv Utvikling av en modell 51 sider. Kr 250,-

Publikasjonene kan bestilles fra NIBR:
Postboks 44, Blindern,
0313 Oslo
Tlf. 22 95 88 00
Faks 22 60 77 74
E-post til
berit.willumsen@nibr.no
Se også NIBRs hjemmeside
www.nibr.no

Knut Onsager og Bjørnar Sæther

Kunnskapsøkonomi og klynger

En analyse av en kunnskapsintensiv klynger i
industribyen Halden

NIBR-rapport 2003:4

Tittel: **Kunnskapøkonomi og klynger**
En analyse av kunnskapsintensiv
klynge i industribyen Halden

Forfatter: Knut Onsager og Bjørnar Sæther

NIBR-rapport: 2003:4
ISSN: 1502-9794
ISBN: 82-7071-421-6

Prosjektnummer: O-1604
Prosjektnavn: Regional utvikling i Østfold

Oppdragsgiver: Norges forskningsråd

Prosjektleder: Knut Onsager

Referat: Rapporten drøfter begreper som
kunnskapøkonomi og klynger, og
analyserer empirisk betingelser og
mekanismer bak framveksten av en
kunnskapsintensiv næringsklynge i
Halden.

Sammendrag: Norsk og engelsk

Dato: April 2003

Antall sider: 131
Pris: Kr 250,-

Utgiver: Norsk institutt for by- og
regionforskning
Gaustadalléen 21,
Postboks 44 Blindern
0313 OSLO
Telefon: 22 95 88 00
Telefaks: 22 60 77 74
E-post: nibr@nibr.no

Vår hjemmeside: <http://www.nibr.no>

Trykk: Nordberg A.S.
Org. nr. NO 970205284 MVA
© NIBR 2003

Forord

Dette er en av delrapportene fra prosjektet Regional utvikling i Sørøst-Norge. Andre rapporter fra prosjektet er:

- Onsager, K. Amundsen, A.B., Bolkesjø, T. og Foss O. (2003): Historiske spor, omstillinger og regionaliseringer i Østfold. NIBR-rapport nr. 2003:7. Hovedrapporten.
- Bolkesjø, Torjus (2003). Entreprenørskap i Østfold. TF-rapport 202.
- Onsager, K., Bolkesjø, T., og Moen, B. (2003): Regionalpolitikk og utviklingsamarbeid i Østfold. NIBR-rapport nr. 2003:3
- Onsager, K. (2003): Regionale effekter av statlig politikk i Østfold. NIBR-notat 2003:107.

Prosjektet har vært finansiert av Norges Forskningsråd under programmet Regional utvikling (REGUT). Denne rapporten er skrevet av Bjørnar Sæther og Knut Onsager.

Oslo, april 2003

Ove Langeland
Forskningsjef

Innhold

Forord	1
Tabelloversikt	4
Figuroversikt.....	5
Sammendrag	6
Summary.....	10
1 Innledning	13
1.1 Bakgrunn og problemstilling.....	13
1.2 Rapportens oppbygging	15
1.3 Metode og data.....	15
2 Kunnskapsøkonomi, klynger og agglomerasjoner	21
2.1 Teori og begreper	21
2.1.1 Kunnskapsøkonomien.....	21
2.2 Den globale-lokale interaksjonen.....	26
2.2.1 Nærings- og innovasjonssystemer.....	28
2.2.2 Regionale agglomerasjoner og klynger.....	32
2.2.3 Foretaksressurser og kapabiliteter.....	43
2.2.4 Oppsummerende fokus for empirisk analyse	44
3 Kunnskapsintensive næringer og agglomerasjoner i Norge.....	46
4 Agglomerasjonen i Halden	49
4.1 Generelle egenskaper	49
4.2 Historisk perspektiv på Haldenmiljøets framvekst	52
4.3 Lokal kapabilitetsbygging og nasjonal politikk (1960-1990)	53
4.3.1 Lokal industrikrise og proaktive aktører	53
4.3.2 Nasjonal ”moderniserings-” politikk og investeringer... ..	58
4.3.3 1ste-generasjonsbedriftene : etablering og utvikling	60
4.4 Markedsliberalisme og ny teknologi (1990-2000).....	76
4.4.1 Dereguleringer og IKT-utviklingen	76
4.4.2 2ndre-generasjonsbedriftene : etablering og utvikling... ..	78
4.4.3 Lokal IKT-organisasjon og -nettverk.....	91

4.4.4	Lokal myndigheter som tilretteleggere, samarbeidspartnere og brukere av IKT	92
4.5	Oversikter og oppsummeringer.....	93
5	Klyngeegenskaper og dynamikk i dag	98
5.1	Produksjonssystemet.....	98
5.2	Innovasjonssystemet	100
5.2.1	En lokal klynge i et multi-nivå-system	100
5.3	Oppsummeringer – struktur og dynamikk i KIN-miljøet.....	116
6	Sammenfattende konklusjoner.....	121
6.1	En historie om lokal kapabilitet og nasjonale institusjoner.....	121
6.2	Generelle og spesielle egenskaper ved Halden-historien.....	123
6.3	Implikasjoner og utfordringer for policy.....	125
6.4	Kunnskapsøkonomi - som begrep og metafor.....	127
	Litteratur	128
Vedlegg 1	Nace-klassifisering av kunnskapsintensive næringer...	133
Vedlegg 2	Informantene	134
Vedlegg 3	Informantbedriftene.....	135

Tabelloversikt

Tabell 2.1	<i>Nye spilleregler for en "ny økonomi" (Kelly 1998)</i>	23
Tabell 2.2	<i>Regionale nærings- og innovasjonsmiljøer – en begrepsoversikt</i>	33
Tabell 2.3	<i>Klyngedimensjoner og læringsdynamikk (Malmberg og Maskell 2002)</i>	38
Tabell 3.1	<i>Sysselsettingen i KIN-næringene i Norge 1996-2000 (SSB)</i>	47
Tabell 3.2	<i>Størrelsen til de fem norske KIN-agglomerasjonene målt i årsverk 2000 (SSB)</i>	47
Tabell 4.1	<i>Sysselsatte i de kunnskapsintensive næringene (smal definisjon) i Halden 2000 (SSB)</i>	49
Tabell 4.2	<i>Antall bedrifter i KIN-næringer og totalt i Halden i 2000 (SSB), og bedriftsstørrelser (egne analyser)</i>	50
Tabell 4.3	<i>Kunnskapintensive næringer i Halden, Østfold og landet 1996-2000 (SSB)</i>	51
Tabell 4.4	<i>Antall bedrifter i Haldens KIN-miljø 2000, nyetableringer 1998-2000, og etableringshyppigheter (SSB)</i>	52
Tabell 4.5	<i>Nøkkelbedrifter og –organisasjoner etablert i den første fasen av KIN-miljøets utvikling</i>	61
Tabell 4.6	<i>Noen utvalgte nøkkelbedrifter som er etablert i annen fase av KIN-miljøets utvikling</i>	78
Tabell 5.1	<i>De sentrale KIN-bedriftenes samarbeidspartnere til utviklingsarbeid</i>	111
Tabell 5.2	<i>Nasjonale politikkområder og endringer som har hatt betydning for KIN-miljøets utvikling i Halden mellom 1960-2000</i>	115
Tabell v1.1	<i>Vår klassifisering av "kunnskapsintensive næringer" etter Nace-standard</i>	133

Figuroversikt

Figur 2.1	<i>Organisasjoner og relasjoner i nærings- og innovasjonssystemer.....</i>	30
Figur 3.1	<i>KIN-agglomerasjoner i Norge, 2000 (SSB).</i>	48
Figur 4.1	<i>Illustrasjon av sentrale bedrifter i Haldenmiljøet (inkl. etableringsår og årsverk 2001).....</i>	94
Figur 5.1	<i>Halden som en liten node i et interskandinavisk system av KIN- agglomerasjoner.....</i>	113

Sammendrag

Knut Onsager og Bjørnar Sæther

Kunnskapsøkonomi og klynger

En analyse av en kunnskapsintensiv klynge i industribyen Halden.
NIBR-rapport 2003:4

I rapporten drøftes teori og begreper om "kunnskapsøkonomi" og "næringsklynger". Deretter presenteres en empirisk analyse av en kunnskapsintensiv næringsklynge i Norge (Halden). Dette er et interessant case fordi lokaliseringen av en slik klynge, til et lite småby- og industrisamfunn, bryter med det som internasjonalt hevdes å være vanlig. Den empiriske analysen belyser de økonomiske og institusjonelle prosessene bak framveksten av den kunnskapsintensive klyngen i Halden, og hvilke suksesskriterier som ligger bak. Til slutt drøftes politikutfordringer for lokalmiljøet, før vi drøfter mer generelle teori-og politikimplikasjoner.

Kunnskapsøkonomi og kunnskapsintensive næringer

De senere årene har begreper som "ny økonomi" og "kunnskapsøkonomi" blitt brukt som metaforer for å beskrive samfunns- endringer og utfordringer. I forskningen er begrepene knyttet til konkrete endringer forårsaket av utvikling og økt bruk av ny informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) og høyt utdannet arbeidskraft, som skaper økonomisk vekst gjennom framvekst av nye kunnskapsintensive næringer og økt produktivitet i økonomien som helhet. Lokaliserings- og vekstmønsteret til de nye kunnskapsintensive næringene preges ellers av ubalansert utvikling med sterk konsentrasjon til næringsklynger i storbyregionene.

De kunnskapsintensive næringene i privat sektor i Norge sysselsetter bare om lag fire prosent av total sysselsetting (etter en smal definisjon), men har de senere årene stått for nesten en femtedel av den samlede sysselsettingsveksten. En betydelig del av sysselsettingen i disse næringene er konsentrert til fem regionale næringsklynger på

Østlandet. Dette er Oslo, Asker/Bærum, Horten, Kongsberg og Halden, og med sistnevnte som den klart minste.

Haldenmiljøet – en liten unik kunnskapsintensiv næringsklynge

Halden er en av de få, små industribyene i Norge, som har klart å utvikle et kunnskapsintensivt næringsmiljø av nye vekstbransjer. Fra å være en "trefordelingsby" har Halden i løpet av få år blitt en "IKT-by" målt etter antall sysselsatte i den største private enkeltsektoren. Foruten IKT-industri og -service har Halden også fått annen kunnskapsintensiv industri. Med dette har næringslivet i Halden blitt diversifisert og byen har fått flere bein å stå på. Utviklingen i Halden skiller seg fra de fleste andre små industribyene i landet, og fra et internasjonalt mønster der slike næringsklynger vokser fram i storbyene. Forklaringen til "suksessen" i Halden knyttes i rapporten til følgende forhold historiske og institusjonelle forhold:

- Lokal kapabilitet og attraksjonskraft
- Offentlig støttende institusjoner og virkemidler
- Tilkopling til nasjonale og internasjonale kunnskapsnettverk.

I Halden har man fått til et vellykket samspill mellom offentlig og private aktører knyttet til disse tre faktorene. Lokal handlings- og samarbeidsevne i og mellom offentlig og privat sektor, bidro tidlig til institusjonsbygging og påfølgende entreprenørskap. Proaktive lokale aktører har klart å trekke til seg statlig og private investeringer og institusjoner innenfor kunnskapsintensive sektorer, samtidig som egenskaper ved lokalmiljøet og beliggenheten har bidratt til å trekke til seg enkelte utenlandske investeringer i de nye næringene. Tilkopling til eksterne kunnskaps- og kundemiljøer har videre vært viktig for videreutvikling og vekst i bedrifter og lokalmiljøet.

Det hører med til det totale bildet at Halden har vært "heldig" med tidspunkter. Halden hadde i norsk sammenheng en tidlig industrikrise som stimulerte tidlig utvikling av en proaktiv kommune og en påfølgende offentlig-privat kapabilitetsbygging. Dette gjorde at man utviklet et lokalt høy-teknologimiljø tidlig, og før internett og liberaliseringene kom innenfor telekom-, energi-, mediasektorene. Dette gjorde at Halden kunne utnytte "førstemannsfordeler" straks rammebetingelsene ble endret på 1990-tallet.

Utfordringer for Haldenmiljøet

Den kunnskapsintensive klyngen i Halden har hatt noen av de egenskapene som ellers karakteriserer dynamiske klynger. Slike dynamiske egenskaper kan imidlertid forvitte og vil ikke automatisk vare over

tid. Miljøet i Halden er lite med hensyn til antall bedrifter, potensielle samarbeidspartnere, entreprenører og kapital. Det er sårbart for bortfall av nøkkelforetak og –aktører. Det er ikke bare fordeler ved å være et lite oversiktlig miljø der de fleste kjenner til hverandre. Tette uformelle nettverk, som her er viktig for informasjonsspredning og beslutningsfatting, kan også potensielt skape barrierer for nyetablere og utfordrere.

En hovedutfordring for Halden er å videreutvikle lokalmiljøets entreprenørielle evne og innovasjonskraft. En hovedutfordring i denne sammenheng er å styrke de lokale kunnskapsorganisasjonenes (høgskolen, FoU-enhetene) rolle som samarbeidspartnere og –miljøer, som bedre stimulerer entreprenørskap og innovasjon lokalt. Det krever at men arbeider med å overvinne en del av de institusjonelle barrierene mellom sektorene, som hindrer et tettere samarbeid mot næringsliv, offentlig sektor og sivilsamfunnet for øvrig. Også interne institusjonelle og kulturelle forhold i kunnskapsmiljøene selv kan forbedres for å stimulere bedre eksternt samarbeid om entreprenørskap og innovasjon.

En annen hovedutfordring i Halden er knyttet til relevante mellomliggende aktører og utviklingsenheter, som de senere år i stor grad har manglet (eks. inkubatormiljø, venturekapitalister utviklingsselskap). Dette er nøkkelaktører for å styrke servicen og støttefunksjoner rundt entreprenørskap og innovasjon. I dynamiske regioner er slike mellomliggende organisasjoner viktige kilder til hjelp, kompetanse og nettverk for nye småbedrifter, og ofteste viktigere enn de tradisjonelle kunnskapsorganisasjonene. De hjelper småbedrifter i innovasjonsprosesser, og entreprenører i etableringsprosesser. Enkelte ildsjeler i kommunen og lokalt forskningsmiljø har tidligere dekket enkelte slike servicefunksjoner i Halden, men framover er utfordringene å styrke det profesjonelle apparatet og servicen på dette feltet lokalt/regionalt. Et ledd i dette kan være å etablere et inkubatormiljø, slik det nå arbeides med.

Generelle implikasjoner

Erfaringene fra Halden sammenholdt med litteratur på feltet gir grunnlag for noen generelle lærdommer om regional utvikling og strategier for småsamfunn i kunnskapsøkonomien. Unike lokale ressurser, kapabiliteter og attraksjonskraft, samt proaktive aktører, er helt avgjørende for å utvikle nye kunnskapsintensive klynger i små samfunn. Industritradisjoner trenger ikke å være et hinder, men kan tvert imot bli til et aktivum forutsatt at det ikke er for ensidig næringsmiljø. Nye klynger vil ofte måtte ta utgangspunkt i lokale ressurser og

kunn-skaper, og det tar tid å utvikle dem. Å utvikle lokal kapabilitet og attraksjonskraft er igjen avhengig av at man har proaktive lokale aktører, som evner å utvikle lokalt samarbeid og institusjonell tetthet, og som samtidig arbeider som ambassadører og nettverksbyggere utad i forhold til andre kunnskapsmiljøer, regioner og land. Haldenscaset viser også at i tillegg til proaktive private og offentlig aktører lokalt, er tilgang til offentlig støttede institusjoner (utdanning, FoU, virkemidler/finansiering) viktig for klyngeutviklingen i slike småsamfunn i Norge.

Summary

Knut Onsager and Bjørnar Sæther

Knowledge economy and cluster development

On the emergence of knowledge-intensive industrial clusters in a small industrial community

NIBR Report 2003:4

The report first discusses the theory and terminology of the 'knowledge economy' and 'industrial clusters'. An empirical analysis follows of a knowledge-intensive industrial cluster in Norway (Halden). This is an interesting case inasmuch as the industrial town where it is located is small, deviating from what is generally claimed internationally to be the rule. The analysis highlights the economic and institutional processes out of which the knowledge-intensive cluster emerged in Halden. What were the milestones on the way? The report goes on to explore the political implications for the community, and, indeed, implications for theory and policies.

Knowledge economies and knowledge-intensive industries

Over the last years, terms like 'new economy' and 'knowledge economy' have emerged as metaphors for social change and challenges. In scientific studies, they are associated with the implications of growth and an ever mounting use of new information and communications technology (ICT) along with a highly qualified workforce, which generates economic growth through the emergence of new knowledge-intensive industries and higher productivity in the economy as a whole. The patterns of location and expansion of these new knowledge-intensive industries reveal a tendency towards powerful concentrations of industrial clusters in city environments.

The knowledge-intensive industries in Norway's private sector employ about 4 per cent of the national workforce (on the basis of a narrow definition), but have stimulated about a fifth of the growth in jobs. A large number of the jobs in these businesses are concentrated in five regional clusters in Eastern Norway. They are Oslo,

Asker/Bærum, Horten, Kongsberg and Halden, the last of which is also the smallest.

The Halden environment – a small, unique, knowledge-intensive industrial cluster

Halden is one of the small industrial towns in Norway to have succeeded in building a knowledge-intensive environment of new growth industries. From its former glory as a ‘wood processing town’, Halden, in the space of a few years, has become an ICT city, measured in terms of jobs in the largest private sector. In addition to the ICT industry and corresponding services, Halden has another knowledge-intensive industry, giving it an extra, diversifying leg to stand on. Halden differs from most other industrial towns and the international trend for industrial clusters to take root in the big cities. The report links Halden’s success to historical and institutional factors:

- Local capacity and appeal
- Local government incentives and support
- Interaction with national and international knowledge networks

The public and private sector have worked well together across all these three factors. Local determination and collaborative skills promoted institution-building and free enterprise at an early date. Pro-active local interests played a role, as did a talent to attract central government funding, private investment and knowledge-intensive sector institutions. Later, this liaison with external networks fuelled further growth in the community. It has to be said, of course, that Halden was ‘lucky’ with its timing. In the Norwegian context, the industrial crisis came early to the town, stimulating changes and producing a pro-active local council which resulted in the development of public–private partnerships. An environment conducive to high tech expertise emerged early on, before the emergence of the Internet and the liberalisation of the telecoms, energy and media sectors. Halden was already in a position to benefit from the new regulatory environment put in place by central government in the 1990s.

Challenges facing Halden and its cluster environment

Halden’s knowledge-intensive cluster shares some of the features of other dynamic clusters. There is no automaticity in the survival of these features, however, and the Halden cluster is small in terms of number of companies, potential partners, entrepreneurs and capital and would feel the loss of key businesses and players. So being small

where everybody knows everybody else is not necessarily only a good thing. Close, informal networks, vital for the dispersion of information and decision-making, may also represent barriers preventing new businesses and challengers taking root.

One of the main unsolved problems Halden is facing concerns how local knowledge organisations (the university college, R&D organisations) could help improve the transfer of knowledge to the private sector and stimulate local free enterprise. Institutional bottlenecks restricting more focused local partnerships between the university college, R&D centres, private and public sector and civil society as a whole must be surmounted. But the university college and R&D centres need to build entrepreneurial and innovation capacity, too.

A further thing Halden needs to do is to establish intermediate growth organisations (i.e., growth companies, incubators, venture capital sources) which promote competence-building, business funding and innovation. In dynamic regions, this type of intermediate organisation, more than traditional knowledge organisations (education/training, R&D), can provide vital assistance, expertise and access to networks for small, up and coming businesses undergoing innovation, and entrepreneurs in the initial phase of business development. Individual driving forces in the council and among local researchers used to provide that type of service in Halden, but the future needs a strengthened sector and professional services locally and regionally. Efforts are being made to generate a local incubator environment, which could represent an important first step.

General implications

Compared with the literature on industrial clusters, several lessons of a general nature on regional development in a knowledge economy can be drawn from Halden's experiences. Local resources, capacities and appeal are decisive for knowledge-intensive industrial clusters in small communities. Clusters need time to grow, and need immediate access to local resources and knowledge. But promoting local capacity and appeal depends in turn on pro-active local institutions, able and willing to work closely together while acting as ambassadors and network-builders *vis-à-vis* other knowledge environments, regions and lands. The Halden case shows that publicly financed institutions (education, R&D) are equally important for cluster development in small communities in Norway.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og problemstilling

Kunnskapsøkonomien er et begrep som blir brukt om endringer i samfunnet knyttet til økt bruk av IKT og høyt utdannet arbeidskraft, framvekst av nye kunnskapsintensive næringer samt teknologi- og produktivitetseffekter i økonomien. En sentrale egenskap ved kunnskapsøkonomien er et ubalansert regionalt vekstmønster knyttet til nye vekstnæringer og klyngedynamikk. I forskningslitteraturen vises det til at de kunnskapsintensive næringene og klyngene primært vokser fram i eller nær storbyregionene:

The new economy clusters are overwhelmingly found in or near large, well-diversified services and knowledge-based cities or specialist research university campus cities and towns. In contrast, these knowledge-driven clusters are not found in rural locations, nor are they found in older, declining industrial locations of the earliest phases of the 'Industrial Age' of Fordist consumer industries such as automotives and consumer appliances. This is despite the fact that some of these 'old economy' industries will display residual or even renewed cluster-like features, dating from their foundation or more recent restructuring. But these are mature clusters with few strong links to 'new economy' clusters like biotechnology and other telecoms, media and technology sectors, though this is not ruled out in future.

Phil Cooke 2002:130-131

Videre hevdes det at de nye kunnskapsintensive næringene og klyngene utvikles neden fra opp som "private innovasjonssystemer" der offentlig myndigheter og institusjoner spiller en marginal rolle i kontrast til "regionale innovasjonssystemer":

The New Economy Innovation System (NEIS)is different in relation to the kind of regionalized innovation systems (RIS) that emerged in support of the old economy regions, often confronting economic crisis.... The key differences are the often public nature of the typical regional innovation system with its technology transfers bodies, science parks, partnership fundings, linkages of innovation to hierarchical supply chain relations and strong user-driven, incremental emphasis. This is typical of systemic innovation in Europe and in old economy regions of USA. The key differences lies in the attitudes of financier and entrepreneur in new economic settings. The cluster is there to be scoured for innovative ideas and potential business from the investor viewpoint and there to enable the innovation entrepreneur to accumulate very large sums of money from his or her point of view.

Phil Cooke (2002:136-137)

Det vises i litteraturen til et lokaliseringsmønster preget av klyngevekst konsentrert til storbyene, og en type klynge- og innovasjonssystemer drevet fram av, og ensidig forankret til privat kapital og aktører. I hvilken grad er dette mønsteret gyldig for Norge ? Enkelte analyser kan tyde på at de kunnskapsintensive næringene også i Norge og Norden preges av et vekstmønster konsentrert til storbyene (Winther 2001). Det er imidlertid noe mangelfull kunnskap om de ulike delene av de kunnskapsintensive næringene¹(KIN) det er snakk om samt typer av spesialiserte KIN-agglomerasjoner (SKA) og klynger (SKK) man også har. Enkelte slike agglomerasjoner og klynger har i Norge vokst fram i små industribyer, og ikke bare i storbyene². I rapporten setter vi søkelyset på ett av disse SKA-miljøene i Norge (Halden), og vi søker svar på følgende spørsmål:

1. Hva slags KIN-miljø er lokalisert i Halden ?
2. Hvordan har KIN-miljøet i Halden vokst fram ? Hvilke mekanismer har virket, og hvilke forhold har muliggjort en slik utvikling i et liten norsk industriby ?

¹Kunnskapsintensive næringer brukes her som fellesbetegnelse for høyteknologisk industri og deler av kunnskapsintensiv forretningsmessig tjenesteyting (KIFT). Nærmere presisering i kapittel 3, og vedlegg 1.

²Økt kunnskap om dette kommer også fram i et nytt NFR-prosjekt (KUNI) der vi analyserer fire SKA-miljøer på Østlandet.

3. Hvilke rolle har offentlige og private aktører spilt, og hvilke organisatoriske og institusjonelle forhold har vært tilstede ?
4. Hvilke egenskaper har KIN-miljøet i dag som innovasjonssystem ?
5. Hvilke utfordringer står KIN-miljøet ovenfor ?
6. Hvilke generelle implikasjoner for teori og politikk kan man utlede av dette ?

I påfølgende kapitler (2 og 3) utdypes disse spørsmålene og relaterte begreper.

1.2 Rapportens oppbygging

Rapporten starter i kapittel 2 med en gjennomgang av teori og begreper knyttet til makrobegrep som kunnskapsøkonomi og globalisering, og meso- og mikrobegrep som nærings- og innovasjonssystemer, agglomerasjoner og klynger. Deretter i kapittel 3, 4 og 5 presenteres den empiriske analysen av de kunnskapsintensive næringene, samt framvekst av og dynamikk i en kunnskapsintensiv agglomerasjon i Sørøst-Norge. Der belyses Haldenmiljøets egenskaper som nærings- og innovasjonssystem, samt ulike typer aktører og organisasjoners rolle i utviklingen. I det siste kapittelet 6 er det en sammenfattende analyse av Haldenmiljøet, og vi drøfter dette caset i forhold til rådende teori og begreper på feltet.

1.3 Metode og data

Prosjektet er lagt opp med et kvalitativt forskningsdesign men bruker både kvantitative og kvalitative data. Dette betyr at vi med utgangspunkt i begreps- og teoridrøfting har utformet perspektiv og problemstillinger for den empiriske analysen. I en teoriinformert empirisk case-analyse har vi studert kunnskapsintensive næringer (KIN) og utviklingen i en spesialisert kunnskapsintensiv agglomerasjon (SKA) i Sørøst-Norge. Her er brukt både de kvantitative og kvalitative data og dokumentasjon. Deretter har vi brukt funnene i den empiriske analysen til på drøfte de teoretiske begrepene og kategoriene vi introdusert innledningvis.

Casestudie og valg av case

”Case-” analyser forstått som intensive studier av få enheter med mange egenskaper er relevant som strategi når *hvorfor-* og *hvordan* spørsmål reises og skal besvares i forskningen, og der kontekstuelle forhold må trekkes inn i forklaringen (Yin 1994)³. Det er vanlig i slike studier å velge case strategisk med utgangspunkt i det som kan være informasjonsrike case i forhold til en konkret problemstilling (Flyvebjerg 1991). Statistisk representativitet er da ikke et relevant kriterium. Vi valgte ut et *nærings- og regioncase*, som ble det kunnskapsintensive næringsmiljøet i Halden”. Dette mente vi var et informasjonsrikt eksempel som kunne gi innsikt i (1) dynamiske egenskaper ved kunnskapsintensive næringer generelt, og i (2) spesialiserte kunnskapsintensive agglomerasjoner (SKA) spesielt. Selv om Halden er et lite miljø målt i antall bedrifter og sysselsatte, er det likefullt et av landets største SKAer målt i andelen sysselsatt innenfor kunnskapsintensive næringer i regionen. Kunnskap om struktur og dynamikk i denne SKAen antok vi ville gi kunnskap om viktige sider ved den ”nye økonomien” og det ”nye kunnskapsamfunnet”. Videre var det av interesse å belyse hvordan et slikt miljø av nye vekstnæringer kan vokse fram i et lokalsamfunn som har vært dominert av tradisjonell og kapitalintensiv prosessindustri og store ressurser bundet i den ”gamle” økonomien. Hvordan har Halden unngått innlåsningsproblemer (’lock-in’) og utviklet næringsvekst på et helt nytt grunnlag innenfor den ’nye økonomien’? Caset var også interessant for å belyse i hvilke typer ressurser og nettverk som er viktig for vekst og utvikling av denne typen næringsmiljø. Er dette, og eventuelt på hvilken måte, et dynamisk lokalt miljø preget av lokale koplinger, samarbeid, konkurranse og kunnskapsoverføringer mellom organisasjoner lokalt, eller er dette i større grad en fragmentert lokal agglomerasjon av bedrifter integrert i diverse multisektor- og nivå-systemer (lokale, nasjonale, internasjonale). I hvilken grad er dette en regional klynge og innovasjonssystem? I hvilken grad treffer etablerte teorier og begreper om agglomerasjoner og klynger, deres framvekst og dynamikk, egentlig SKA-miljøet i Halden, eventuelt på hvilken måte?

Informanter og intervjuer

Personlige intervjuer er egnet når man trenger informasjon om temaer man ikke får på andre måter (offentlig statistikk/spørreskjemaunders-

³Yin (1994) hevder casestudier er særlig egnet for såkalte ”*explanatory case studies*” (hvordan/hvorfor). For ”*descriptive case studies*” (hvem/hvor) og ”*exploratory case studies*” (hva/hvor mye/hvor mange/hvilke effekter) kan survey- og variabelanalyser også brukes.

søkelse), og har fordeler i forhold til andre metoder med sin fleksibilitet, åpenheten og direkte kontakt. Informantene kan behandles etter egenart og forutsetninger, samtidig som temaer kan belyses grundig gjennom runder med utfyllende spørsmål og svar, oppklaring av misforståelser, begreper og kontroverser. Slike metoder er nødvendig for å få god informasjon om aktørers relasjoner og nettverk samt deres begrepstolkninger og handlingsrasjonaler.

I prosjektet har vi gjennomført et 20-talles informantintervjuer (se vedlegg) med private og offentlige aktører og organsiasjoner tilknyttet den lokale KIN-sektoren og –politikken i Halden, men hovedgruppen var eiere/ledere av 15 lokale KIN-bedrifter. Vi baserte oss på *semi-strukturerte intervjuer* med utgangspunkt i en forhåndsutarbeidet intervjuguide (se vedlegg 3) med stikkord og spørsmål med åpne svarmuligheter. Guiden ga en viss styring av samtalen etter noen hovedspørsmål vi tok opp i alle intervjuene. Intervjuene hadde ellers mye karakter av å være en samtale der intervjuobjektene var en kombinasjon av respondent og informant. Spørsmål utenom guiden ble også trukket inn underveis, som oppfølgingsspørsmål eller som følge av relevante temaer informanten introduserte. Selv om samtalen derfor i noen grad ble styrt av oss var styringen tilpasset de enkelte informantenes egenart, kunnskap og interesser, samtidig som vi forsøkte å få dekket alle relevante temaer for problemstillingen på en tilfredsstillende måte. Gjennom intervjuene fikk vi tilgang til viktig informasjon om bedriftenes etablering og utvikling, samt økonomiske og sosiale relasjoner til andre bedrifter og institusjoner lokalt og eksternt.

Informantbedriftene ble valgt ut enten fordi de representerte nøkkelenheter innenfor det lokale KIN-miljøet, store enheter innenfor det lokale KIN-miljøet eller var mulig informasjonsrike representanter for en gruppe småbedrifter. Vi har dermed basert oss på en kombinasjon formålsutvalg og representativt lagdelt utvalg. Representativt lagdelt utvalg innebar at vi ville ha med informanter som samlet utgjorde et representativt utvalg fra hele KIN-miljøet m.h.t. bedriftstyper (små og store, industri og service, lokaleide og utenlands-eide). Disse informantene måtte være bedriftseiere/ledere i KIN-sektoren lokalisert i Halden kommune. Oversikt over alle KIN-bedriftene i Halden fikk vi med utgangspunkt i registerdata, lokalhistoriebøker og annen forhåndsinformasjon. Utover dette brukte vi også et formålsutvalg⁴ der vi hadde samtaler med viktige aktører eller nøkkelpersoner, som hadde vært involvert i tidlige etablerings- og utviklings-

⁴ Dette er en type forskerstyrt behovsutvalg knyttet til det som vi har vurdert som relevant, nødvendig og mulig for å få informasjon om problemfeltet.

faser av det lokale KIN-miljøet, eller som representerte viktige organisasjoner og institusjoner (IKT-forening, høyskole/FoU-miljø, offentlige virkemiddelsteder). Dette var informanter vi fikk tips om eller fant ut var relevante på andre måter. Intervjuseriene ble noe justert underveis etter hvert som kunnskapsbehovet endret seg, og samlet ble intervjuerien avsluttet når vi begynte å nærme oss et visst metningspunkt (når nye informanter ikke ga så mye nytt).

Kontakt med informantene ble oppnådd ved telefonavtaler og avtale om personlige møter. Alle var imøtekommende, ble engasjerte og interesserte etter hvert som samtalene skred fram, og man brukte gjennomgående mer tid enn det vi antydte på forhånd. Intervjuene varte omlag 1 ½ time. Med utgangspunkt i intervjuguiden ble informasjon, utsagn og begreper informanten kom med notert ned fortløpende, og etter hvert intervju satte vi oss ned og skrev ut mer utførlige notater om det som kom fram i intervjuet. Gjennom en kombinasjon av respondent- og informantintervju samlet vi en del felles hoveddata fra alle intervjuene, men samtidig fikk vi utdypet bestemte temaer eller uklarheter hos de som tok seg god tid eller hadde spesiell kunnskap. Ofte dukket det også opp nye forhold som måtte følges opp i neste intervju. Intervjuene fungerte på denne måten som en læreprosess, som ga økt kunnskap etter hvert som prosessen skred fram. Selv om det etterhvert ble en viss metning med hensyn til graden av ny informasjon for hvert nye intervju, var det ofte slik at vi fikk mest ut av de senere intervjuene da vi selv visste mer, kunne stille mer presise spørsmål og eller forfølge temaer som i tidligere intervjuer ikke var fulgt godt nok opp.

Selv om personlige intervjuer gir unik tilgang til informasjon har metoden enkelte forutsetninger og begrensninger det er vanskelig å kontrollere for. Metoden gjør forskeren til et aktivt instrument, hvis egenskaper virker inn på hva og hvor mye informasjon man får. Dette går ikke bare på forskerens evne til å bruke informasjonen til å utvikle konstruktive samtaler, men også på karakteristika som henger ved rollen som forsker, og som kan gi effekter for den informasjon man får/ikke får. I metodelitteraturen har det vært vanlig å ta for gitt at når bedriftsledere er informanter vil makt- og kontrollinjene gå motsatt av situasjoner hvor informanten er personen i marginaliserte grupper, etniske minoriteter og lignende. Når informanten er eier/leder av et stort foretak, vil forskeren ofte oppleve å være den svake part på jakt etter informasjon utenfor egen innflytelse og ordinær innsynsmulighet. Informanten er da også lederpersoner som er vant til å utøve kontroll og autoritet over andre, og med stor evne til selvpresentasjon og sette agendaen for samtaler. Da kan tiden gå fort om det som er irrelevant for forskningstemaet, og da sammen med tidsproblemer som fore-

taksledere ofte har vil det skape ytterligere vansker med å få tilstrekkelig informasjon. Foretaksledere har ofte ikke bare knapp tid, men også begrenset vilje til å avsette nok tid til intervjuer med samfunnsforskere, som ikke alltid kan love bedriftsrelevante bidrag tilbake. Disse problemene kan imidlertid til en viss grad motvirkes gjennom et mer strukturert eller disiplinert intervjuopplegg, selv om det kan svekke noe av fordelene av direkte intervju.

Erfaringene fra intervjuene i prosjektet er gjennomgående positive. Informantene var gjennomgående imøtekommende, interesserte og satte av god tid til samtalen. Den store spennvidden vi hadde av informanter i utvalget, som representerte alt fra småbedrifter til multinasjonale konsern, gjorde at kontroll- og maktdimensjonene i intervjuene kunne variere ganske mye. De fleste informantene virket imidlertid åpne og interesserte i å gi svar og drøfte temaer. Flere var også særlig interesserte i kraft av roller som sentrale aktører, pionerer eller grundere. Selv om informantene framstod som åpne og imøtekommende, vil det alltid være skjevheter i informasjonen man får i slike intervjuer. Det er naturlig at kontroversielle og sensitive opplysninger, eller forhold som setter informanten eller bedriften i et ugunstig lys, i liten grad kom fram. Vi la inn enkelte kontrollspørsmål i intervjuene for å fylle informasjonshull og sjekke tidligere informasjon, men det har ikke vært mulig for oss å drive omfattende dobbeltsjekking.

I metodelitteraturen vises det ofte til at framgangsmåter for å få tak i informanter, og avtalt møte med dem, ofte vil kunne skape skjevheter i utvalget. I prosjektet har vi imidlertid forsøkt å redusere denne faren ved å dekke et bredt utvalg av bedrifter og informanter i KIN-miljøet i Halden. I utvalget er det imidlertid et overrepresentasjon i forhold til bedriftspopulasjonen, av store bedrifter i forhold til småbedrifter. Utvalget dekker også i hovedsak bare informanter fra eksisterende bedrifter, som for en stor del er 'suksess'-entreprenørene og bedriftene. Vi har imidlertid også med et par informanter som har eid og ledet KIN-bedrifter som ble nedlagt rundt intervjutidspunktet, og som har gitt nyttig informasjon om hvorfor de ble avvirket.

I rapporten presenteres flere navngitte bedrifters etablerings- og utviklingshistorier samt deres eksterne nettverk og koplinger. Dette er omtalt i et nøkternt språk og gjengitt mest mulig i samsvar med informantenes fortellinger og svar. Utkastene er også sendt til de aktuelle informantene for godkjenning. Vi så det som lite formålstjenlig å anonymisere dette, bl.a. fordi de fleste i lokalmiljøet uansett ville skjønne hvem omtalen gjaldt.

Kvantitative registerdata

I analysen har vi brukt registerdata til Statistisk Sentralbyrå (SSB) for å analysere bedrifts- og næringsstrukturer, samt utviklingstrekk i Haldensmiljøet sammenliknet med resten av landet. Dette er basert på spesialkjøringer fra SSBs sysselsettings-, bedrifts- og foretaksregisteret.

2 Kunnskapsøkonomi, klynger og agglomerasjoner

2.1 Teori og begreper

Her omtales generell teori og begreper knyttet til kunnskapsøkonomien, og vekst innenfor klynger og agglomerasjoner.

2.1.1 Kunnskapsøkonomien

Det siste tiåret har begrepene ”kunnskapsøkonomi” og ”ny økonomi” fått økt oppmerksomhet i politikk og samfunn. Begrepet kunnskapsøkonomien blir gjerne knyttet til endringer i økonomi og samfunn som er forårsaket av økt bruk av informasjons- og kommunikasjons-teknologi (IKT) og høyt utdannet arbeidskraft, og som gir økonomisk vekst gjennom framveksten av nye kunnskapsintensive næringer og effekter knyttet til økt produktivitet i økonomien som helhet (OECD 2001). Historisk har riktignok all menneskelig aktivitet vært avhengig av kunnskap, men i en kunnskapsøkonomi hevdes det at kunnskap er den mest fundamentale ressursen, og læring den viktigste prosessen, for økonomisk utvikling (Lundvall & Johanson 1994). Derfor hevder enkelte at begrepet ”læringsøkonomi” egentlig er et mer treffende begrep, fordi evnen til å forbedre og utvikle ny kunnskap gjennom læring, oppgradering og kunnskapsdeling er det viktige, og ikke en passiv forvaltning av en gitt kunnskapsressurs (op.cit.).

Begrepet ny økonomi har vært brukt om en del av de samme trekkene nevnt over. Begrepet brukes om ulike ting, men der to ulike hovedperspektiver har gått igjen (Winther 2001). En gruppe knytter ny økonomi til begrepsfesting og analyse av nye vekstnæringer (eks. IKT, finansiell tjenesteyting, bioteknologi etc.). En annen gruppen knytter ny økonomi til endringer i bedrifter, økonomi og samfunn

påvirket av ny teknologi (IKT), og har et mer prosessorientert perspektiv.

Den nye økonomien⁵ har imidlertid gjennomgående særlig blitt knyttet til de nye media næringene og internettøkonomien. Carlsson (2002) hevder det eneste som virkelig er ”nytt” er internett, og måten informasjon blir behandlet, manipulert, lagret og overført på. Internett har gitt et helt nytt nivå og former for tilkoplinger mellom mange-sidige heterogene ideer og aktører, som har åpnet for et ufattelig stort omfang av nye mulige kombinasjoner (Carlsson 2002). Kunnskaps-økonomi har man i flg. Carlsson hatt siden den industrielle revolusjon, selv om økonomien er blitt mer kunnskapsintensiv. Måten informasjonen blir behandlet, manipulert, lagret og overført på er ny⁶, selv om man har jobbet med digitaliseringen av informasjon helt siden datamaskinen ble introdusert på 1940-tallet.

Internett-økonomien er en del av det som er blitt kalt nye media, som er en ung næring og knyttet til framveksten av det globale internettet (www) det siste ti-femten årene⁷. Den teknologiske utviklingen bak veksten er knyttet til flere elementer⁸. Internett, e-handel og nye mediaindustrier har gitt nye kommunikasjonsformer, som igjen endrer måten virksomheter drives på, og kopleingene mellom dem og den

⁵Castells (2000:147-148): ”The new economy emerged in a given time, the 1990s, a given space, the United States, and around/from specific industries, mainly information technology and finance, with bio-technology looming on the horizon”.

⁶Tapscott (1995:6): ”In the *old economy*, information flow was physical: cash, checks, invoices, bills of lading, reports, face-to-face meetings, analog telephone calls or radio and transmissions, blueprints, maps, photographs, musical scores, and direct mail advertisements. In the *new (digital) economy*, information in all its forms becomes digital-reduced to bits stored in computers and racing at the speed of light across networks..... The new world of possibilities thereby created is as significant as invention of language itself, the old paradigm on which all the physically based interactions occurred)”.

⁷Den første internett går tilbake til 1969, men det var først 1990-tallet internett akselererte som et globalt nett. Med såkalte internett ”browsers” ble grunnlaget lagt for den raske veksten i internett på 90-tallet. Det har ujevn vekst i internett globalt. De nordiske landene har imidlertid vært ledende med Finland på topp, før Island og Norge (Winther 2001).

⁸ Den teknologiske utviklingen bak veksten er mange, men knyttes til viktige endringer som (Winther 2001) (1) flere datamaskiner, (2) økt datakraft, prosessfart, grafisk kapasitet og minne, (3) økt sammen-kopling i nettverk (gjør kommunikasjon, dataervervelse, program-varedeling, informasjons-prosessering og fjernlagring mulig, (4) en grenseflate som er brukervelling m.h.t styring etter ikoner og grafiske presentasjoner.

romlig arbeidsdelingen. Det er derfor noe smalt å avgrense ny økonomi bare til nye vekstnæringer, internett og IKT, og se helt bort i fra mer fundamentale endringer i organiseringen av produksjon og økonomi. Den nye økonomien består ikke bare av nye vekstnæringer, internett, men er koplet til de organisatoriske og økonomiske effektene av de teknologiske endringene i bedrifter, økonomi og samfunn.

Enkelte har knyttet begrepet ny økonomi til et bredt sett av institusjonelle endringer og spilleregler i økonomien, og knytter dette til økt desentralisering, nettverksorientering, radikal innovasjon m.m. (Kelly 1998).

Tabell 2.1 *Nye spilleregler for en "ny økonomi" (Kelly 1998)*

Old Economy	New Economy
Centralized	Decentralized
Constant returns	Increasing Returns
Value scarcity	Value abundance
Rising prices	Falling prices
Maximise firm value	Maximize network value
Incremental innovation	Disruptive innovation
Confidentiality	Tolerance
Skill	Learning
Wage	Options

Andre har knyttet de institusjonelle forandringene særlig til følgende tre grunnleggende endringer⁹ (Lundvall 1996, Amin og Thrift 1994):

- utvikling av et IKT-relatert tekno-økonomisk paradigme,
- fleksibel spesialisering som et viktigere prinsipp for organisering av økonomisk virksomhet,
- innovasjon som en mer sentral vekst- og konkurransefaktor.

⁹Liberaliseringen av handel og finans, og bedre transport- og kommunikasjonsteknologi, har samtidig økt den internasjonale kostnadskonkurransen. Dette er bakgrunnen for at man parallelt også har fått *nyfordistiske tendenser* knyttet til en internasjonal arbeidsdeling, og der økonomiske aktører utvider transaksjons- og investeringsradiusen på jakt etter komparative kostnadsfordeler internasjonalt.

Med et IKT-relatert tekno-økonomisk paradigme¹⁰ menes her de gjennomgripende teknologiske og organisatoriske endringene som er knyttet til utvikling, produksjon og bruk av *informasjons- og kommunikasjonsteknologien (IKT)*. Teknologiskapende bransjer har en nøkkelrolle i skapingen av teknoøkonomiske paradigmer, fordi de utvikler teknologi med et stort anvendelsesområde. Dette gjelder IKT-bransjen som en nøkkelbransje som utvikler teknologi som har fått stor betydning i hele økonomien, og langt utover egen sektor. IKT er et generelt verktøy og prinsipp for styring og koordinering av verdiskapings- og innovasjonsprosesser, og som anvendes av brukere i hele økonomien. *Fleksibel spesialisering* som prinsipp for organisering av produksjonen er knyttet til endringer i bruk av intern og ekstern arbeidsdeling. Internt har enkelte knyttet dette til økt bruk av IKT-basert produksjonsteknologi og en refleksiv arbeidsorganisering, mens eksternt til økt eksternalisering og utskilling ('outsourcing') av produksjonsfunksjoner, både lokalt og internasjonelt. På denne måten oppnår foretak samdriftsfordeler ("economies of scope") dels som erstatning for den fordristiske storindustriens stordriftsfordeler ("economies of scale"). Samtidig forskyves produksjonen fra standardisert masseproduksjon til mer spesialisert kundetilpasset produksjon ("diversified quality production"). Dette bidrar til utvikling av såkalte postfordristiske foretak som vokser gjennom slike konkurransefortrinn, og ikke på basis av komparative fortrinn knyttet til gunstige faktorkostnader. Nevnte utviklingsprosesser gjør samtidig at den internasjonale konkurransen i økt grad handler om de konkurransefordeler som oppnås gjennom en mer produktiv organisering og bruk av innsatsvarer og teknologi enn konkurrentene, og som krever kontinuerlig innovasjon. Dette gir en mer *innovasjonsdrevet konkurranse* der evne til oppgradering og fornyelse (absolutte konkurransefortrinn) er viktigere enn komparative kostnadsfordeler eller passiv forvaltning av kunnskapsressurser.

I økonomisk geografisk faglitteratur har termen fleksibel spesialisering blitt mye brukt som betegnelse på en ny måte å organisere produksjonen på som står i kontrast til den fordristiske produksjonsmåten. En viktig drivkraft for utviklingen av mer fleksible produksjonsmåter har her vært knyttet til en tiltagende differensiering og segmentering av ulike markeder, som tvinger foretakene til å i større

¹⁰ Freeman og Perez (1988) knytter vekstepoker til dominerende "tekno-økonomiske paradigmer", og er inspirert av Kondratievs og Schumpeters arbeider, som hevder veksten er syklisk og epokepreget. Veksten akselerer når ny teknologi åpner nye investeringsmuligheter, og avtar når disse er uttømt. De hevder radikale innovasjoner opptrer puljevis og danner æraer ; damp/tekstil, kjøretøy/massproduksjon, IKT.

grad kundetilpasse produksjonen av varer og tjenester (Lundmark 1994). Dette stiller i neste om krav til fleksibilitet når det gjelder teknologi, organisasjon og arbeidskraft. Kravet til fleksibilitet, raske omstillinger etter markedets skiftende behov og risikoreduksjon, gir også opphav til økt desintegrasjon gjennom eksternalisering, dvs. utskilling av funksjoner eller knoppskytninger som gir opphav til nye bedrifter. På grunnlag av tesen om fleksibel spesialisering ble tre typer av hovedsektorer trukket fram som særlig utpreget med hensyn til fleksibel produksjon og sterk vekst innenfor agglomerasjoner (Storper og Scott 1990), og det var:

- høyteknologisk industri
- produksjonsrettede tjenester
- designintensiv og håndverkspreget industri

Enkelte har med utgangspunkt i den økonomiske organiseringen av samfunnet i vår tid betegnet dette som alliansekapitalismen¹¹ (Dunning 1997). Dette er en spesifikk fase i organiseringen av økonomien preget av allianser og nettverk, innovasjonsdrevet konkurranse, dereguleringer og myndigheter som tilretteleggende aktører. På samme måte bruker Cooke og Morgan (1998) begrepet 'assosiativ økonomi' om den nye lærings- og forhandlingsøkonomien, hvor forholdet stat-foretak-region utgjør de sentrale enhetene i den nye økonomien.

Begrepene ny økonomi og kunnskapsøkonomi har vært gjenstand for noe kritikk. Begrepet ny økonomi gir inntrykk av at man har fått en fundamentalt ny økonomisk basis og vekstdynamikk som er frikoplet fra den gamle økonomien. Dette er selvsagt ikke riktig fordi den nye økonomien er tett integrert mot næringer og innovasjons-systemer forankret til den gamle økonomien. Begrepet kunnskapsøkonomi leder også oppmerksomhet mot kunnskap som en gitt ressurs, og der forvaltningen av denne er det primære. Derfor hevder enkelte at "læringsøkonomi" er et mer treffende begrep fordi det er læring og innovasjon som er de viktigste prosessene bak økonomisk vekst i dagens økonomi (Johnson og Lundvall 1994). Enkelte hevder i forlengelsen av dette at begrepene kunnskaps-økonomi og ny økonomi har bidratt til å overvurdere betydningen som nye høyteknologiske vekstnæringer har, og kan ha, for den økonomiske utviklingen i et land som vårt (Smith 1999). Evne til, og behovet for, å forbedre og

¹¹Dunning (1997) setter denne i kontrast til den hierarkiske kapitalismen som var kjennetegnet ved fordristisk masseproduksjon i storforetak, internasjonale markeder og arbeidsdeling, samt offentlig regulering.

fornye prosesser og produkter gjennom læring og oppgradering av kunnskap er viktig for alle næringer. Begreper som lav- og høyteknologiske næringer¹², eller kunnskapsintensive og –svake næringer, tildekker det faktum at slike bedrifter finnes i alle bransjer. Bedrifter i såkalte lav- og middelsteknologinæringer inngår ofte i svært kunnskapsintensive verdikjeder. Det å styrke de kunnskapsmessige infrastrukturene for slike næringer kan være mer politikk-relevant for økonomisk vekst i et land som vårt, enn en massiv satsing på å få fram nye høyteknologibransjer som uansett vil gi små bidrag til den samlede veksten.

2.2 Den globale-lokale interaksjonen

Globaliseringen innebærer motstridende og dialektiske prosesser, hvor vi her bare skal trekke fram noen av disse. Først og fremst kan globaliseringen knyttes til begreper som ”tid-rom-kompresjon”¹³ (Harvey 1989), hypermobilitet (Winther 2001) og ”ubiqification” (Maskell et al. 1998). Felles for disse er en forståelse av en utviklingsprosess der flere transnasjonale og globale organisasjoner¹⁴, ny teknologi samt standardisering av innsatsvarer og produksjonsfaktorer, har redusert betydningen av geografisk nærhet og forankring. Kapital, varer, kodifisert kunnskap og informasjon blir lettere, raskere og billigere enn før overført over stor geografisk avstand. Tidligere lokaliserte kapabiliteter og innsatsfaktorer blir mindre verdifulle, fordi de blir tilnærmet ’allestedsnærværende’ (”ubiquities”) (Maskell et.al. 1998). Særlig sterk er denne ”ubiqity”-prosessen kommet m.h.t.

¹²Skillet mellom lav- og høyteknologinæringer (FoU-intensitet og/eller andel med høyere utdanning) er også lite relevant når man skal forklare økonomisk vekst, og legge grunnlaget for innovasjonspolitik. I mange land, inkludert Norge, har de såkalte ”lav- og middels-” teknologinæringene hatt større økonomisk vekstbetydning enn høyteknologinæringene til det siste.

¹³”Time-space compression” (Harvey 1989) er et begrep som beskriver globaliseringsprosessen forankret til teknologiske innovasjoner og utviklingen av verdensomfattende systemer som fører til økt og raskere overføring av kapital, varer og sosiale relasjoner mellom foretak, lokalsamfunn og nasjoner.

¹⁴Foruten overnasjonale og globale handelsøkonomiske organisasjoner, er et sentralt element ved globaliseringen den såkalte ”*dyp integrasjonen*”, dvs. den økte innslaget av transnasjonale foretak og næringsystemer der bedrifter lokalisert i ulike land integreres funksjonelt og blir mer interavhengige globalt (Dicken 1998:5). Dette står i kontrast til ”grunn integrasjon” i form av tradisjonell internasjonalisering gjennom på økt handel og flyt av kapital, varer og tjenester mellom land.

faktorkostnader som kapital og naturressurser samt kodifisert kunnskap, grunnleggende ferdigheter og markedsadgang. Derimot er denne prosessen langt mer begrenset når det gjelder taus kunnskap og arbeidskraft, som i begge tilfeller preges av langt sterkere barrierer mot spredning eller overføring.

Det leder over til globaliseringens motstykke eller paradoks at den simultant stimulerer til økt lokal og regional forankring av viktige lærings- og innovasjonsprosesser, samt bestrebelser på å utvikle unike immobile ressurser. Globaliseringen av læringsøkonomien gjør regioner til viktige territorielle enheter for læring og innovasjon (Amin og Thrift 1995). Noe av begrunnelsen for dette gis i institusjonell økonomisk vekstteori og nyere innovasjonsteori. I en mer globalisert økonomi vil man på den ene siden få økt flyt av kodifisert informasjon og formell kunnskap, men evnen til å utnytte dette mer effektivt og innovativt enn konkurrentene er avhengig av egenskaper ved den tause og kontekstuelle kunnskapen, som dermed får relativt sett større verdi. Sagt på en annen måte er det slik uformell kompetanse som representerer den viktigste flaskehalsen for effektiv læring og innovasjon basert på nye kombinasjoner. Dette betyr at evne til fornyelse og innovasjon blir sterkere knyttet til egenskaper ved de regionale kunnskaps- og innovasjonssystemene enn før.

Internasjonalisering og globalisering har i mange land blitt møtt med nye offentlige og private samarbeidstiltak for å styrke den næringsrettede infrastrukturen, både regionalt og nasjonalt. Dette har blant annet skjedd ved overføring av utviklingsansvar til regionale enheter samtidig som nasjonal næringsstøtte reduseres. Komparative studier i Europa har vist hvordan det i mange regioner dominert av ressursbaserte næringer og rutiniserte produksjonsfunksjoner de senere årene har utviklet seg til å bli laboratorier i læringsøkonomien (Cooke og Morgan 1998). Nye typer politikk er tatt i bruk som involverer eksperimentering, innovasjon, kompetanseheving, og refleksivitet. Foretaks eksternalisering og spesialisering for å øke konkurransevnen, blir møtt av regionaliserte innovasjonsprogram som en del av desentralisering av næringspolitikken. Utviklingen av stedbunde fellesressurser (infrastrukturer, kompetanse, identitet) og regionale innovasjonssystemer har vært et ledd i dette, karakterisert ved stadig flere langsiktige horisontale utviklingsamarbeid mellom bedrifter, utdannings- og forskningsinstitusjoner, samt myndigheter i regionene.

Det har vært en debatt om globaliseringen virker mest homogeniserende på økonomisk praksis, som blir løsrevet fra lokale

kontekster og marginaliserer lokal virksomhet¹⁵, og/eller om globaliseringen tvert i mot har en heterogeniserende virkning, der lokale forankringer og fortrinn får økt betydning og bidrar til å utvikle spesifikke lokal kapabiliteter. Fordi økonomisk virksomhet er knyttet til et mikro-makro samspill som er forankret i rommet, har denne dialektikk mellom globale og lokale prosesser og forankringer fått betegnelsen glocalisering (Cooke 1992).

2.2.1 Nærings- og innovasjonssystemer

I det følgende omtales generelle egenskaper ved økonomisk utvikling og dynamikk slik dette skjer gjennom vekstprosesser i økonomiske og territorielle systemer.

Nærings- og innovasjonssystemer

Et *næringsystem* består av en gruppe gjensidig avhengige aktører og funksjoner som er koplet og relatert innenfor et verdiskapingsystem. Systemets organisasjonsmåte kan imidlertid variere mye, men der aktørene og organisasjonene integreres via en rekke institusjoner der det foregår *transaksjoner* og/eller *kunnskapsoverføringer* mellom aktørene. Mellom leverandører, produsenter og brukere/kunder er det transaksjoner knyttet til kjøp og salg av varer og tjenester. Over tid er det relasjoner som også kan få karakter av å være tillitsbaserte, uformelle samarbeid der viktig læring og kunnskapsdeling foregår. Mellom sluttprodusenter og deres spesialiserte underleverandører vil det også ofte være relasjoner der det foregår interaktiv læring og kunnskapsoverføring gjennom arbeidet med å tilpasse og skreddersy leveransen til oppdragsgivers behov. Foruten kunnskapsoverføring vertikalt i verdikjedene, kan det være overføring horisontalt i verdikjeder og bransjer. Det skjer mellom produsenter og brukere av produksjonsteknologi, mellom produsenter og støttende kunnskaps-

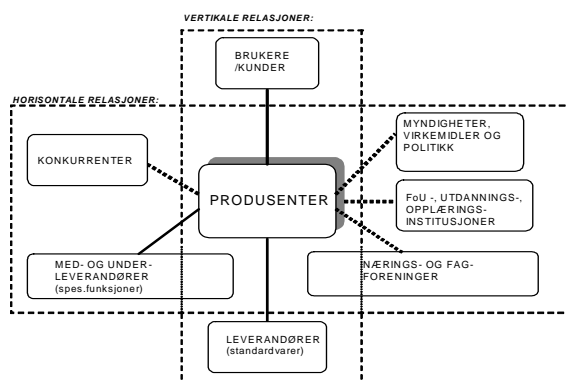
¹⁵Amin og Cohendet (1999:90) hevder betydningen av taus stedbunden kunnskap overdrives :”There is a danger, however, that rediscovery of local relational learning environments ends up proclaiming the superiority of tacit knowledge, based on face-to face contact, over codified knowledge, based on scientific discovery, technological advancement, and distantiated connections”. Amin og Cohendet hevder videre at bedrifter som utelukkende deltar i lokal utveksling av taus kunnskap ikke har mulighet til å overleve på sikt. De hevder at *relasjonell nærhet* (at folk kjenner hverandre, har tillit til hverandre og jobber med den samme teknikken eller problemene) er viktigere enn *geografisk nærhet*. Relasjonell nærhet utvikles ofte internt i en organisasjon som er spredt lokalisert (konsern), og mellom bedrifter og FoU-institusjoner lokalisert ulike steder.

organisasjoner (FoU, utdanning, finansering), og mellom konkurrenter i samme bransje. I sistnevnte tilfelle forekommer viktig overføring gjennom direkte observasjon, rivalisering og sammenlikning (eks. mellom bedrift i samme lokalsamfunn), men også indirekte via fellesinstitusjoner (eks. arbeidsmarked, foreninger, opplæringsinstitusjoner, sosiale relasjoner i lokalsamfunn)¹⁶.

Læring og kunnskapsoverføring foregår vertikalt og horisontalt i verdikjedene, og gjennom forankringer til et bredere sosio-institusjonelt miljø. Gjennom læring og kunnskapsoverføringer oppgraders bedrifter og næringssystemer, og nye bedrifter skapes. Begrepet *innovasjonssystem* retter søkelyset nettopp på dette, og defineres ofte som et næringssystem og dets institusjonelle apparat for læring og innovasjon (Lundvall 1992, Carlson og Stankiewicz 1991, Edquist 1997). Sentrale elementer i innovasjonssystemer er organisasjoner (aktører) samt formelle og uformelle institusjoner, som har betydning for produksjonssystemets kunnskapsoppbygging, fornyelses- og utviklings-evne. Foruten ulike *organisasjoner* (foretak, myndigheter, utdannings/FoU-enheter, finansører, bransje- og fag etc.) inngår her ulike formelle og uformelle *institusjoner* (knyttet til utdanning, FoU, finansiering, erfaringsbasert kunnskap, samarbeids-kulturer etc.). Fordi produksjon og overføring av kunnskap ofte knyttes til kumulative og sosiale prosesser, forankres større eller mindre deler av slike systemer, til et eller flere territorielle miljøer. Det er på dette feltet dokumentert systemer med ulike romlige strukturer og forankringer som; *nasjonale systemer* (Lundvall 1992, Nelson 1993, Freeman 1995), *regionale systemer* (Carlson & Stankiewicz 1991, Cooke 1992, Asheim 1995), samt sektorielle overnasjonale multಿನಿವå systemer (Edquist 1997).

¹⁶Utover dette er næringssystemers dynamikk også påvirket av makt- og kontrollrelasjoner i systemet.

Figur 2.1 *Organisasjoner og relasjoner i nærings- og innovasjonssystemer*



Nærings- og innovasjonssystemer kan med andre ord ha ulike romlige strukturer og territorielle forankringer, de kan være både territorielt konsentrerte og dekonsentrerte systemer. Ulike deler av systemene har forskjellig romlig strukturer og frihetsgrader. Dette belyses best ved å ta utgangspunkt i at nærings- og innovasjonssystemer integreres via både såkalte handelsbaserte ("traded") og ikke-handelsbaserte ("untraded"¹⁷) avhengigheter (Storper 1995). De handelsbaserte relasjonene¹⁸ er de enkle markedstransaksjonene med kjøp og salg av standardiserte innsatsvarer og sluttprodukter, og som har små krav til dialog og koordinering mellom partene. Denne typen relasjoner kan fungere innenfor en nesten ubegrenset geografisk rekkevidde, og utnyttes i økt grad på en global arena. Dette står i skarp kontrast til de ikke-handelsbaserte avhengighetene, som både er knyttet til ikke-

¹⁷ 'Untraded'-avhengigheter knyttes ofte til komplekse, ustandardiserte transaksjoner og relasjoner der bedriftene får tilgang til ukodifisert fagradert kunnskap som er avgjørende for læring, problemløsning, innovasjon, markedsrett eller -innflytelse. Dette er ofte knyttet til kulturell og sosial ressurser som er utviklet i en historisk prosess, og som ikke kan kjøpes i åpne markeder eller via enkle transaksjoner.

¹⁸ I økonomisk forskning er 'traded'-avhengigheter ofte belyst gjennom 'input-output'-analyser av målbar strømmen av varer og tjenester mellom næringer (knyttet til sirkulasjonsteorier med fokus på pris- og kostnadsfaktorer, effektiv ressursallokering). Næringsystemer er imidlertid mer enn dette. I evolusjonær økonomisk forskning har man i større grad trukket inn også de vanskeligere målbar "untraded"-avhengighetene.

standardiserte transaksjoner med høye krav til tett dialog og koordinering mellom partene (dvs. avstandsfølsomme transaksjonskostnader), og til tilgang på ukodifisert kunnskap forankret til sosial og kulturell kapital. Dette er ressurser som ikke kan kjøpes i markedet, og som skapes i historiske og sosiale prosesser, og bidrar til å lette kunnskapsoverføringene mellom personer og bedrifter via uformelle bytter og fellesinstitusjoner. Dette er i betydelig grad immobile ressurser bundet til spesifikke historisk og sosialt skapte ressurser i et område, og som har barrierer mot spredning og kopiering.

Med andre ord knyttes de ikke-handelsbaserte avhengighetene ofte til komplekse, ustandardiserte transaksjoner og relasjoner der bedriftene får tilgang til fingradert kunnskap som er viktig for læring og innovasjon. Dette er ofte knyttet til kulturell og sosial ressurser som er utviklet i en historisk prosess, og som ikke kan kjøpes i åpne markeder eller via enkle transaksjoner. Denne typen ressurser representerer viktige elementer i kunnskaps- og innovasjonssystemer, og som dermed oftest har en viktig territoriell forankring.

Selv om handels- og ikke-handelsbaserte avhengigheter ofte har ulike romlige strukturer og frihetsgrader, er ikke disse statiske over tid. Tidligere handelsbaserte avhengigheter kan over tid utvikles til viktige ikke-handelsbaserte avhengigheter hvor læring og kunnskapsoverføring foregår. Dette kan eksempelvis skje når leverandører av standard halvfabrikata over tid utvikler seg til mer spesialiserte underleverandører av ustandardiserte komplekse komponenter som skreddersys spesielle bruker- eller kundebehov, og som ofte innebærer typer av felles utviklingsamarbeid.

Nye vekstnæringer som preges av åpne teknologiske muligheter og stor usikkerhet vokser ofte fram i agglomerasjoner og klynger hvor man har geografisk konsentrerte "untraded"-relasjoner og inter-avhengigheter mellom bedriftene. Dette har også skjedd tidligere i historiske perioder hvor nye industribransjer har vokst fram, og er sånn sett ikke noe nytt med de nye kunnskapsintensive næringenes ujevne vekst konsentrert til enkelte regionale agglomerasjoner og klynger. I modne næringer ser man imidlertid ofte at de omtalte "untraded"-relasjonene og avhengighetene strekker seg over lengere geografiske avstander. Der har langvarige samarbeid ofte bidratt til å utvikle relasjonell nærhet mellom parter lokalisert langt fra hverandre, men hvor det foregår læring og kunnskaps-delning.

2.2.2 Regionale agglomerasjoner og klynger

Nærings- og innovasjonssystemer kan ha ulike romlige strukturer, men større eller mindre deler av systemene er gjerne forankret til en eller flere geografisk konsentrerte agglomerasjoner eller klynger (lokalt, regionalt, nasjonalt). Næringsystemer vokser ofte fram gjennom agglomerasjoner, samtidig som bedrifter i agglomerasjoner ofte også ekspanderer eller gir opphav til overløse næringsystemer

Med den økte oppmerksomheten rundt kunnskapsøkonomiens utvikling, har en økt oppmerksomhet de senere årene blitt knyttet til geografisk konsentrerte næringsystemer på undernasjonalt nivå, i form av kunnskapsintensive agglomerasjoner og klynger. Særlig har agglomerasjonsteori fått en renessanse, først og fremst fordi mekanismer knyttet til kunnskapsflyt og –overføringer i agglomerasjoner, synes å være en viktig vekstmekanisme i den 'nye økonomien'¹⁹. I nyere teori om lærings- og kunnskapsøkonomiens utvikling, legges det ellers stor vekt på at forankringen til en nasjonal hjemmebase eller regional agglomerasjon i en eller annen form, er av vesentlig betydning for foretakenes og næringssystemers utviklings- og konkurransevne. Dette står i kontrast til mer populære beskrivelser av den nye økonomien som "usynlig" og "vektløs" økonomi der "geografien" ikke lenger har noen betydning. Faglitteraturen på feltet hevder tvert imot at kunnskapsøkonomien og den nye økonomien er lokaliserte i rommet, og forankret til steder. De store nye kunnskapsintensive vekstbransjene er konsentrert til bestemte regioner og ofte storbyer, selv om den nye teknologien også har åpnet nye muligheter for mer perifere og rurale strøk.

¹⁹ Det var med industrisamfunnets framvekst at agglomerasjoner ble mer framtrekkende, men de har vokst fram i ulike områder (byer og rurale strøk) og på basis i ulike ressurser (unik naturkapital, kompetanser, produkter, markeder, etnisitet m.m.). Agglomerasjonsprosesser og –effekter er således generelle egenskaper ved kapitalistisk næringsvekst, men konkrete agglomerasjoners framvekst og reproduksjon vil være geohistorisk spesifikke.

Tabell 2.2 Regionale nærings- og innovasjonsmiljøer – en begrepsoversikt.

REGIONALE MILJØER	EGENSKAPER
1. Regional agglomerasjon	Geografisk konsentrasjon av økonomisk aktivitet (eks. bedrifter, sysselsetting og verdiskaping).
2. Regional bransjekonsentrasjon	Spesialisert agglomerasjon i en/få bransjer (og konkurranse mellom bedriftene)
3. Regional næringsklynge	Spesialisert agglomerasjon av bedrifter i mange ulike bransjer, og som samarbeider og konkurrerer. Klynger kan være: <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Dynamiske og operative</i> : aktive kanaler, tette nettverk, samarbeid og konkurranse mellom bedriftene innenfor geografisk konsentrerte verdikjede-systemer, ➤ <i>Sovende og potensielle</i> : lite brukte/ latente kanaler og samarbeid mellom bedriftene ➤ <i>Ikke-potensielle</i> : uten aktive kanaler/samarbeid mellom bedrifter i et miljø under "kritisk masse".
4. Regionalt innovasjonssystem	Agglomerasjon, bransjekonsentrasjon, eller klynge der bedriftene er integrert i felles kunnskapsmessige infrastrukturer og nettverk for innovasjon på regionalt nivå. Enkelte avgrenser dette til tilstedeværelse av, og samarbeid med, formelle kunnskapsorganisasjoner (FoU, utdanning, utviklingselskaper) på regionalt nivå. Her kan imidlertid også uformelle regionale institusjoner være viktige (arbeidsmarked, tillitsforhold, samarbeidstradisjoner, erfaringsbasert kunnskap etc.).

I konvensjonell forstand betyr en *agglomerasjon* ikke noe annet enn geografisk konsentrasjon av økonomisk aktivitet²⁰. Slikt definert kan agglomerasjoner ha helt ulike interne strukturer, systemegenskaper og dynamikk. Teoretisk har begrepet sin opprinnelse fra den klassiske agglomerasjonsteorien som ble utviklet med basis av analyser av industrielle distrikter (Marshall 1890). Der belyste man de fordelene bedrifter i samme eller relaterte bransjer oppnådde ved samlokalisering, som følge av reduserte transaksjonskostnader, tilgang på spesialiserte innsatsvarer og arbeidstakere. I tillegg ble det vist til hvordan slike spesialiserte agglomerasjoner ofte utviklet sosio-kulturelle egenskaper som virket stimulerende på kunnskaps-overføring og entreprenørskap, og som bidro til å øke den samlede produksjonen og veksten av antall bedrifter i miljøet. De senere årene har teorien fått en renessanse, først og fremst fordi mekanismer knyttet til kunnskapsflyt og –overføringer i agglomerasjoner, synes å være en viktig vekstmekanisme i den 'nye økonomien'.

Generelt kan man skille mellom to hovedtyper av agglomerasjoner:

²⁰Oftest operasjonalisert til et kvantitativt mål for regional overrepresentasjon av en størrelse (sysselsatte, bedrifter, verdiskaping el.) i forhold til landet.

- *Spesialiserte agglomerasjoner*²¹ med lokaliseringsfordeler. Dette er de opprinnelige marshallianske agglomerasjonene i form av spesialiserte næringskonsentrasjoner av koblede og relaterte bedrifter som oppnår kostnads- og innovasjonsfordeler gjennom skapingen av et arbeidsmarked med tilgang til personer med spesialiserte ferdigheter, spesialiserte leverandører, kunder og støttende serviceaktiviteter, samt en uformelle samarbeidskultur som stimulerer kunnskaps- overføring, innovasjon og entreprenørskap.
- *Generelle agglomerasjoner* med urbaniseringsfordeler. Dette er store og brede næringskonsentrasjoner der mange ulike bransjekonsentrasjoner og klynger inngår uten direkte koplinger og relasjoner mellom dem. Men her oppnår alle bedrifter og klynger kostnadsfordeler av tilgang til store fellesressurser i infrastrukturer, samtidig som nærhet og mobilitet vil kunne gi mange uplanlagte kunnskapsoverføringer og ”spill-overs” mellom ikke-relaterte bedrifter, bransjer og klynger, og dermed skape nye kombinasjoner og bedrifter på den måten.

Både lokaliserings- og urbaniseringsfordelene²² går på fordeler knyttet til lavere transaksjons-, input- og infrastrukturkostnader, og fordeler knyttet til forsterkede lærings- og kunnskapsprosesser og -effekter.

Spesialiserte agglomerasjoner har lokaliseringsfordeler knyttet til kostnads-, utbytte- og innovasjonsfordeler for koblede og relaterte bedrifter i samme eller nærliggende bransjer. Her inngår både kvantitative og kvalitative aspekter ved samlokaliseringen. De kvantitative aspektene går på at samlokalisering ofte forsterker stordrifts- og samdrifts-fordeler og gir kostnadsbesparelser i transaksjoner og tilgangen på en felles reserve av spesialisert arbeidskraft, innsatsfaktorer og infrastrukturer. Produsenter med nærhet til markedet og spesialiserte arbeidsmarkeder ville ha kostnadsfordeler i forhold til andre. De kvalitative aspektene går på sosio-kulturelle egenskaper hvor nærhet ofte vil understøtte utvikling

²¹ Spesialiserte næringskonsentrasjoner kan både være bransje- og verdikjede-konsentrasjoner, og være alt fra egalitære småbedriftsnettverk til og storbedriftsdominerte nettverk i form av lokalisert vekstpoler.

²² Hoover (1954) knyttet agglomerasjonsfordelene til tre elementer: 1) *interne stordriftsfordeler* og utvidelse av produksjonsvolum i foretak på stedet, 2) *lokaliseringsfordeler* som kommer alle foretakene i en spesifikk bransje og region til gode når den totale produksjonen øker (eksterne stordriftsfordeler), 3) *urbaniserings-fordeler*, som kommer alle bransjer til gode når det totale aktivitetsnivået i et område øker (eksterne stordriftsfordeler).

av en type sosial kapital som letter og styrker læring og kunnskaps-overføringer samt relaterte former for entreprenørskap og imitasjon.

I teorien om generelle agglomerasjonsfordeler (urbaniseringsfordeler) rettes fokus mest på de eksternøkonomiske fordelene, eller gratis-fordelene, alle bedriftene nyter godt av ved å være lokalisert i store agglomerasjoner hvor størrelsen gir omfattende stordriftsfordeler knyttet til infrastruktur, service m.m. Dette gir generelle kostnads-besparelser for alle bedrifter/bransjer og knyttes ofte til byregioner. Senere har denne betydningen av mangfold og heterogenitet i bransjemiljøer også blitt knyttet til betydningen det har for lærings- og innovasjonsevnen i og mellom bransjer med gode muligheter for nye kombinasjoner gjennom uplanlagte samspill og møter mellom aktører med ulike ferdigheter og kompetanser. I konkret forskning er det ikke alltid lett å skille mellom henholdsvis urbaniserings- og lokaliseringsfordelene, men i begge tilfeller er det snakk om prosesser der samlokaliserte bedrifter gir opphav til stordrifts- og samdriftsfordeler, utvikling av felles arbeidsmarkeder og spesialiserte ferdigheter, som igjen styrker samspillet mellom bedrifter og eksterne fordeler.

I forhold til dagens agglomerasjoner er det opplagt at det først og fremst er fordeler knyttet til kunnskapsoverføringer og innovasjon som er viktig. Pris- og kostnadsfordeler knyttet til standardisert transaksjoner og arbeidskraft er neppe noe som utmerker seg i store agglomerasjoner, tvert i mot.

Med dette kan vi trekke ut to kjerneelementer i teorien om agglomerasjonsøkonomi og dynamikk knyttet til henholdsvis:

- Koplinger, nettverk og relasjoner mellom bedriftene
- Støttende fellesinstitusjoner

Koplinger, nettverk og relasjoner kan være direkte og indirekte. De direkte oppstår mellom bedrifter gjennom økonomiske relasjoner eller utviklingsallianser, og hvor det ofte vil kunne være kunnskapsoverføringer. De indirekte er oftere knyttet til tredjeparts-relasjon som felles underleverandører, servicebedrifter eller sosial interaksjon mellom personer i ulike bedrifter via foreninger, klubber osv. Slike relasjoner både i det profesjonelle og sosiale livet vil kunne understøtte gjensidig kjennskap, informasjons-utveksling og overvåking mellom bedrifter. Dette er både knyttet til planlagt kunnskaps-deling og mer tilfeldige observasjon, men begge deler kan være viktig input for bedrifters egen kunnskapsproduksjon. Den andre formen for agglomerasjonsøkonomi kommer i mindre grad fra koplinger eller relasjoner mellom spesialiserte bedriftene, men er i større grad knyttet

til ekstern skalaøkonomi, som gir spesialisering på tilbudsiden gjennom et spesialisert arbeidsmarked og støttende fellesinstitusjoner av ulike typer (spesialisert arbeidskraft, kunnskapsorganisasjoner, utviklingsorganisasjoner, finansinstitusjoner).

De senere år har *"klynge"-begrepet* (cluster) blitt vanligere for noe av det samme som er omtalt i agglomerasjonsteorien. Bokstavlig talt er en klynge en sammen-klumping, og verbet "to cluster" betyr å vokse i en klump. I forsknings- og strategi-litteraturen tok man først i bruk begrepet næringsklynger ("industrial clusters"), som bestod av bedrifter i ulike bransjer, og som var koplet og relatert gjennom transaksjoner og fellesinstitusjoner innenfor verdikjeder og verdikjedesystemer (Porter 1990:149): "a nation's successful industries are usually linked through vertical (buyer/supplier) or horizontal (common customers, technology, channels etc.) relationships". Her var det det nasjonale miljøet og hjemmebasen som var viktig: "As competition becomes more knowledge-intensive, the influence of the national environment becomes even more vital. It shapes the way opportunities are perceived, and how specialised skills and resources are developed" (op.cit). Etter dette har klyngebegrepet utviklet seg i en retning som på den ene siden har gitt økt innsikt i flere dynamiske egenskaper og relasjoner, og på den annen side har innsnevret forståelsen sterkere til geografiske konsentrerte nærings- og innovasjonssystemer (Porter 2001:15): "Clusters are geographic concentrations of interconnected companies, specialised suppliers, service providers, firms in related industries, and associated institutions (e.g. universities, standard agencies, trade associations), in a particular field that compete but also cooperate". Porters klyngebegrepet er med dette blitt sterkere knyttet til regionale verdikjedesystemer der klyngedynamikken knyttes til (Porter 2001):

- *produktivetsfordeler* (gjennom tidlig bruk av bedre og billigere input av komponenter, service etc.),
- *innovasjonsfordeler* (nærhet mellom kunder og leverandører styrker samspillet og fører lettere til innovative spesifikasjoner og responser)
- *høyere nyetableringstakt* av nye bedrifter (pga. lokal og bedre informasjonstilgang om nye innovative potensialer og markedsmuligheter)²³.

²³Dynamiske klynger vil også trekke til seg bedrifter utenfra og direkte investeringer fra utlandet, som vil utnytte fordelene av å være i lokalsiert i et

Cooke (2001:24) definerer en klynge som "geographically proximate firms in vertical and horizontal relationships, involving a localized enterprise support infrastructure with a shared developmental vision for business growth, based on competition and co-operation in a specific market field". Han knytter klyngebegrepet eksplisitt til spesialiserte næringsklynger som har følgende *dynamiske* egenskaper (op.cit):

- Aktører som deler felles identiteter og framtidsvisjoner.
- Turbulens m.h.t. "firms spin-off, spin-out og start up from other firms and institutions".
- Tette og foranderlige vertikale input-out-put-koplinger, leverandørkjeder og horisontale bedriftsnettverk.
- Tilstedeværelse av felles tredjeparter og -service som støtter næringsmiljøets utvikling
- Aktører som søker å påvirke myndigheter og rammebetingelser for klyngens utvikling.
- Perioder med sterk vekst, før nedgang eller forvitring.

Maskell og Malmberg (2002) legger på sin side størst vekt de kunnskapsøkende prosessene i agglomerasjoner og klynger knyttet til de læringsprosessene som foregår horisontalt mellom samlokaliserte bedrifter i samme eller nærliggende bransjer. Bedrifter lærer av hverandre gjennom observasjon, sammenlikning og rivalisering (se tabell under), og de toner ned betydningen som geografisk nærhet har for transaksjoner og samarbeid vertikalt i verdikjeden, men legger større vekt på betydningen som kunnskapsoverføringer mellom relaterte bedrifter og konkurrenter har og som også deler 'kognitiv nærhet'.

spesialisert nærings- og kunnskaps. Disse vil også være en framtidig kilde for knoppskyttinger.

Tabell 2.3 *Klyngedimensjoner og læringsdynamikk (Malmberg og Maskell 2002)*

Dimensions	Dynamics		
	Capabilities of local firms	Institutional precondition	Knowledge-enhancing mechanism
Horizontal	Similar	Cognitive proximity	Variation Observation Comparison Selection Rivalery
Vertical	Complementary	Trust (social capital)	Specialization Interaction Exchange Coordination Collaboration

Agglomerasjoner og klynger inngår ofte som sentrale strukturer og dynamiske elementer i regionale innovasjonssystemer (Carlson & Stankiewicz 1991, Asheim 1995), men også i mer nasjonale systemer (Lundvall 1992), og multinivåsystemer (Edquist 1997). Et innovasjonssystem består som tidligere omtalt av et næringsystem og dets institusjonelle apparat for læring og innovasjon, og hvor både formelle og uformelle institusjoner i utgangspunktet inngår²⁴. Isaksen og Hauge (2002) har satt et begrepsmessig og lettere operasjonaliserbart skille mellom en klynge og et innovasjonssystem. De forbeholder klyngebegrepet til konsentrasjoner av ”interavhengige bedrifter i nettverk og samarbeid”, mens innovasjonssystemet knyttes til bedriftens formelle institusjonelle støtteapparat for innovasjon (FoU, utdanning). Slik definert vil det nok være relativt få komplette regionale innovasjonssystemer avgrenset til de funksjonelle arbeids-, bo- og servicearbeidsmarkedene i Norge, men mer til landsdelsnivået.

Utvikling av agglomerasjoner og klynger

Utvikling av regionale agglomerasjoner og klynger representerer både generelle fenomen og egenskaper ved kapitalistisk næringsvekst. Det var med industrisamfunnets framvekst at agglomerasjoner og klyngedannelser ble mer framtrede og grunnlag for ubalansert

²⁴Det blir da flytende overganger og overlapp mellom eksempelvis Porter (2000) og Cooke (2001) definisjon av klynger, og eksempelvis Lundvall (1992) og Asheim (1995) sine definisjoner av innovasjonssystemer.

utvikling. Siden har agglomerasjoner og klynger vokst fram både byer og rurale strøk, og på grunnlag av ulike ressurser. Den økte oppmerksomheten om agglomerasjoner og klynger de senere årene henger det sammen med kunnskapsøkonomiens utvikling med sitt fokus på kunnskapsmessige ”spillovers”, og det territorielt konsentrerte vekstmønsteret for de nye kunnskapsintensive næringene.

Fra agglomerasjons²⁵-, arbeidsdelings²⁶- og innovasjons²⁷-teoriene belyses følgende fire generelle vekstmekanismer som gir opphav til spesialiserte agglomerasjoner og klynger:

1. Lokalisering og funksjonell desintegrasjon. Agglomerasjoner og klynger vokser ofte fram gjennom funksjonell desintegrasjon på følgende måte: en eller flere pionerbedrifter etableres på en lokalitet innenfor et nytt produksjons- eller markedsfelt. Bedriften(e) utvikles og vokser, og gir opphav til nye bedrifter gjennom utskillinger, knoppskytinger eller relatert entreprenørskap gjennom lærings- og forbildeeffekter. Mange av de nye bedriftene etableres i nærområdet fordi de er knyttet til ressurser, kontakter, personer eller markeder i området. Dermed vokser det fram en større gruppe av bedrifter som er mer eller mindre gjensidig avhengige og relaterte, og agglomerasjonen vil preges av økende intern differensiering og spesialisering.

2. Lokalisert kunnskapsoppbygging og innovasjon. Sentrale deler av kunnskaps-oppbyggingen og teknologiutviklingen (teknikk/kunnskap) er knyttet til sosiale, kumulative og territorielt forankrede prosesser. Utvikling av spesifikk taust og kontekstuell kunnskap, sosial og kulturell kapital, kan gi opphav til unike ressurser for langvarige vekst. Dette er immobile ressurser²⁸ som klisterer seg fast til regionale næringsmiljøer, og som har barrierer mot kopiering og spredning. Geografisk nærhet letter kunnskapsoverføringer, og forsterke læringseffekter mellom bedrifter²⁹. Nærhet reduserer usikkerhet,

²⁵ Marshall 1938/Hoover 1948

²⁶ Sayer og Walker 1992

²⁷ Lundvall 1988.

²⁸ Ressursene kan ikke kjøpes i åpne markeder eller via enkle transaksjoner, men bare gjennom tillitsbaserte samarbeid og fellesinstitusjoner der det foregår uformelle bytter eller overføringer av kunnskap og fingradert informasjon uten betaling. Det kan og skje mer diffust knyttet til mobilitet i arbeidsmarkedet, felles problemløsning og ustandardiserte transaksjoner med tett dialog og koordinering. Det vil si det er snakk om delvis immobile ressurser som klister seg fast delvis til næringsystemer og territoriale miljøer.

²⁹ Egenskaper ved læring og kunnskapsoppbygging innebærer at ’historie’, ’geografi’ og ’kultur’ betyr noe.

motvirke opportunistisk atferd og bedre mulighet for raskere beslutnings-fattning. Det gjør at bedrifter som er tidlige ute på et felt ofte drar langvarige førstemanns- fordeler i markedet, som gjør at ulike historisk utgangsposisjoner lett tenderer til å videreføres over lang tid. Nye entreprenører i en bransje konsentreres ofte i områder hvor bransjen de selv kommer fra er sterkt representert for der kan de lære seg de nødvendige ferdighetene og få kontakter som trengs for å starte for seg selv, ved å jobbe i andre bedrifter eller se hvordan andre gjør det. I forhold til kunnskapsøkonomien gir gepgrafisk nærhet også fordeler, fordi geografisk nærhet gir kostnads-og tidsfordeler for invensjon og innovasjon som krever hyppig kunnskapsdeling (Malmberg, Zander og Sølvell 1995). I en økonomi der kunnskap blir viktigere som innsatsvare og usikkerheten i omgivelsene øker, vil intensiv og hyppig personkommunikasjon samt rask beslutnings-fattning, bli viktigere. Fysisk nærhet vil da gi reduserte kostnader og utviklingstid for innovasjon, og gi lokale foretak fordeler og eksterne veksteffekter, som spredt lokaliserte aktører ikke hadde oppnådd.

3. Utvikling av fellesinstitusjoner og støttende infrastrukturer. Når agglomerasjoner av lokale bedriftsmiljøer vokser fram vil det over tid skapes uformelle institusjoner og samspillet mellom aktørene i agglomerasjonen. Det vil ofte innebære modifisering av atferd, utvikling av samarbeid og løsninger i felleskap for å møte endringer i rammebetingelser e.l. Det vil over tid også kunne bidra til felles anstrengelser for å utvikle en lokalt tilpasset infrastrukturer knyttet til opplæring, utdanning og andre støttefunksjoner. Her vil både offentlige og private aktører spille en rolle. Det vil i så fall bidra til å styrke bedriftsmiljøets immobile ressurser av betydning for vekst- og konkurransevne.

4. Tilføring av eksterne ressurser. Bedriftsmiljøer som vokser karakteriseres oftest ikke bare av rene endogene prosesser forankret til de lokale ressursene. Tvert i mot preges de ofte av at lokale aktører og organisasjoner har åpenhet til omgivelsene og aktivt søker tilgang på eksterne ressurser i form av kapital, kunnskap og arbeidskraft. Lokale aktører er ofte funksjonelt forankret i nasjonale og internasjonale nettverk, som flernasjonale selskap eller gjennom kunderelasjoner (Amin og Cohendet 1999). Gjennom samarbeid eksternt får man tilgang til slike ressurser nasjonalt og internasjonalt, som bidrar til å videreutvikle bedriftsmiljøet. Samtidig er det vanligvis slik at vekstkraftige agglomerasjoner ofte fungerer som magneter på kapital og arbeidskraft utenfra, og området får derfor ofte også et betydelig utilsiktet tilsig av slike ressurser. Dette vil styrke kapital-tilgangen og investeringsnivået, samt tilgang på nye kunnskaper og entreprenører, som igjen vil forsterke agglomerasjonens vekst og utvikling.

Agglomerasjoner vokser med andre ord fram gjennom historiske prosesser av kapital-, kunnskaps- og institusjonsoppbygging, og på denne måten blir ulike historiske faser og prosesser ikke borte men lagt i lag over hverandre, og preger regionale samfunn på bestemte måter. Dette innebærer at *historien* har betydning fordi kunnskapsproduksjonen er kumulativ og teknologisk utvikling knyttet til internt avhengige, irreversible valg over tid (Rosenberg 1994). Tidligere kunnskapsoppbygging og teknologiutvikling legger føringer på framtidige valg og investeringer. Dette gjør at man også får det som er kalt sporavhengige steds- og næringsspesifikke læringsbaner (Malmberg og Maskell 2000). Videre reproduseres agglomerasjoner gjennom positive tilbakeføringsmekanismer, som skaper gjensidige avhengigheter og fordeler mellom aktørene i miljøet.

Mye av oppmerksomheten har så langt blitt rettet mot kumulative prosesser som skaper agglomerasjoner, og positive tilbakeføringsmekanismer som skaper gjensidige avhengigheter og fordeler mellom aktørene i miljøet. Mange etablerte agglomerasjoner har også stor evne til å fornye sine ressurser og kapabiliteter når rammebetingelsene endres. Men det finnes både dynamiske og lite dynamiske agglomerasjoner, samtidig som agglomerasjoner ikke er sikret noen varig vekst og reproduksjon. Tvert i mot gjennomgår agglomerasjoner ofte sykluser preget av sterk vekst og dynamikk i enkelte faser, og stagnasjon og lite dynamikk i andre faser. Dynamiske agglomerasjoner kan miste sin konkurranse- og vekstkraft, som kan skyldes mange ulike forhold i og utenfor agglomerasjonen. I litteraturen har imidlertid mye oppmerksomhet blitt rettet mot hvordan de ressurser og kapabiliteter som en gang ga suksess, over tid kan skape innlåsningsproblemer ("lock-in") som hindrer næringsmiljøers evne til omstilling og nyskaping under nye konkurranse- og rammevilkår.

Agglomerasjoner og klynger er med andre ord ikke statiske systemer, men utvikles og endres over tid. Enkelte har belyst hvordan nærings-systemer gjennomgår ulike historiske og territorielle utviklingsfaser, som starter med lokalisering og klyngevekst, før ekspansjon til nye vekstområder og endelig ofte skift av hjemmebase (Storper and Walker 1989).

Hva skaper dynamiske klynger og regioner ?

Dynamiske regioner kjenntegnes generelt av et aktivt samarbeid og kunnskapsutveksling mellom myndigheter, næringsliv, kunnskapsorganisasjoner, mellomliggende utviklingsorganer og frivillige organisasjoner. Det arbeides aktivt med å styrke samhandlingen gjennom møteplasser, utviklingskoalisjoner og partnerskap, samtidig

som de politiske systemene fungerer godt og er sentrale i samfunnsdebatten. Det er regionale samfunn som er ellers er åpne for eksterne impulser, innflyttere og nye ideer. I litteraturen betegnes slike regionale miljøer ofte som preget av "*institusjonell tetthet*"³⁰ (Amin og Thrift 1994) der mange ulike organisasjoner er tilstede (bedrifter, kunnskapsorganisasjoner, mellomliggende organisasjoner m.m.), og det er institusjoner som understøtter åpenhet, samarbeidsorientering og fornyelsesevne. Det er imidlertid diskusjon og usikkerhet om hvordan slik 'tetthet' oppstår, og hvorfor det gjør det i enkelte regioner og ikke i andre. Kan institusjonell tetthet utvikles, og eventuelt hvordan? Krevs konsensus og forhandlinger mellom mange lokale interessegrupper og institusjoner, eller utvikles det av dominerende eller ledende gruppering? Hvilken betydning har mobiliseringsprosesser og alliansebygging rundt en felles agenda, og hvordan stimulere til dette? Forskning på institusjonell tetthet viser at begrepet ikke kan oppfattes som en generell suksessoppskrift eller – forklaring m.h.t. regional sysselsettingsvekst og velferd, ettersom mange suksessfulle regioner har relativt svak institusjonell tetthet. Ellers er det viktig å understreke at et avgrenset fokus bare til spesifikke lokale institusjoner vil kunne føre til at man undervurderer for eksempel nasjonalstatens og myndighetenes rolle, og det multi-aktørsettet og av institusjonelle former og nivåer som påvirker utviklingen lokalt.

Man tar i dag som oftest utgangspunkt i at offentlige myndigheter og virkemidler ikke kan seg skape dynamiske regioner, men de kan bidra til å redusere samarbeids- og innovasjonsbarrierer, og stimulere samarbeid om regional utvikling og innovasjon. Her har lokale og regionale myndigheter, regionale statsetater og statlige sektorinstitusjoner, potensielt en viktig tilretteleggende og støttende rolle som enkeltaktører og samarbeidspartnere. Sistnevnte for å etablere utviklingskoalisjoner, partnerskap og samhandlingsarenaer mellom myndighets- og virkemiddelorgan, bedrifter og kunnskaps-

³⁰Martin (2001). Viser til at regionale miljøer preges av ulike *institusjonelle regimer*, som kan dekomponeres i "*institusjonelle arrangementer*" (dvs. organisasjoner som bedrifter, foreninger, FoU- og utdanningsenheter etc.) og "*institusjonelt miljøer*" (dvs. formelle og uformelle konvensjoner, som regler, normer, verdier, praksiser, kunnskaper etc). Kombinasjonen av disse elementene definerer graden og egenskapen ved den institusjonelle tetthet, og i hvilken grad det skapes legitimitet og tillitsrelasjoner, som stimulerer entreprenørskap og innovasjon. Et sentralt element her er ikke eksistensen av nettverksinstitusjoner i seg selv, men snarere institusjonali-seringsprosessene; det vil si prosesser som understøtter og stimulerer til entreprenørskap og innovasjon.

organisasjoner i regionen, foruten å være proaktive aktører knyttet til denne typen perspektiver i sine egne strategiske planleggingsprosesser i regionen.

Sentralt i en regional utviklingspolitikk er nærings- og innovasjonspolitikk tilpasset områdespesifikke forutsetninger. I en slik kontekst-sensitiv politikk inngår ulike former for klyngepolitikk for å styrke samarbeid og samhandling i regionale miljøer. Her inngår gjerne ulike tiltak for å utvikle innovative nettverk mellom bedriftene, styrke det institusjonelle apparatet rundt bedriftene og utvikle noe mer komplette regionale innovasjonssystemer. Da vil myndigheter, kunnskapsorganisasjoner og mellomliggende tredjeparter være viktige, for å styrke nettverksbyggingen, informasjonsspredningen og utviklingen av møteplasser. I et videre perspektiv vil også tiltak for å styrke regioners robusthet og attraktivitet være viktig. Dette går på å skape mer allsidige næringsmiljøer lokalt og via regionutvidelse, styrke regioners infrastrukturer og attraktivitet som gode bo-, service- og nærmiljøer. Dette får økt betydning for å sikre tilgang på kompetanse, kapital og arbeidskraft framover.

2.2.3 Foretaksressurser og kapabiliteter

Et komplementært perspektiv til omtalte systemperspektiver er ressursbasert foretaksteori (Penrose 1959, Barney 1991). Perspektivet har de senere år fått et oppsving som en kritikk av analyser av foretaks konkurransevne som legger ensidig vekt på eksterne forhold og omgivelser. I ressursbasert teori analyseres foretaket som en samling av ressurser, som ikke omsettes i et marked, men utvikles internt i foretaket, og gir det fortrinn i markedet. Ressursene kan ha verdifull betydning for effektivitet, og de kan være sjeldne og vanskelige å imitere og gi foretak langvarige konkurransefortrinn. Utvikling av egne ressurser bidrar også til diversifisering og gjennom utvikling av bedrifters kjernekompetanse oppnås unikheter i forhold til andre selskaper over tid.

Teorien gir et bidrag til å forståelse foretaks organisering og strategivalg, og hvorfor foretak handler ulikt selv når betingelsene i omgivelsene er like.

I utgangspunktet vil foretak ha en rekke ulike ressurser; fysiske, finansielle, kompetanse, organisatoriske og nettverkbaserte ressurser. Ressursene brukes til å utvikle evne eller kapabilitet som kan gi foretaket konkurransefortrinn. Rangone (1999) skiller mellom tre ulike kapabiliteter: (i) innovasjonsevne, som er foretakets evne til å utvikle nye produkter, produksjonsprosesser og organisasjon, (ii)

produksjonsevne, som er selskapets evne til å produsere produkter på en konkurransedyktig måte, og (iii) markedsevne, som er foretakets evne til å markedsføre og selge produktet på en effektiv måte. Begrepet kapabilitet handler med andre ord om foretakenes dyktighet, erfaring og læringsevne. Erfaringsbasert læring dreier seg om de interne prosessene i organisasjonen. Foretaket anvender de erfaringene eller den kunnskapen de akkumulerer om et produkt eller en organisasjonsform til å endre og eventuelt forbedre virksomheten. Gjennom repetisjon av arbeidsoppgaver vil organisasjonen også kunne gjennomføre de ulike oppgavene på en stadig mer effektiv måte. Erfaringene gjør det mulig å forbedre organisasjonen. Interaktiv læring knyttet til de eksterne relasjonene er her også viktig. Gjennom å kommunisere med andre aktører kan organisasjonene få tilgang på deres erfaringer om organisering og styring. Denne informasjonen kan bidra til å effektivisere egen organisasjon. Innenfor slik relasjonsbasert læring kan læring både være knyttet til situasjoner hvor foretaket bruker kunnskap og tilbakemeldinger fra omgivelsene til en intern styrking av egen virksomhet, og til mer kollektive læreprosesser hvor videreutvikling skjer via kunnskapsdeling med andre aktører. Selv om det analytisk kan være hensiktsmessig å skille mellom to hovedformer for læring, den erfaringsbaserte og den relasjonsbaserte, vil de fleste av de læreprosessene foretakene er involvert i både basere seg på egne erfaringer og feedback/impulser fra omgivelsene. Hvilke av disse faktorene som vil ha størst betydning i en læreprosess vil imidlertid variere. Argyris (1982) illustrerer dette med skille mellom "single-loop learning" og "double-loop learning". I den første er det interne prosesser i organisasjonen som er det viktigste i den organisasjonsmessige læringen, mens den andre beskriver en mer åpne løsning hvor relasjonene utad i sterk grad strukturerer læringsprosessene.

Ressursteorien kan kritiseres for at den noe ensidig isolerer foretak fra betingelser i omgivelsene. I teorien er også søkelyset mest rettet mot kapabiliteter som fungerer og gir konkurransevne, og i mindre grad når og hva slags kapabiliteter som gir "lock-in" og fører til svekket konkurransevne.

2.2.4 Oppsummerende fokus for empirisk analyse

Foran er teori og perspektiver knyttet til begreper som nye økonomi, kunnskapsøkonomi, agglomerasjoner, klynger og innovasjonssystemer omtalt. Med utgangspunkt i dette vil fokuset i den empiriske analysen bli knyttet til følgende spørsmål:

1. Hvordan avgrenser vi de kunnskapsintensive næringene (KIN) i Norge, hvor store er de og hvilke bransjekonsentrasjoner finnes ?
2. Hva slags KIN-miljø finnes i Halden ?
3. Hvordan har KIN-miljøet i Halden vokst fram ? Hvilke mekanismer har virket, og betingelser har vært tilstede i industri- og småbyen i Halden ?
4. Hvilke rolle har offentlige og private aktører spilt, og hvilke organisatoriske og institusjonelle forhold har vært tilstede ?
5. Hvilke strukturelle og dynamiske egenskaper har KIN-miljøet i dag som innovasjonssystem ?
6. Hvilke utfordringer står KIN-miljøet i Halden ovenfor ?
7. Hvilke generelle implikasjoner for teori og politikk kan utledes av Halden-studien ?

Det sentrale i den empiriske analysen er å belyse mekanismer og betingelser for KIN-miljøets framvekst i Halden, samt dets nåværende strukturelle og dynamiske egenskaper som innovasjonsmiljø. Med mekanismer menes her de prosessene som har ført til etablering og utvikling av de organisasjoner og institusjoner som i dag konstituerer KIN-miljøet i Halden. Hvilke systemegenskaper har miljøet m.h.t direkte eller indirekte koplinger og nettverk mellom bedriftene, og hvilke betydninger har dette læring, innovasjon og entreprenørskap. Er dette bare en passiv lokal agglomerasjon av samlokaliserte bedrifter med få lokale koplinger og relasjoner, eller er det en mer dynamisk lokal klynge preget av mange lokale nettverk, innovasjons- og entreprenørprosesser og -effekter. Hva slags nærings- og innovasjonssystem er eventuelt KIN-miljøet integrert i ? Kunnskap om disse forholdene vil vi til slutt bruke for å drøfte enkelte begreper, samt mer generelle teori- og politikimplikasjoner.

3 Kunnskapsintensive næringer og agglomerasjoner i Norge

I det følgende avgrenses de *kunnskapsintensive næringene (KIN)*, og vi ser på noen hovedtall for næringene og agglomerasjonene nasjonalt. Ved å rette fokus her mot KIN-næringene ser vi bort fra de følger den ”nye økonomien” og IKT-teknologien ellers har for landets økonomi og samfunn. Kunnskapsintensive næringer avgrenses vanligvis til næringer med en høy FoU-intensitet eller andel ansatte med høyere utdanning (OECD)³¹. Da inngår høyteknologisk industri (IKT, farmasøytisk, fly m.m.), dvs. bransjer med høy FoU-intensitet, og kunnskapsintensiv service som er de deler av forretningsmessig tjenesteyting (databehandling, bedriftsrådgiving, FoU m.m) med det høyeste utdanningsnivået på arbeidskraften. I våre analyser bruker vi i hovedsak en litt smalere definisjon³² av de kunnskapsintensive næringene som vi avgrenser til de kunnskapsintensive produksjonsnæringene fortrinnsvis i privat sektor (eksklusiv IKT-handel, juridisk tjenesteyting, regnskapsservice og lignende) (se vedlegg 1).

Det framgår under er bare 76.000 sysselsatt i KIN-næringene, dvs. ler 4 prosent av landets totale sysselsetting. På den annen side har veksten i KIN-næringene vært sterkere både relativt og absolutt enn i øvrige næringer de senere årene. KIN-næringene har stått for 17 % av den totale sysselsettingsveksten i landet i disse årene.

³¹ Vi tar ikke her opp til nærmere diskusjon det noe problematiske begrepet ”kunnskapsintensive næringer”, og måten det operasjonaliseres på i offentlig næringsstatistikk, NACE-klassifiseringer og OECD.

³² Her inngår databehandling, telekommunikasjon, teknisk/økonomisk bedriftsservice, naturvitenskaplig/teknologisk FoU, IKT-industri, og annen FoU-intensiv industri (fly, farmasøytisk m.m.). Her inngår ikke samfunnsvitenskaplig FoU, utdanning, finansiell og juridisk tjenesteyting, eller handel med datamaskiner og lignende.

Tabell 3.1 *Sysselsettingen i KIN-næringene i Norge 1996-2000 (SSB).*

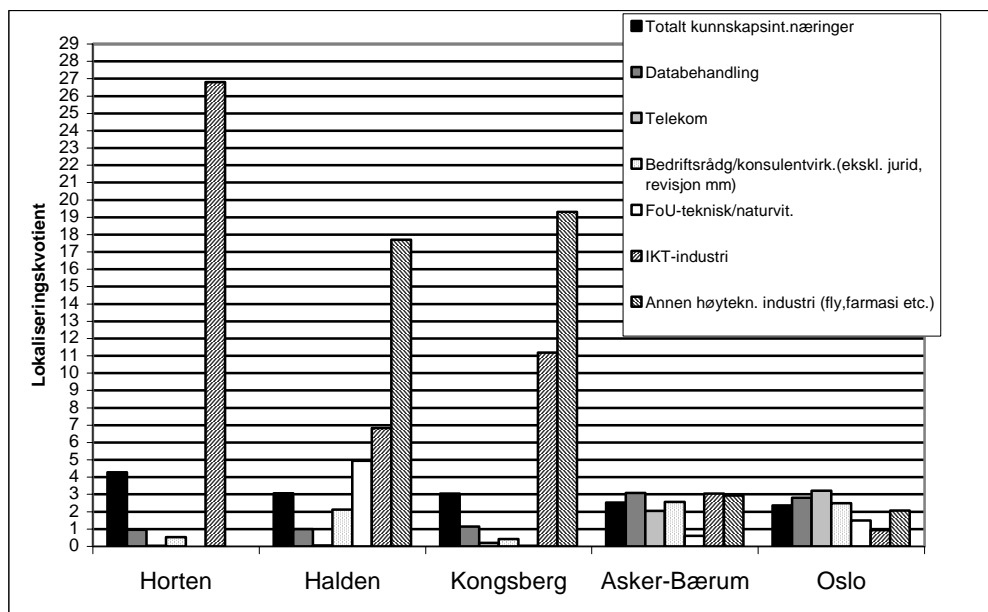
		Sysselsetting 2000	Abs.endr.1996-2000	Rel.endring 1996-2000
Kunnskapsintensive service	Databehandling	32603	16963	108,3
	Telekom	12317	-89	-0,7
	Teknløkb.driftsra	6758	2753	68,7
	FoU - Naturvit./tekn	9836	1450	17,3
Høyteknologisk industri	IKT-industri	10781	209	2,0
	Fly, farmasi etc.	3478	-1543	-30,7
Totalt kunnskapsintensive næringer		75773	19733	35,2
Totalt alle næringer		2087238	117491	6,0

Vi har ikke gjort noen inngående analyse av lokaliseringsstrukturer og -mønstre for KIN-næringene i Norge. Tidligere analyser etter en bredere OECD-definisjon (inkl. IKT-handel, juridisk tjenesteyting, revisjon, markeds- og mediainstitutt med mer) viser til en sterk konsentrasjon til de store byene i de nordiske landene (Winther 2001). Etter vår noe smalere KIN-definisjon finner vi fem KIN-agglomerasjoner i Norge (med lokaliseringkvotienter over 2). Disse fem er Oslo, Asker/Bærum, Horten, Kongsberg og Halden (se figur 3.1), der Oslo er klart størst i absolutte tall og Halden, Horten og Kongsberg små miljøer:

Tabell 3.2 *Størrelsen til de fem norske KIN-agglomerasjonene målt i årsverk 2000 (SSB).*

Oslo	Asker/Bærum	Kongsberg	Horten	Halden
32072	6743	1643	1416	1279

Som det framgår av figuren er KIN-miljøene har småbyene Horten, Halden og Kongsberg et relativt sett størst innslag av høyteknologisk industri, mens KIN-miljøene i hovedstadsområdet større spredning på kunnskapsintensive produsenttjenester av ulike slag. KIN-miljøene er sterkest bransjespesialisert i Horten og Kongsberg (mot henholdsvis "IKT-industri og "annen høyteknologisk industri"), mens Halden-miljøet er noe mindre spesialisert eller mer allsidig.

Figur 3.1 *KIN-agglomerasjoner i Norge, 2000 (SSB).*

4 Agglomerasjonen i Halden

4.1 Generelle egenskaper

Den kunnskapsintensive agglomerasjonen i Halden er en relativt liten nærings-konsentrasjon med om lag 1300 årsverk (ekskl. utdanning). I et lite lokalsamfunn med 11000 sysselsatte er imidlertid dette tallet betydelig.

Tabell 4.1 *Sysselsatte i de kunnskapsintensive næringene (smal definisjon) i Halden 2000 (SSB).*

Sysselsetting 2000	Halden	
Kunnskapsintensiv service	Databehandling	181
	Telekom	4
	Tekn/øk.bedriftsrådgiving (ekskl.jur/finans)	79
	FoU - Naturvit./teknikk	269
Høyteknologisk industri	IKT-industri	406
	Fly,farmasi etc.	340
Totalt kunnskapsintensive næringer		1279
Totalt alle næringer		11523

KIN-agglomerasjonen i Halden består totalt av et 100 tallsbedrifter totalt, og hvorav et 50-talls bedrifter og 1300 årsverk er knyttet direkte til spesialiserte KIN-næringer (IKT-næringer og annen høyteknologisk industri, ekskl. relatert service). Sysselsettingsmessige er KIN-industrien størst med sine 746 årsverk (2000), mens KIN-servicen utgjør 533 årsverk (se tabell 4.1 foran). Antall bedrifter og nyetableringer er imidlertid klart størst innen KIN-service (47 bedrifter/29 nyetableringer) og særlig innen databehandling/ programvare-konsulenter. Dette er med andre ord i hovedsak små- og mellomstore bedrifter. KIN-industrien derimot består av få, men store bedrifter (4 bedrifter). Som det samlede miljøet er lite i en nasjonal kontekst, er

KIN-sysselsettingen i Halden betydelig i et lite lokalsamfunn med 11500 arbeidsplasser totalt.

Tabell 4.2 *Antall bedrifter i KIN-næringer og totalt i Halden i 2000 (SSB), og bedriftstørrelser (egne analyser).*

	Antall bedrifter 2000	Bedriftstørrelser i årsverk
Databehandling/konsulentvirk.programvare (IKT-service 1)	43	1-100
Telekommunikasjoner (IKT-service 2)	2	1-100
FoU (naturvitenskap/teknikk)	2	40-280
Relatert service (teknisk konsulentvirksomhet etc)	47	1-50
IKT-industri	3	80-240
Annen høyteknologisk industri (farmasøytisk)	1	300
KIN-næringene totalt	98	1-300
Alle næringer	2512	-

Utviklingen i sysselsetting og antall bedrifter de senere årene

Av tabellen under ser vi at utviklingen i Halden har vært gunstigere enn i landet, og Østfold fylke, for de kunnskapsintensive næringene i perioden 1996-2000. Halden har vunnet flere arbeidsplasser i disse næringene enn det næringsstrukturen skulle tilsi relatert til utviklingen i de samme næringene på landsbasis

Ser vi på nettopkningen av antall sysselsatte i de kunnskapsintensive næringene i Halden har den vært på drøye 380 arbeidsplasser (1996-2000), som utgjør 57 % av nettoveksten av antall arbeidsplasser i Halden i perioden. Om vi avgrensner dette bare til IKT-sektoren har nettoveksten vært på drøye 310 sysselsatte som tilsvarer 46 % av nettoveksten., som må sies å være betydelig.

Tabell 4.3 *Kunnskapintensive næringer i Halden, Østfold og landet 1996-2000 (SSB).*

Syssetning 2000		Halden	Østfold	Landet
Kunnskapsintensiv service	Databehandling	181	624	32603
	Telekom	4	175	12317
	Tekn/øk.bedriftsrådgiving (eksl.jur/finans)	79	216	6758
	FoU - Naturvit./teknikk	269	298	9836
Høyt teknologisk industri	IKT-industri	406	827	10781
	Fly, farmasi etc.	340	355	3478
Totalt kunnskapsintensive næringer		1279	2495	75773
Totalt alle næringer		11523	101574	2087238
Absolutt endringer 96-2000				
Kunnskapsintensiv service	Databehandling	175	447	16953
	Telekom	-16	-196	-89
	Tekn/øk.bedriftsrådgiving (eksl.jur/finans)	78	124	2753
	FoU - Naturvit./teknikk	15	35	1450
Høyt teknologisk industri	IKT-industri	61	157	209
	Fly, farmasi etc.	70	70	-1543
Totalt kunnskapsintensive næringer		383	462	19733
Totalt alle næringer		677	7174	117491
Relativ endring 96-2000				
Kunnskapsintensiv service	Databehandling	2916,7	252,5	108,3
	Telekom	-80,0	-52,8	-0,7
	Tekn/øk.bedriftsrådgiving (eksl.jur/finans)	7800,0	134,8	68,7
	FoU - Naturvit./teknikk	5,9	13,3	17,3
Høyt teknologisk industri	IKT-industri	17,7	23,4	2,0
	Fly, farmasi etc.	25,9	24,6	-30,7
Totalt kunnskapsintensive næringer		42,7	34,3	35,2
Totalt alle næringer		6,2	7,6	6,0
Konkurransekomponent				
Kunnskapsintensiv service	Databehandling	169	255	0
	Telekom	-16	-199	0
	Tekn/øk.bedriftsrådgiving (eksl.jur/finans)	77	61	0
	FoU - Naturvit./teknikk	-29	-10	0
Høyt teknologisk industri	IKT-industri	54	144	0
	Fly, farmasi etc.	153	158	0
Totalt kunnskapsintensive næringer		67	-192	0
Totalt alle næringer		30	1543	0

En av mange indikatorer på dynamiske klynger er at de har en høy etableringstakt av nye bedrifter, og da eventuelt høyere enn bransjen i landet for øvrig. Som tidligere omtalt (kap. 2.1.4) preges dynamiske klynger av en viss "turbulens" i bedriftsmassen i form av "firms spin-off, spin-out and start-up from other firms and institutions" (Cooke

2002). Som dokumentert i tidligere kapitler har det i Haldenmiljøet på 1990-tallet vært et betydelig antall nyetableringer av KIN-bedrifter gjennom slike mekanismer som er omtalt for dynamiske klynger, selv om Haldenmiljøet og antallet nyetableringer der er relativt lite. Som det framgår av tabellen under har også nyetableringstakten i KIN-næringene i Halden ligget over nivået i Østfold og landet på slutten av 1990-tallet. Dette gjelder alle KIN-næring (unntatt FoU), men fordi tallene er så små som de er for industrien er det i første rekke en litt høyere etableringstakt i Halden for bedrifter innen KIN-service som vi kan si som pålitelig.

Tabell 4.4 *Antall bedrifter i Haldens KIN-miljø 2000, nyetableringer 1998-2000, og etableringshyppigheter (SSB).*

	HALDEN		Østfold		Etableringsfrekvens 1998-2000		
	Antall bedrifter 2000	Nyetableringer 1998-2000	Antall bedrifter 2000	Nyetableringer 1998-2000	Halden	Østfold	Landet
IKT-industri	3	1	18	3	0,3	0,2	0,2
Annen høyteknologisk industri	1	1	5	3	1,0	0,7	0,3
IKT-service 1(Databehandling og konsulent)	43	27	353	209	0,9	0,8	0,7
Telekommunikasjoner (IKT-service 2)	2	2	24	5	0,8	0,2	0,3
FoU (naturvitenskap/teknikk)	2	0	6	0	0,0	0,0	0,1
Relatert service (teknisk konsulent- og ark)	47	11	469	101	0,3	0,2	0,2
KIN-næringene totalt	98	42	875	321	0,6	0,4	0,4
Alle næringer	2512	447	21587	4304	0,2	0,2	0,2

4.2 Historisk perspektiv på Haldenmiljøets framvekst

Generelt vokser agglomerasjoner og bransjekonsentrasjoner fram gjennom historiske og kumulative prosesser med kapital-, kunnskaps- og institusjonsoppbygging. I det følgende skal vi beskrive utviklingen av agglomerasjonen i Halden i et slikt perspektiv. Vi tar først utgangspunkt i de historiske betingelsene som bidro til å utløse de første investeringene i nye kunnskapsintensive virksomheter i Halden,

og deretter beskriver vi hvordan miljøet har vokst fram gjennom etablering av nøkkelbedrifter og institusjoner i to ulike hovedperioder: en lang periode (1960-1990) preget av 1.ste-generasjonsbedriftenes etablering og vekst, og deretter en kortere og nyere periode (1990-2000) preget av at 2.dre generasjonsbedriftene kommer. Som det vil framgå har utviklingen av lokalmiljøet fulgt mye av de klassiske vekstmekanismene som skaper spesialiserte agglomerasjoner³³, dvs. gjensidig forsterkende vekstprosesser knyttet til tidlige etableringer, påfølgende entreprenørskap og ekster-naliseringer, utvikling av støttende infrastruktur og tiltrekking av eksterne ressurser.

Som det vil framgå kan Haldensmiljøets framvekst bare forståes gjennom å belyse samspillet mellom lokal kapabilitet og kontekst på den ene siden, og nasjonale og internasjonale kontekster og rammevilkår på den annen, og som lokale og eksterne aktører har respondert på og utnyttet i Halden.

4.3 Lokal kapabilitetsbygging og nasjonal politikk (1960-1990)

4.3.1 Lokal industrikrise og proaktive aktører

Et industrielt miljø - i krise og omstilling

På 1950- og 60-tallet var treforedlingsindustrien og tekoindustrien Haldens store næringer med over 65 prosent av kommunens skatteinntekter (henholdvis 40 % og 25 %) fra privat sektor (1961)

³³ Dette er historisk-institusjonell prosess som konkret kan identifiseres gjennom en *serie investeringsrunder* som gir opphav til flere 'overliggende' lag av produksjonstrukturer og institusjoner i et område. Gjennom nye investeringsrunder integreres områdets økonomiske basis i nye regionale, nasjonale og internasjonale arbeidsdelingsstrukturer (Massey 1979). På denne måten blir de ulike historiske fasene ikke borte i et lokalsamfunn, men legges i lag over hverandre og kommer til å prege lokalsamfunn på bestemte måter. Storper (1989:97) legger vekt på at investeringsrundene ikke bare legger seg i tynne lag opp hverandre, men utløser nye runder med produktiv oppbygging: "Industries looking for sites, the present must confront the industrial past in the form of produced resource endowments, often several layers thick. Nonetheless, the metaphor must be an active one in which investment does not merely lay down a fine sediment of effects, but triggers rounds of productive build-up and even sharply disjunctive processes of industrialization at different periods".

(Bjørndal 1998). Halden har alltid vært et *flersidig* industrisamfunn (Hansen 1997), selv om treforedlingsbedriften Saugbrugsforeningen har hatt en dominerende posisjon (3000 årsverk/1960) ved siden av en stor tekoindustribransje, som har bestått av ett 30-talls små- og mellomstore bedrifter (1500 årsverk/1960). Utover på 1950-tallet ble det klart at begge disse viktige bransjene stod ovenfor store konkurranseutfordringer. Saugbrugsforeningens gamle anlegg var fullt utnyttet og det var ikke lenger mulighet for produksjonsøkning (Bjørndal 1998). Utviklingen i treforedlingsbransjen gikk mot større enheter, høyere produktivitet og foredlingsgrad. Om bedriften skulle opprettholde konkurransekraft videre framover vurdert man det som nødvendig å investere i større kapasitet og økt automasjon. Mellom 1958-63 ble det derfor investert i en ny stor kapitalkrevende, integrert papirfabrikk, samt eget tømmerinntak, tømmerrenseri og tresliperi. Denne investeringen og den påfølgende produksjonsveksten krevde imidlertid store energimengder. En utnyttelsen av billig dampenergi fra en mulig atomreaktor i Halden kom tidlig på agendaen som en svært gunstig ordning som ville redusere energikostnadene, og muliggjøre videre ekspansjon ved Saugbrugs. Direktøren ved fabrikk hadde derfor helt fra midten på 1950-tallet vært en aktiv pådriver for å få IFE/IFA til å legge reaktoren til Halden. Han fikk også god drahjelp fra kommunens øverste ledelse ovenfor IFE. Da den nye papirfabrikken stod ferdig (PM4) i 1963 begynte leveransene av dampenergi fra den ferdigstilte Haldenreaktoren. Året etter investerte Saugbrugsforeningen videre i en ny stor papirmaskin (PM5).

Samtidig med de store investeringene ved Saugbrugsforeningen kom den mye omtalte "*Haldenkrisa*"³⁴ (1960-73). Dette var en krise som primært rammet Haldens største industribransje etter treforedling: tekoindustrien³⁵. Økt importkonkurranse og en innoverskuende småbedriftskultur³⁶ skapte problemer for bransjen i Halden. Forvarslar om problemene kom med enkelte konkurser på 1950-tallet, men det store raset kom noe senere (1965-75) med mange bedriftsnedlegginger og etter hvert en nærmest total uttradering av hele bransjen i Halden.

³⁴*Haldenkrisa* knyttes til en periode mellom 1960-73 da 15-20 tekobedrifter gikk konkurs og nesten 2000 arbeidsplasser forsvant i tekoindustrien (Bjørndal 1998).

³⁵ En stor andel av den norske skotøyproduksjonen foregikk i Halden.

³⁶ Økt frihandel var viktig (i 1957 ble importtollen på skotøy tatt bort, og fra 1960 gjorde EFTA-medlemskap at tollene på alle tekovarer over noen år ble trappet helt ned og importkonkurransen økte sterkt), men Bjørndal (1998:330) nevner også innovasjonsproblemer i skotøybransjen lokalt som han knytter til "konservative ledere", "små familiebedrifter", "manglende samarbeidsevne" og "mangelfull vilje til spesialisering – enkeltbedrifter ville gjøre alt selv".

Under Haldenkrisen ble imidlertid noe av grunnlaget for en mer aktiv lokal nærings-politikk lagt. Utover på 1960- og 70-tallet fulgte en aktiv akkvisisjonsstrategi fra kommunens ledelse for å få tilgang til statlige virkemidler for næringsutvikling og trekke til seg investorer og bedrifter utenfra. Som vi skal se ble dette inngangen til et langvarig lokalt næringspolitisk engasjement og samarbeid mellom offentlige og private aktører og organer i Halden kommune.

Fra krisepolitikk til en aktiv lokal næringspolitikk

KIN-agglomerasjonen i Halden har vokst fram i en kommune med aktive næringspolitiske tradisjoner. Både offentlige aktører og organer (ordførere, rådmann, kommunal næringsetat), private aktører og organisasjoner (bedrifter, Halden Industriforening, Halden Næringsråd), og har over lengere tid vært aktive i den lokale næringspolitikken og korporative samarbeidsorgan (Halden næringspolitiske utvalg).

Haldens tradisjoner for næringspolitisk engasjement og samarbeid mellom offentlige og private aktører er av gammel opprinnelse, men mye av samarbeidet var i den industrielle fasen fram til 1950-tallet mye avgrenset til tette samarbeid mellom Saugbrugsforeningen som hjørnesteinsbedrift, og ordfører som representant for en kommune hvis skatteinntekter var sterkt påvirket av storbedriftens ve og vel. Utgangspunktet for utvikling av et mer aktivt næringspolitisk engasjementet og formaliserte samarbeider mellom offentlige og private aktører lokalt, var imidlertid knyttet til de utfordringene man stod ovenfor under "Haldenskrise"³⁷ knyttet til tekoindustrien, men også i Saugbrugsforeningens omstillingsbehov (se omtale foran). Det gjorde at kommunen tidlig på 1960-tallet tok en *ny utviklingsrolle*,

³⁷En mer aktiv lokal næringspolitikk ble stimulert av Haldenkrise hvor rådmannen og ordføreren startet et mer aktivt arbeid bl.a. ovenfor sentrale myndigheter for å få bedret de lokale etableringsbetingelsene og tiltrekke seg eksterne investorer (Bjørndal 2001). Selv om DU egentlig ikke skulle engasjere seg i de sentrale Østlandsfylkene kom Halden under *DUs virkeområde*³⁷ gjennom flere perioder på 1960- og 70-tallet fordi "kommunen lå mye dårligere enn andre byer i regionen" (op.cit). Halden kom under tilskuddsordninger for utflytting av bedrifter fra pressområder for reetablering i Halden, og støtte til reising av industribygg for utleie. DUs rolle i Halden ble derfor av spesiell, og tidsavgrenset karakter. Halden ble ingen regulær utbyggingskommune og investeringstilskudd ble aldri gitt. Foruten nedskrivingsbidrag, lån og garantier, samt enkelte tilskudd til flytting og oppstartning av bedrifter, fikk Halden også noe til opplæring av arbeidskraft. Over ti bedrifter med over 1000 arbeidsplasser ble etablert i Halden (bl.a. Nexans, Fresenius-Kabi) i løpet av støtteårene på 1960- og 70-tallet, og mottok noe DU-støtte i forbindelse med Haldenetableringen.

hvor aktiv akkvisisjon og tilrettelegging for å styrke etablerte virksomheter og skaffe nye til kommunen ble sentralt (Bjørndal 1998). I denne tidlige fasene spilte ordfører og rådmann aktive og viktige roller for å få etablert nye private og statlige virksomheter til kommunen, og i kontaktarbeidet og påvirkning av sentrale myndigheter for å få tilgang til statlige støttemidler, nyetableringer og utflyttingsbedrifter til Halden. Dette var samtidig på en tid hvor det ble etablert nye statlige institusjoner for næringsutvikling i distrikter med spesielle sysselsettingsproblemer (DU m.m.). Aktivt påvirkningsarbeid fra Halden kommunes ledelse gjorde at kommunen i flere perioder kom inn under DU's virkeområde. Haldenskrisa la grunnlag for etableringen av de første korporative utviklingsorganene i Halden der kommunens ledelse og private aktører samarbeidet om næringsutviklingen. Det ene var et *uformelt næringsråd* (etabl. på 1960-tallet) som mange år senere ble videreutviklet og formalisert (Halden Næringspolitiske utvalg), og det var *Halden Industriselskap*³⁸ (etabl. 1967), som ble et viktig redskap i arbeidet med å tiltrekke seg bedrifter utenfra.

Seinere har det næringspolitiske engasjementet blitt sterkere *formalisert og profesjonalisert* i lokale samarbeidsorganer. Det næringspolitiske arbeidet har også blitt mer strategisk og knyttet til strategiske næringsplaner, og der et av hoved-målene på 1990-tallet har vært å styrke utviklingen av det lokale IKT-miljøet gjennom næringsplaner, virkemidler, samarbeidsordninger og kommune som IKT-bruker. Denne prosessen mot formaliseringen av det lokale næringsutviklingsarbeidet skal i det følgende beskrives med utgangspunkt i sentrale aktører og institusjoner som Halden kommune (ordfører, rådmann, næringsjef), Halden næringsråd (i hovedsak et privat fellesorgan for 25 lokale næringsforeninger og bedrifter) og Halden næringspolitiske utvalg (korporativt samarbeidsorgan). Til slutt belyses hvordan disse aktørene og organene på 1990-tallet har innrettet sentrale deler av arbeidet mot å styrke utviklingen av det lokale IKT-miljøet.

Haldens ordførere og rådmenn opererte på 1960-og 70-tallet som samfunnsentreprenører, gjennom sine roller som aktive pådrivere,

³⁸Et samarbeidsselskap mellom kommune, Samorg og Industriforeningen. Formålet var å skaffe ny industri til kommunen ved å bygge industrilokaler for utleie; ”Selskapets formål er å fremme industri- og næringsvirksomhet i kommunen ved å skaffe bedrifter industrilokaler til rimelig leie. Selskapet skal herunder kunne oppføre industribygg og på forretningsmessig grunnlag drive utleie og/eller salg av industrilokaler/industribygg.” (Bjørndal 2001:352).

tilretteleggere og samarbeidspartnere for lokal næringsutvikling. Ordføreren og rådmannen hadde nær kontakt med aktører i det lokale næringslivet samtidig som de pleide nærkontakt med sentrale myndigheter for å få drahjelp og tilgang til statlige virkemidler for næringsutvikling (Bjørndal 1999). Private aktører med lokal næringsmakt og innflytelse på den lokale utviklingspolitikken har historisk særlig vært hjørnesteinsbedriften Saugbruksforeningen og dens ledere foruten Halden Industriforening og enkeltpersoner innen lokal bank- og forsikringsbransje. Det siste tiåret har fellesorganisasjonen Halden Næringsråd fått en mer dominerende næringspolitisk innflytelse og rolle lokalt (ledet av en representant for Halden Industriforening). I den lokale IKT-næringen har man også organisert seg i egen forening (IT-forum) bl.a. for å øke bransjens næringspolitiske innflytelse lokalt. De senere år har også enkeltpersoner i de nye store suksessbedriftene i denne bransjen fått en viss innflytelse både indirekte gjennom IKT-forumet og direkte på deler av den lokale næringspolitikken.

I Halden er det lange tradisjoner for uformell kontakt og dialog mellom kommunens ledelse og aktørene i det lokale næringslivet. Under Haldenskrisa på 1960-tallet ble samarbeidet også noe mer systematisk, dvs. det ble etablert et uformelt næringspolitisk råd, som en liten adhoc-gruppe med ordfører, rådmann, Halden Industriforening og Halden Sparebank. Aktiviteten ble mye styrt av kommunens ledelse, men var en møteplass og fellesarena for informasjonsutveksling, tillitsbygging og samarbeid. Utover på 1970- og 80-tallet ønsket flere næringsforeninger å komme med i det næringspolitiske arbeidet. Rådet endret seg derfor radikalt tidlig på 1980-tallet da det ble utvidet til et større antall lokale næringsforeninger pluss bank- og forsikringsbransjen. Man ville ha større bredden fra næringslivet og utvikle et mer systematisk samarbeid med kommunen. Vedtektene ble endret og ett nytt større *Halden Næringsråd* ble formelt etablert. I dag har rådet 25 medlemmer, hvorav 12 lokale næringsforeninger, 9 bedrifter (bank/forsikrings-, samferdsels-/reiselivsbransjene) foruten to offentlige medlemmer med møterett (Halden kommune, Høgskolen- avd. Halden). Næringsrådet har stort sett vært ledet av lederen for den største lokalforeningen, som er Halden Industriforening. Næringsrådet møtes en gang i måneden, og hvor man informerer hverandre, drøfter planer og felles utspill og tiltak. Rådet brukes også som et åpent samarbeidsforum mellom næringslivet og kommunen i forbindelse med arbeidet med strategisk næringsplan. Organiseringen av det næringspolitiske arbeidet på 1990-tallet omtales senere.

4.3.2 Nasjonal ”moderniserings-” politikk og investeringer

Nasjonale investeringer i FoU og høgskole i Halden

Utviklingen i de norske energi- og forsvarssektorene hadde også betydning for at man tidlig fikk etablert KIN-bedrifter i Halden, og som omtales mer inngående i kapittel 4.3.3.

Som et ledd i en ny nasjonal energiteknologisk FoU-strategi og satsing på atomkraft vedtok Stortinget byggingen av en mindre prøverektor for atomkraft i 1955. I regi av det nasjonale Instituttet for Atomenergi (IFA, senere omstilt og omdøpt til Institutt for Energiteknikk - IFE) ble så Haldenreaktoren bygd (etabl. 1959). Investeringene i Haldenreaktoren har blitt beskrevet som en del av det nasjonale kunnskapsindustrielle moderniseringsprosjektet i etterkrigstidens Norge (Wicken 1994, Slagstad 1998). Sentralt stod en sterk teknologioptimisme med tro på at ny teknologi og en teknologibasert modernisering var det som skulle til for å utvikle konkurransedyktig norsk industri³⁹ (inkl. energisektor) og et moderne forsvar. Halden-reaktoren sammen med IFA's Kjellerreaktor og Forsvarets forskningsinstitutt var et forsøk på å etablere en norsk brohode inn i det internasjonale forskningssamarbeidet på atomkraft. Utover på 1960-tallet ble det imidlertid klart at atomkraften ikke ville få den betydningen myndighetene regnet med, og planene om et norsk atomkraftverk ble skrinlagt i 1973. Dette kunne vært slutten for IFA om ikke det var for at det samtidig var under utvikling en nye stor teknologi- og prosessintensiv næring i Norge, nemlig *oljeindustrien* som kom til å få stor betydning som marked for tidlige kunnskapsintensive bedrifter i Halden, og særlig IFA (senere IFE), Scandpower og Nexans (se omtale neste kapittel). Utbyggingen av en norsk oljeindustri var et teknologiutviklingsprosjekt med en nasjonal målsetting om å utvikle norske oljeselskaper og en norsk leverandør-industri (Olsen og Sejersted 1997). Statoil ble den viktigste aktør og redskapet for å iverksette disse politiske målsettingene. Utbygging av oljefelt i Nordsjøen bød på en rekke utfordringer knyttet til store havdyp og strenge krav til sikkerhet og pålitelighet. Dette var utfordringer som IFE Halden og Scandpower

³⁹ En av de fremste nasjonale talsmenn for denne teknologibaserte moderniseringen var Gunnar Randers, som i kraft av sin stilling som direktør for Institutt for atomenergi (IFA) og sin nære kontakt med forsvarsminister Jens Chr. Hauge, klarte å skaffe midler til Haldenreaktoren. I Halden var Saugbruksforeningens direktør, Jarlsby, av samme skole med et teknologioptimistisk grunn-syn. Alliansen mellom teknologioptimistene Randers og Jarlsby var viktig for at Haldenreaktoren ble lokalisert til Halden.

hadde kompetanse på, og det la grunnlaget for deres videre utvikling gjennom enkelte store kontrakter de fikk for olje-industrien på 1980- og 1990-tallet. På 1980-tallet endret myndighetene og Statoil strategien for feltutbygginger fra store havbunnsmonterte olje-plattformer til flytende installasjoner kombinert med mindre installasjoner på havbunnen (Engen og Olsen 1997). Det skapte et nytt behov for kommunikasjon mellom produksjonsplattformer og installasjoner på havbunnen, som kunne dekket ved utvikling av navlestrengskabler ('umbilicals'). Dette kom til å bli et sentralt forretningsområde for en annen kunnskaps-intensiv bedrift som tidlig var blitt etablert i Halden; STK/Nexans. Denne bedriften var imidlertid etablert som en spesialisert produksjonsbedrift av sjøkabler for kraftoverføring mellom de nordiske land. En sentral del av industrimodernismen etter andre verdenskrig var utbyggingen av vannkraft som skulle sikre den ekspanderende kraftbaserte industrien tilgang på billig energi. De store utbyggingene på 1960- og 1970-tallet bidro til å videreutvikle norsk leverandørindustri med Kværner (vannkrafturbiner) og Standard Telefon og Kabelfabrikk/STK (kraftkabler) som sentrale aktører. I perioder med overskudd av kraft i Norge var det et ønske fra Samkjøringen om å eksportere kraft ikke bare til Sverige, men også til Danmark og videre til kontinentet. For å gjøre slik eksport mulig var det nødvendig å legge en sjøkabel over Skagerrak. Etersom kraftkabler var et satsingsområdene til STK-Alcatel, ble det besluttet å bygge en helt ny produksjonsenhet for framstilling av denne typen spesialkabler, og Halden ble valgt som lokalitet for dette (se omtale av Nexans).

Utbyggingen av de regionale statlige høyskolene var en del av det nasjonale kunnskaps-baserte moderniserings- og distriktsutbyggings-prosjektet på 1970-tallet. Dette gjorde at også Østfold fikk sin *statlige distriktshøgskole* (1976), og der administrasjon og avdelingen for informatikkfag ble lokalisert til Halden. Valg av lokalisering ble i fylkesutvalg og -tinget begrunnet med det etablerte kunnskapsmiljøet der (bl.a. IFA og lærerskolen) og det at kommunen hadde store sysselsettingsproblemer – begge deler faktorer som den konkurrerende lokalitet ikke hadde (Askim/Mysen). Det var samtidig av betydning at Halden hadde sine nøkkelpersoner i fylkesutvalget og personer som ellers fungerte som svært aktive akkvisisjonsaktører i ulike fora (se omtale av HiØ). HiØ-Halden kom til å få stor betydning for det lokale IKT-miljøets senere utvikling.

Som del av det den nasjonale kunnskapsindustriell moderniserings-prosjektet ble det med andre ord etablert en gruppe kunnskapintensive bedrifter og institusjoner i Halden (IFA/IFE, Scandpower, Høgskolen, Nexans m.fl.) mellom 1960-90-tallet, som kom til å få stor betydning

for den senere utviklingen av kunnskapsnæringene i området. Disse tidlige bedriftene var imidlertid enheter innenfor deler av de (inter-) nasjonale innovasjonssystemene. Beslutningene om å etablere seg i Halden ble tatt andre steder enn i Halden. Halden hadde imidlertid som vi skal se både gode akkvisisjonsaktører og en attraktiv lokalisering, som gjorde at man tidlig, men også senere, klarte å trekke til seg ressurser og virksomheter utenfra. Haldens evne til å trekke til seg bedrifter i nye vekstnæringer er et kjennemerke ved næringsutviklingen i byen.

4.3.3 1ste-generasjonsbedriftene : etablering og utvikling

I det følgende omtales kronologisk de viktigste første generasjonsbedriftene og - institusjonene etablert i Haldens kunnskapsintensive næringer mellom 1960-90. Dette er bedrifter og institusjoner innen industri, produsenttjenester, FoU og utdanning, som i hovedsak⁴⁰ er tilknyttet ulike deler av IKT-næringen. Som det vil framgå er en stor andel av disse tidlige organisasjonene etablert med basis i eksterne investorer eller kapital, selv om noen er etablert som følge av lokale knoppskytinger. Flere av organisasjonene har imidlertid gitt opphav til knoppskytinger på 1990-tallet. I det følgende omtales etablering og utvikling av følgende sentrale nøkkelbedrifter i denne perioden:

⁴⁰Unntaket er farmasibedriften Fresenius, som er tatt med fordi farmasøytisk industri i OECD-klassifiseringene representerer FoU-intensiv industri.

Tabell 4.5 *Nøkkelferdrifter og –organisasjoner etablert i den første fasen av KIN-miljøets utvikling.*

Bedrift	Etabl. år	Opprinnelig etabl.måte	Dagens bedriftstype
IFA/IFE – Halden	1958	Etablering knyttet til nasjonal FoU-investering i atomenergi	Selveiende stiftelse
Scandpower Technology Systems	1971	Lokal knoppskyting fra IFA-Halden	Datterselskap i norsk konsulentfirma
Nexans	1976	Filialetablering i norsk-amerikansk konsern (STK/ITT)	Datterselskap i franskeid multinasjonalt selskap
Fresenius Kabi	1976	Filialetablering av amerikansk konsern	Filial i tyskeid multinasjonalt selskap
DH/Høgskolen – avd. Halden	1976	Statlig investeringer i en "filial" i det desentraliserte nasj. høyskolesystemet	Statlig regional enhet
Axxessit	1978	Filialetablering av italienskeid konsern	Lokaleid, delvis eid av ansatte
Ericsson	1984	Filialetablering av svensk konsern	Filial i svenskeid multinasjonalt konsern
Stiftelsen Østfoldforskning – avd. Halden	1988	Regional stiftelse – etablert av lokale/regionale organisasjoner	Stiftelse, de fleste av stifterne er fra Østfold

Institutt for energiteknikk (IFE) ⁴¹

IFE - Halden ble etablert i 1958 som en filial under IFE⁴²-Kjeller (etabl.1948). IFE er en selvstendig stiftelse med hovedkontor på Kjeller, men to av stiftelsens fem forskningssektorer er lokalisert i Halden. I dag driver IFE-Halden FoU innen nukleær sikkerhet og pålitelighet og innen sikkerhet knyttet til menneske - teknologi - organisasjon. Virksomheten er meget IT-intensiv og IFE-Halden har utviklet programvare innen "Virtual Reality", grafiske brukergrensesnitt og operatørstøttesystemer. Det er 280 ansatte i Halden, av disse er 10-12 personer utenlandske gjesteforskere. Av de fast ansatte har om lag 90 utdanning på hovedfagsnivå. Det er i tillegg et stort antall personer med utdanning på ingeniør/tekniker nivå.

IFE-Halden har vært en nøkkelinstitusjon i utviklingen av IKT-miljø i Halden, særlig i en tidlig fase. IFE er den første og største IKT-institusjonen i Halden, og har ellers gjennom avskallinger og knoppskytinger gitt opphav til andre lokale pionerbedrifter (eks. Scandpower), og bidratt til å trekke til seg en bransjerettet høgskoleutdanning gjennom Høgskolens Avdeling for informatikk og automasjon.

⁴¹Klassifisert som Nace 73: FORSKNING OG UTVIKLING

⁴² Institutt for atomenergi, IFA, fram til 1982.

Ved IFE på Kjeller arbeidet man midt på 1950-tallet med flere planer for ekspansjon av det norske atomforskningsprogrammet. Det var en rask teknologisk utvikling innen atomenergi og planer ble endret i løpet av kort tid. I 1955 utviklet IFE planer om å bygge en eksperimentreaktor i Norge, men problemet var at den ville produsere store mengder damp; ”Slapp de den [vanndampen] ut over jordene på Kjeller, fryktet de at hele Lillestrøm ville bli liggende i en permanent tåkesky” (Njølstad 1999:150). Mens ingeniørene diskuterte hvordan man skulle løse problemet tok direktør Jarlsby i Saugbrugsforeningen kontakt med ledelsen på IFE-Kjeller for å få reaktoren til Halden. Jarlsby hadde tro på den nye teknologiens potensiale i industriell sammenheng og ved Saugbrugsforeningen hadde en behov for store mengder energi i form av vanndamp for å tørke papir. Salg av damp fra reaktoren ville gi betydelige inntekter til IFE, og i tillegg stilte Saugbrugsforeningen gratis tomt i fjell til disposisjon for IFE. Det ville løse to problemer for IFE: utslippet av damp og høye statlige utgifter til reaktoren og forskningen der. Forsvarsministeren og regjeringen støttet IFEs planer i Halden, og i løpet av noen måneder stilte Stortinget de nødvendige midler til disposisjon for utbygging. I et næringshistorisk perspektiv framstår Jarlsbys initiativ som den enkelt-hendelsen som har hatt størst betydning for den tidlige utviklingen av et IKT-miljø i Halden. Saugbrugsforeningen som den tradisjonsrike treforedlingsbedriften bidro derfor i betydelig grad til å legge grunnlaget for det som skulle bli Haldens nye vekstnæring.

Under arbeidet med utviklingen av Haldenreaktoren kom det forespørsel fra Organization for European Economic Cooperation (OEEC) om Norge ville stille sine erfaringer med Haldenreaktoren til disposisjon for et europeisk reaktor program. Etter en del diskusjon ble det framforhandlet en avtale, der forsvarsminister Jens Chr. Hauge tok godt vare på IFEs interesser. IFE skulle være ansvarlig for driften av reaktoren, mens de deltakende landene skulle bidra til et felles forskningsprogram med personell og driftsmidler (ibid.:162). En felles komite skulle ta beslutninger om forskningsprosjekter og budsjett på tre-års basis. Avtalen ble inngått i 1958 og har blitt fornyet hvert tredje år helt fram til i dag. Det innebærer at IFE-Halden har hatt et kontinuerlig press i retning av fornying og utsettes for en omfattende internasjonal kvalitetssikring av de prosjektplaner som foreslås. IFE ansees å være det mest internasjonale av norske forskningsinstitutter. Njølstad peker på at den sterke internasjonale profilen har vært en viktig årsak bak IFE-Haldens suksess.

En viktig målsetting for IFE var å bidra til industrialisering av atomkraftteknologi. Forsøkene på å utvikle en reaktor til bruk på skip strandet på 1960-tallet, men håpet om å realisere norske atomkraftverk

levde fortsatt ved inngangen til 1970-tallet. Ved IFE diskuterte en i den forbindelse hvordan instituttet skulle stille seg i forhold til de mer kontraktsmessige og gjennomføringsmessige deler av en slik utbygging. Skulle IFE opprette et eget konsulentselskap til å ta seg av utbyggingen, eller ville det være å blande instituttrollen med en utbyggerrolle? Resultatet ble at det ble opprettet et konsulentselskap, Scandpower, men uten at IFE hadde noen eierandel i selskapet. Norsk Hydro, Hafslund, Elkem, ÅSV og seinere Veritas gikk i stedet inn på eiersiden og startet selskapet i 1971. Den første direktøren i Scandpower kom imidlertid fra IFE og det ble inngått en samarbeidsavtale mellom IFE og Scandpower som åpnet for utleie av personell og felles prosjekter. Scandpower med sine avdelinger på Kjeller og i Halden var dermed den første, og i historisk perspektiv en vellykket knoppskyting fra IFE.

Da det på 1970-tallet ble klart at det ikke ville bli bygd noe norsk kjernekraftverk stilte det IFE overfor et betydelig omstillingsbehov og instituttet gikk inn i en vanskelig periode. En viktig satsing som ble gjort i denne perioden var å utvikle simulatorer for kontrollrom i kjernekraftverk som gikk under betegnelsen Halden Man-Machine Laboratory (HAMMLAB). Oljeindustrien var under etablering i denne perioden og skulle vise seg å bli en viktig samarbeidspartner og kunde for IFE, særlig gjaldt det Statoil. Statoil besluttet i 1983 å bygge en treningssimulator for oljeindustrien og IFE sikret seg en stor del av oppdraget basert på erfaringene fra HAMMLAB. Senere fulgte Norsk Hydro med store oppdrag. Norcontrol i Horten var en annen viktig samarbeidspartner i denne sammenheng. Oppdragene med treningsimulatorer ga IFE inntekter på 100 millioner kroner i perioden 1986-1998. Njølstad framhever den store betydningen oljeindustrien har hatt for IFE og IFE –Halden og spør om det hadde vært mulig for IFE og overleve uten den sterke veksten i denne næringen. Det er i tillegg verdt å merke seg at det er de store norskkontrollerte industrielle aktørene Statoil og Norsk Hydro som har vært de sentrale oppdragsgivere. Spesielt Statoil har vært forsknings- og utviklingsorientert og har sammen med IFE bygget opp et innovativt miljø rundt treningsimulatorer i et bruker-produent samarbeid. IFE vil framover gå bredere ut mot norsk næringsliv for å introdusere sin menneske-maskin kompetanse. Spesielt er transportsektoren et nytt satsningsområde der bl.a. NSB, Jernbaneverket og flybransjen er mulige samarbeidspartnere⁴³. Forskning knyttet til "Virtual Reality" (VR) og etablering av Halden VR-senter i 1996 er også en del av denne bredere industrisatsingen.

⁴³ Intervju med forskningssjef Thorbjørn Bjørlo 2001.

I forbindelse med at IFE åpner opp for samarbeid med aktører utenfor atomforskningen til å inkludere olje- og industriselskaper ser en også konturene av en overgang fra en lineær innovasjonsmodell til en interaktiv. Forskerene ved IFE-Halden innledet dialog med bruker-miljøene i oljeindustrien og etter hvert andre næringer om å løse problemer langt utenfor atomindustrien. Denne dreiningen i retning av en interaktiv innovasjonsmodell framstår som en viktig del av nyorienteringen av IFE fra begynnelsen av 1980-tallet og framover.

På slutten av 1980-tallet hadde IFE et simulatorprosjekt for Statnett (tidligere Samkjøringen). I forlengelsen av prosjektet diskuterte en samarbeid om IT-systemer for krafthandel. Det ble gjennomført flere prosjekter sammen med bla. Samkjøringen for å utvikle denne teknologien og det ble lagt ned til dels store ressurser. Fra slutten av 1980-tallet hadde IFE-Halden posisjonert seg som et kompetansemessig tyngdepunkt når det gjaldt IT-systemer for markedsbasert el-kraftomsetning. Når Stortinget vedtok markedsbasert kraftomsetning i 1992 hadde IFE et konkurransefortrinn i forhold til konkurrentene. Datasystemene ble videreutviklet og IFE lanserte et totalsystem for krafthandel i 1994, HandEL, som ble en umiddelbar suksess (Njølstad 1999:484). IFE opprettet Avdeling for el-kraftsystemer i 1994 for å utnytte mulighetene for internasjonalisering som fulgte av at flere land ville følge Norges eksempel og privatisere el-kraftomsetningen. Lederne for avdelingen bestemte seg høsten 1995 for å bryte ut av IFE og stilte ledelsen overfor et "fait accompli". Dette ultimatumet skapte en del turbulens i Halden og mellom ledelsen i Halden og på Kjeller. Den lokale ledelsen i Halden ønsket i utgangspunktet at virksomheten knyttet til HandEL hadde blitt værende, mens ledelsen på Kjeller og styret så positivt på denne knoppskytingen. IFE solgte seg helt ut av HandEL i 1998 da den svenske OM Gruppen AB fusjonerte med HandEL. IFE fikk en meget tilfredsstillende økonomisk godtgjørelse for å overdra alle aksjer og rettigheter til OM (Njølstad 1999:506).

Oppsummert har følgende faktorer vært viktige for IFE-Haldens vekst og utvikling de siste tjue årene (1) samarbeid med viktige aktører som Statoil, Statnett (Samkjøringen) og Norcontrol i en bruker-produent dialog, (2) satsing på menneske-maskin kompetanse, (3) internasjonalt forskningssamarbeid på høyt nivå, og (4) evne til å rekruttere gode fagpersoner til Halden.

Scandpower Information Technology AS⁴⁴

Konsulentfirmaet Scandpower ble etablert i Halden og på Kjeller i 1971, som en knoppskyting fra IFE som også hadde avdelinger på begge steder⁴⁵. Avdelingen i Halden ble tidlig spesialisert inn mot telekommunikasjonsfeltet og fikk i 2001 navnet Scandpower Information Technology, som i dag er et heleid datterselskap av Scandpower⁴⁶.

Lokaliseringen til Halden var naturlig ettersom bedriften ble etablert som en knopp-skyting fra IFEs avdeling i Halden, og der de ansattes spesialkompetanse utgjorde bedriftens mest verdifull ressurs. Scandpower Information Technology selv har også senere gitt opphav til lokale knoppskytinger, hvorav den største skjedde nylig etter at fem av de ansatte brøt ut for å starte for seg selv (se omtale av MoreCome senere) og like etter rekrutterte 15 til av Scandpowers 52 ansatte i Halden. I dag har Scandpower Information Technology 48 ansatte (2002), og alle har ingeniør- eller sivilingeniørutdanning⁴⁷. Tilgang på unge dyktige medarbeidere med utdanning fra HiØ og stabil arbeidskraft har vært et viktig konkurransefortrinn for Scandpowers virksomhet i Halden⁴⁸. Bedriften har også rekruttert nøkkelfolk fra telekombedrifter i Oslo.

I en tidlig fase var forsvaret en viktig kunde og utviklingspartner for bedriften i Halden. Senere har markedet blitt betydelig bredere. Bedriftens viktigste kunder er i dag lokalisert i Oslo, og for å komme tettere inn på markedet ble konsulentselskapet beacon kjøpt opp 1. mars 2002. Det lokale IKT-miljøet har en viss betydning som utviklingsmiljø. Bedriftens utviklingsvirksomhet er kundedrevet i den

⁴⁴ Klassifisert som NACE-74 – Teknisk konsulentvirksomhet m.m

⁴⁵ Scandpower ble opprinnelig etablert for å ta seg av den kommersielle delen av byggingen av et norsk atomkraftverk, i forlengelsen av IFEs forskningsaktiviteter (Njølstad 1999). Da atomkraft ble skrinlagt av myndighetene i 1973 ble Scandpowers virksomhet omstilt hvor Kjelleravdelingen innrettet seg mot tradisjonell industri og den voksende oljeindustrien, mens Scandpower i Halden som spesialiserte seg mot telekommunikasjoner og Forsvaret som en viktig bruker og kunde i en tidlig fase.

⁴⁶ Scandpower har hovedkontor på Kjeller, og eies med 49% av de ansatte og 51% av Norsk Hydro og Elkem.

⁴⁷ Bedriften har i 2002 rekruttert 10 nye medarbeidere, et tall som er mye høyere enn vanlig på grunn av avgangen av ansatte til MoreCome. Av disse kom 2-3 fra IT utdanningen ved høyskoleavdelingen i Halden, 3 fra en annen Haldenbedrift, mens de resterende ble rekruttert andre steder fra.

⁴⁸ Intervju med viseadministrerende direktør Bjørn-Arild Kydland januar 2002. Bjørn-Arild Kydland tok over som administrerende direktør 11. februar 2002.

forstand at utvikling av kunnskap og produkter skjer interaktivt med brukere og kunder. Høgskoler og forskningsinstitutter betyr lite i denne sammenheng. Thales i Oslo har vært og er fortsatt en sentral oppdragsgiver og utviklingspartner. På 1990-tallet har Telenor vært en viktig oppdragsgiver og kunde, mens de siste årene har flere nye operatører på det norske markedet blitt viktigere (Tele Danmark, UPC, Worldcom). I den forbindelse satser en på å tilby tjenester over et bredere spekter, blant annet innen mobilkommunikasjon og telekom-”management”.

Scandpower Information Technology er en avansert telekom-bedrift som har hatt en viktig funksjon i utviklingen av Haldens IKT-miljø. I dag samarbeider man lokalt blant annet gjennom Halden Defence Initiative. Det lokale IKT-miljøet er imidlertid ikke avgjørende for bedriften i dag. Scandpower Information Technology er i dag først og fremst avhengig av store bruker- og kundebedrifter i Osloområdet for salg og utviklingsarbeid.

Nexans⁴⁹

Kabelprodusenten Nexans kom til Halden i 1976 som en filial-etablering av Standard Telefon og Kabelfabrikk (STK) som var en del av ITT-konsernet. STK hadde hovedkontor i Oslo. STK ble seinere del av det franske Alcatelkonsernet. I 2000 ble kabelvirksomheten til Alcatel skilt ut i et eget selskap, Nexans med produksjon i 28 land og 18.000 årsverk totalt. Bedriften i Halden har fra starten vært spesialisert mot produksjon av sjøkabler for overføring av elkraft og senere også navlestrengskabler⁵⁰ for oljevirkosmhet.

Bakgrunnen for etableringen i Halden i 1976 var at Norges Vassdrags- og Elektrisitetsvesen ønsket å overføre elkraft mellom Norge og Danmark via sjøkabel. Det krevde et betydelig utviklingsarbeid og STK ble trukket inn som utviklingspartner. STKs anlegg i Oslo var ikke egnet for å produsere kabler av denne typen og dimensjonen. STK søkte derfor etter ny lokalisering ved sjøen, og Halden, Moss og Karmøy ble vurdert. Det som skal ha vært utslagsgivende for valget av Halden var tilgangen til gunstige DU-midler. I forhold til dagens arealkrav og krav til sjøtransport er imidlertid lokaliseringen ikke like optimal, ettersom tomten er blitt trang og utløpet av Iddefjorden vanskeliggjør anløp av store spesialfartøyer som skal hente kabler⁵¹.

⁴⁹ Klassifisert som Nace 3130: ELEKTRISKE KABLER OG LEDNINGER

⁵⁰ Navlestrengskabler overfører telesignaler, væske og elektrisk kraft mellom installasjoner på havbunnen og overflaten

⁵¹ Intervju med plassjef Bjørn Bjerke Nexans Halden november 2001.

Nexans Halden har 220 årsverk (2001), hvorav 100 er operatører og de øvrige er funksjonærer med høyere utdanning som ingeniører, sivilingeniører eller økonomer. Bedriften har tradisjonelt rekruttert sivilingeniører fra NTNU, men har økt rekrutteringen fra ingeniørutdanningen ved Høgskolen i Østfold (avd. Sarpsborg). Bedriften har en partneravtale med høgskolen om undervisning og rekruttering. Nexans har erfart at arbeidskraft med lokal tilhørighet er mer stabil og foretrekker derfor i økende grad slik arbeidskraft. Bedriften opplever at det er vanskelig å rekruttere høyt spesialisert arbeidskraft fra andre deler av landet. Generelt har bedriften en stabil arbeidsstyrke.

For Nexans Halden har store nasjonale brukere og kundemarkeder vært viktig i en tidlig utviklingsfase for bedriften. Skagerrakkabelen var det første store prosjektet og representerte et stort teknologisprang i overføringskapasitet. Etter denne vellykkede installasjonen har Nexans Halden levert små og store sjøkabler ikke bare i Norge, men til en rekke land. Eksportandelen har de seinere åra variert mellom 50 og 100%.

På begynnelsen av 1980-tallet startet utviklingen av det andre store forretningsområdet; navlestrengskabler for olje- og gassindustrien. Statoil var initiativtaker til utviklingen av teknologien og Nexans Halden ble en partner i utviklingsarbeidet. Nexans fikk store leveranser til oljeindustrien i Nordsjøen på begynnelsen av 1990-tallet. Andre viktige kunder er systemleverandørene til oljeindustrien som Kværner og Kongsberg Offshore. Statoil hadde som en av sine hovedmålsettinger å bidra til å utvikle en norsk leverandørindustri og satsingen på Nexans Halden passet inn i en slik strategi. Nexans Halden har seinere levert navlestrengskabler til en rekke oljeselskap som Norsk Hydro, Shell, Petrobas og Chevron.

Nexans Halden driver utviklingsarbeid i samarbeid med Nexans Research Center i Lyon. Kundene, og da spesielt Statnett og Statoil har betydd mye for utvikling av produktene, men Nexans Halden har i tillegg hatt et godt samarbeid med FoU-miljøet innen elkraft ved NTNU/Sintef i Trondheim. Utdanningen innen elkraft ved NTNU er den eneste på sivilingeniør nivå i Norge, og mange av de ansatte ved Nexans Halden har utdanning derfra. Stipendiater ved NTNU har gjort dr. ing avhandlinger basert på teknologi og problemstillinger hos Nexans Halden, mens forskere har kommet fra Trondheim for å arbeide i produksjonsmiljøet i Halden i lengre perioder. Terskelen for kontakt mellom tidligere studenter og ansatte fagpersoner på Sintef synes å være lav, og den relativt tette kontakten mellom Nexans Halden og NTNU/Sintef er en viktig kilde til læring og kunnskapsutvikling for Nexans Halden.

Nexans-Halden er med andre ord en kunnskapsintensiv bedrift som er tett integrert i de nasjonale og internasjonale innovasjonssystemene for kraft- og navlestrengskabler. Bedriften har en sentral rolle innad i Nexanskonsernet med et globalt eneansvar for sjøkabler og navlestrengskabler. Lokalt etterspør Nexans et betydelig volum av vedlikeholdstjenester, men har lite samarbeid med det lokale IKT-miljøet.

Fresenius-Kabi

Farmasibedriften Fresenius-Kabi i Halden ble opprinnelig etablert som en produksjons-filial i det amerikanske legemiddelkonsernet Travenol i 1976, for å produsere infusjons-væsker i plastemballasje til det nordiske markedet. Siden slutten på 1990-tallet har bedriften⁵² vært en del av det tyske flernasjonale legemiddelselskapet Fresenius Kabi, og utvidet produksjonen av ulike typer væsker (til sårbehandling og væske med næring) i plastemballasjer til sykehusene.

Lokalisering i Halden var opprinnelig knyttet til at det amerikanske legemiddelkonsernet Travenol var ute etter en lokalitet for å produsere infusjonsvæsker for det nordiske markedet. Via kontakter mellom konsernledelsen i USA og personer i Oslo skal Halden ha blitt trukket fram som en aktuell lokalitet på grunn av en sentral lokalisering i det nordiske markedet, god tilgang på rent vann og høy arbeidsledighet. Dette var også en periode hvor DU-midler ble stilt til rådighet, uten at vi har fått noen bekreftelse på at det hadde noen betydning i dette tilfellet.

Bedriften har i dag 300 årsverk (2001), hvorav over 70 prosent er kvinner og 70 prosent av de ansatte er ufaglærte. Av de ansatte med formell utdanning er det 40 fagoperatører. Omlag 30 personer har høyere utdanning, inkludert 7 farmasøyter. Farmasi og teknisk kompetanse er kjernekompetansen i bedriften. Arbeidstokken er stabil og rekrutteringen av farmasøyter har ikke vært noe problem.

Hovedmarkedet er sykehusene i Sverige og Norge. Når bedriften startet salg omkring 1980 var det sju andre leverandører av infusjonsvæske i Norden. Disse ble utkonkurrert fordi sykehusene ønsket infusjonsvæske i plastemballasje, og ikke glass. Fresenius-Kabi har vært den eneste nordiske produsenten i et antall år. Bedriften opplever nå en økende konkurranse fra store internasjonale produsenter som har litt lavere enhetskostnader. På den andre siden er Fresenius godt innarbeidet hos kundene og har presise leveringer.

⁵² Bedriften har i mellomtiden også være kontrollert av svenske Farmacia og Upjohn

Bedriften kjøper inn plastråstoffer og produserer selv plastemballasjen. Dette har vært en viktig kilde til konkurransefortrinn. Når det gjelder pappemballasje i form av esker kjøpes disse inn fra Sarpsborg Papp, som også leverer utstyr i den forbindelse. Bedriften oppgir å ha god kontakt med Peterson Sarpsborg. Utover dette er det lite samarbeid med andre Østfold bedrifter. Utviklingsarbeidet innen drikkeernæring gjøres i Frankfurt, mens det for ”mat i blodårene” gjøres i Uppsala. Fresenius-Kabi i Halden har ingen utviklingsavdeling, men noen personer arbeider med mindre endringer innen emballasje.

Med andre ord er Fresenius-Kabi i Halden en relativt lite innovasjonsintensiv farmasiproducent, som framstiller standardiserte produkter ved hjelp av mye ufaglært arbeidskraft. Bedriften i Halden er derfor langt fra å være en høyteknologisk bedrift med omfattende FoU, slik farmasøytisk industri klassifiseres som i statistikken.

Høgskolen i Østfold – Avdeling for informatikk og automatisering⁵³

Østfold distriktshøgskole ble etablert i Halden i 1977 med studier innen databehandling, økonomi og administrasjon. Dette ble til Avdeling for informatikk og automatisering med 40 ansatte og 500 studenter (2000) fordelt på to avdelinger i Halden og Sarpsborg, og som i dag inngår i Høgskolen i Østfold. Informatikkstudiet i Halden har vært av stor betydning for utviklingen av IKT-miljøet i byen og vi vil her beskrive bakgrunnen for etableringen og den videre utviklingen av fagmiljøet.

Etableringen av en distriktshøgskole i Halden var et ledd i den nasjonale desentraliseringen av den høyere utdanningen. Regionaliseringen av høgere utdanning skulle gi ungdommen lettere tilgang til høyere utdanning, men også tilby kortere og mer yrkesrettede utdanninger som alternativ til universitetets lange, teoretiske studier. Regionale høgskoler skulle styrke fagkompetansen og forskningen i regionene (Sæther et.al. 2000). For Østfold med sine korte avstander regnet en også med at mange studenter kunne bo hjemme, spare penger og være en del av bomiljøet i studietiden.

Konkurransen mellom fylkene om å få distriktshøgskoler var stor. Allerede i 1970 nedsatte fylkesskolestyret i Østfold et utvalg som skulle arbeide for å få høyskole-utdanning til fylket. To år seinere søkte fylkestinget om å få en distriktshøgskole til Østfold, og Halden

⁵³Klassifisert som Nace 80: UTDANNING

og Askim ble trukket fram av utvalget⁵⁴ som relevante lokaliseringsalternativer. Et stort flertall i fylkestinget stemte for Halden. Det som gjorde utslaget var i følge Bjørndalen (1998) flere forhold. For det første hadde byen fra 1963 av en lærerskole⁵⁵ og IFE. Direktøren ved IFE så klart behovet for en distriktshøgskole med studier innen informatikk og deltok aktivt i arbeidet med å få en slik institusjon til Halden. Halden hadde dermed et fagmiljø som verken Askim eller andre Østfold-kommuner kunne vise til. I tillegg hadde Halden hensiktsmessige lokaler og en vanskelig sysselsettings situasjon. I forhold til det sistnevnte skal det også i noen grad ha spilt en rolle at man på den tiden regnet med at Indre Østfold hadde store muligheter til å få en fremtidig hovedflyplass i Hobøl. Det var en oppfatning hos mange i fylkestinget at godene måtte fordeles (op.cit.:380).

I 1975 kom den første bevilgningen på statsbudsjettet til Østfold DH, og i 1977 ble høgskolen åpnet med toårige studier i databehandling og økonomi/administrasjon. Forskningsmiljøet ved IFE var en hovedårsak til at databehandling ble valgt som studieretning og faget har blitt styrket og utvidet helt fram til i dag. I forbindelse med omorganiseringen av høgskolene i 1994 ble Avdeling for automatisering i Sarpsborg slått sammen med informatikk i Halden. Avdeling for informatikk og automatisering ved høgskolen i Østfold er i dag det største fagmiljøet utenfor universitetene (op.cit). I 1998 ble avdelingen knutepunkt for IT-utdanning av høyskolekandidater i Norge og fra 2001 tilbys det hovedfag i informatikk.

Informatikkavdelingen i Halden har hatt en positiv utvikling fra slutten av 1970-tallet og til i dag. Antall ansatte er økt fra tre til tjue, tilgangen på studenter har vært god og ikke minst har de ferdige kandidatene hatt et godt rykte på seg i næringslivet. På spørsmål om hva denne positive utviklingen skyldes peker en av de som har vært sentrale i fagmiljøet helt fra starten på noen viktige faktorer⁵⁶. For det første kom de som bygde opp fagmiljøet fra sterke fagmiljøer, blant annet fra Norsk Regnesentral og miljøet rundt Kristen Nygaard. De

⁵⁴ Rådmannen i Askim var formann i utvalget, og fylkesskolesjef Ivar Bjørndal (fra Halden) stod i spissen for utredningsarbeidet.

⁵⁵ *Halden Lærerskole* ble etablert (1963) fordi det var mangel på kvalifiserte lærere, samtidig som det ble kjent at sentrale myndigheter ønsket å legge en lærerskole i et etablert industrimiljø (Bjørndal 1998). Kommunen la fram et opplegg og et tilbud, og lærerskolen ble opprettet med allmennlærer- og føreskoleutdanning. I slutten av 1970-tallet ble lærerutdanningen oppgradert til høyere utdanning.

⁵⁶ Intervju med I. amanuensis Børre Stenseth, Avdeling for informatikk og automasjon Høgskolen i Østfold november 2001.

ansatte så tidlig at mikromaskiner og standardisert programvare ville være framtiden og satset på dette. Norsk Datas fall var et tydelig tegn på at fagpersonene i Halden hadde gjort et riktig valg og bidro til at fagmiljøet tidlig fikk en meningsfull faglig prestisje. I utformingen av studietilbudet har det vært lagt vekt på å finne en balanse mellom grunnleggende faglige ferdigheter og dagsaktuelle temaer. Det er også viktig å være klar over at i det meste av avdelingens eksistens har IT-miljøet i Halden vært lite, det har bestått av IFE, Scandpower og Høgskolen. Samspillet med det lokale næringslivet har derfor vært begrenset. Det er kun de siste årene det har blitt flere bedrifter å spille på. Når høgskolen søkte om å få etablere hovedfagsstudie i informatikk var det nødvendig å ha en sterk faglig profil og ikke være redd for å markedsføre denne. I 1999 fikk avdeling ved informatikk tillatelse fra KUF til å starte hovedfagsstudium i informatikk⁵⁷.

Det har vært vanskelig å rekruttere fagpersoner til informatikk, mye på grunn av at lønnen er betydelig lavere enn i næringslivet. Det som har gjort det mulig allikevel å rekruttere fagpersoner har vært avdelingens tydelige faglige profil. Stor faglig frihet og en romslig personalpolitikk har også bidratt.

Axxessit Asa⁵⁸

Det italienske telekomkonsernet Telettra etablerte i 1976 et datterselskap i Halden, som var forgjengeren til dagens Axxessit. Da Alcatel senere kjøpte opp Telettra gruppen, ble Haldenbedriften en enhet under Alcatel Telecom Norway AS (hetende Alcatel Telettra Norway AS). I forbindelse med at Alcatel i 1999 omorganiserte virksomheten, ble Axxessit etablert som følge av "management buy out" av utviklings- og produksjonsaktiviteten i det som da var blitt divisjon Telettra i Alcatel Telecom Norway. Axxessit er registrert i Halden, men har også virksomhet i Oslo og Bergen. I tillegg er det etablert salgskontorer i London, Frankfurt og Warszawa. Axxessit er nå i

⁵⁷HiØ-avdelingen la ned mye innsats for å overbevise departementet om at høgskolen var kvalifisert til å ta på seg en slik oppgave, men fikk også nødvendig drahjelp fra stortingsrepresentantene fra Østfold overfor den politiske ledelsen i departementet. IT-næringen i Halden var også en viktig støttespiller. Med etableringen kan kandidater med grunnutdanning nå ta hovedfag i Halden i stedet for å måtte flytte til Oslo eller Trondheim. Dette vil antagelig lette tilgangen av hovedfagskandidater til arbeidsoppgaver som går utover programmering, slik lokal IT-næring har hatt behov for. Videre er hovedfagsoppgaver sentralt i slike studier, og det ligger til rette for at studentene kan gjøre oppgavene ute i bedriftene og dermed øke samarbeidet lokalt.

⁵⁸ Klassifisert som Nace 3220: RADIO/TV-SENDERE, TELEAPPARATER

hovedsak eid av norske finansielle investorer, mens ledelse og ansatte har ca 25%. Axxessit's forretningside er utvikling og produksjon av bredbånds aksessløsninger for teleoperatører.

Lokalisering i Halden var opprinnelig knyttet til Telettras ekspansjon i Norden der man ville etablere produksjon i Norge i forbindelse med en større leveranse til Televerket. Telettra var representert i Norge gjennom Datamatik i Oslo som ble drevet av en utflyttet haldenser⁵⁹ som ivret for å gjøre noe for byen sin. Halden hadde som beskrevet betydelige sysselsettingsproblemer på den tiden (Bjørndal 1998). Når Telettra skulle starte produksjon i Norge på slutten av 1970-tallet fikk de gjennom sin norske representant dermed førstehånds kjennskap til mulighetene i Halden. Dette var også i en tid hvor det ble gitt noe DU-støtte til bedriftsetableringer i byen, uten at vi har klart å bringe på det rene i hvilken grad det var medvirkende.

I Halden er det aktivitet innen produksjon, logistikk, utvikling, markedsføring, administrasjon og økonomi. I Oslo og Bergen er det primært utviklingsaktivitet. Axxessit har totalt 173 ansatte (2002), hvorav 120 ansatte er knyttet til virksomheten i Halden, de fleste innen produksjon og logistikk. Det er stor variasjon i utdanningsnivå. Innen utviklingsavdelingen har de fleste sivilingeniørkompetanse, mens det i produksjonen er flest ufaglærte.

I bedriftens tidligste faser på 1980-tallet var Televerket en betydelig og viktig kunde. I dag er markedet for Axxessit's produkter globalt, og eksporten helt avgjørende fordi hjemmemarkedet er for lite. Man prioriterer å bygge opp markedskanaler i Europa. Bedriftens kunder er primært teleoperatører som bygger egen aksessnett infrastruktur. Axxessit selger via 3 kanaler: Direkte, systemintegratorer og OEM.

Axxessit kjøper inn komponenter til produksjonen fra underleverandører globalt, og etter ordregivers spesifikasjoner. I Halden monteres komponentene og systemtestes sammen med programvare som i hovedsak er utviklet internt. I tillegg kjøper Axxessit inn en del kompetansetjenester lokalt i Halden, bl.a. tidligere fra Scandpower, men nå fra MoreCom (knoppskyting fra Scandpower). Axxessit er et innovasjonsintensivt foretak integrert i en multinivåinnovasjons-system, der både lokale, nasjonale og globale nettverk inngår.

⁵⁹ Otto Hagen Johnsen

Ericsson Radar⁶⁰

Telekom-produsenten Ericsson Radar⁶¹ ble etablert i Halden og på Kjeller i 1984, som produksjonsenhet og datterselskap i den svenske Ericssonkonsernet, og har senere vært en del av Ericsson Microwave Systems AB med hovedkontor utenfor Gøteborg. Fra starten av og til høsten 2001 var Haldenbedriften en spesialisert produsent og utvikler av radarsystemer for alle forsvarsgrener i Natolandene, men fra 2001 ble Ericsson Radar vedtatt nedlagt. Produksjon skal overføres til Ericssons fabrikk i Gøteborg, mens deler av virksomheten i Halden skal spesialiseres som utviklingsenhet for en større del av Ericssonkonsernet.

Lokaliseringen i Halden var opprinnelig knyttet til at Ericsson vant en kontrakt med det norske forsvaret om å levere mobile radarenheter til hæren i 1984, der norske myndigheter i kontrakten krevde gjenytelser i form av arbeidsplasser. Forsvaret ønsket også å etablere en bedrift for produksjon av radarsystemer i Norge (Bjørndal 1998). På den tiden hadde Lehmkuhl Elektronikk virksomhet i Halden, og var samtidig norsk agent for Ericssons produkter. Med utgangspunkt i Lehmkuhl ble Ericsson Radar etablert og som Ericsson seinere tok helt over⁶². Valget av Halden som lokaliseringssted for Ericssons virksomhet var knyttet til tre faktorer i følge Bjørndal (1998): 1) egenskaper ved lokalmiljøet, i 1984 var det et lokalt IKT-miljø bestående av IFE og HiØ, det var en lokal industrikultur og godt samarbeid med kommuneledelsen, 2) kort vei til hovedkontoret i Gøteborg, 3) tilgang på DU midler, men dette skal ikke ha hatt noen avgjørende betydning.

Bedriften i Halden har etter omstruktureringene i 2001 40 årsverk, noe som er en halvering. Det har vært to grupper ansatte i Halden; en gruppe har arbeidet med produksjon og uttesting, mens den andre har arbeidet med utvikling av software. Produksjonsarbeiderne har hatt teknisk utdanning i form av fagbrev eller teknisk fagskole, mens de som utvikler software har vært høgskoleutdannet. Den siste gruppen

⁶⁰ Klassifisert som Nace 3320: MÅLE-OG KONTROLLINSTRUMENTER

⁶¹ Ericsson Radar er en del av *Ericsson Microwave Systems AB* med hovedkontor utenfor Gøteborg, og representerer Ericssongruppens virksomheter innen forsvarselektronikk, mikrobølge kommunikasjon og forskning og utvikling innen høyhastighet elektronikk. Ericsson Microwave Systems har 1700 årsverk (2001).

⁶² Opprinnlig hadde Ericsson 60 % og Lehmkuhl 40% av aksjene, men i 1992 overtok Ericsson 100%.

har vært størst, med om lag 40 ansatte. I forbindelse med at montering ble overført til Gøteborg i 2001 ble produksjonsarbeiderne sagt opp⁶³.

Ericsson i Halden har drevet prosjektorientert virksomhet avhengig av enkeltkontrakter med forsvaret. Leveransene til det norske og svenske forsvaret har vært hovedgrunnlaget for virksomheten siden etablering. Etter at disse leveransene tok slutt har Ericsson hatt problemer med å komme inn på det internasjonale markedet med sin Arthur radar, og dette har vært avgjørende for nedbemanningen i Halden⁶⁴.

Den viktigste partneren for utviklingsarbeidet er nå hovedkontoret til Ericsson Microwave i Gøteborg, og framover vil virksomheten i Halden bli en underleverandør internt i konsernet. Lokalt har Ericsson Radar og IFE samarbeidet, bl.a. knyttet til IFEs kompetanse på kontrollromsteknologi og menneske-maskin-systemer, samtidig som ansatte fra IFE har gått over til Ericsson. Andre viktige samarbeidspartnere har vært det norske og svenske forsvaret. Det første store produktet var Giraffe som er et mobilt radarsystem for hæren. Etter flere år med utviklingsarbeid i samarbeid med det norske og svenske forsvaret ble den første enheten levert Forsvaret i 1993. Parallelt ble det arbeidet med den nye typen radar, Arthur. Midt på 1990-tallet opprettet Ericsson Radar en avdeling på Kjeller for å samarbeide med Forsvarets Forskningsinstitutt.

Ericsson i Halden er med andre ord en utviklingsintensiv enhet integrert i et norsk-svensk (og til dels internasjonalt) innovasjonssystem innen avansert forsvarsteknologi. Bedriften har lokalt særlig vært knyttet til utviklingssamarbeid og arbeidskraftmobilitet med IFE men har de seinere åra deltatt i det lokale markedssamarbeidet med

⁶³Human Resource Manager Thorvald Heieaas (oktober 2001) mente at montørenes kompetanse (kombinasjon av mekanikk og elektronikk) var etterspurt hos andre bedrifter i Østfold og at de derfor ikke ville få problemer med å finne seg annet arbeid. Ericsson Radar har rekruttert arbeidskraft i området fra Strømstad til Moss. De fleste av de ansatte har en eller annen form for tilknytning til Østfold, utover en ansettelse i Ericsson. Bedriften opplevde en relativt høy turnover blant softwareutviklerne i 2000. En gikk da ut for aktivt å rekruttere arbeidskraft til Halden sammen med andre IT bedrifter i byen. I dag har bedriften behov for å ansette flere softwareutviklere, men det vil ikke bli gjort på grunn av stillingsstopp i Ericssonkonsernet.

⁶⁴I mars 2000 uttalte Ericsson Radar overfor Halden Arbeiderblad at en hadde håp om selge Arthur systemet til Spania for 250 millioner kroner i forbindelse med gjenkjøp fra Norge til Spania etter fregattkontrakten. Vinteren 2002 har Ericsson Microwave inngått kontrakter for levering av Arthur til forsvaret i USA og Hellas.

andre IKT-bedrifter innenfor Halden Defence Initiative. På den annen side er virksomhetens karakter, med utvikling av sensitiv teknologi (bl.a. for USAs forsvar), slik at det er noe tvilsomt hvor mye Ericsson selv tilfører IKT-miljøet i Halden. Bedriften har imidlertid opplagt visse fordeler av å være lokalisert i Haldens IKT-miljø. Ellers kan det bemerkes at når Ericssonkonsernet nå velger å beholde utviklingsavdelingen i Halden, kan det indikere at nettopp spiss-kompetanse i bedriften og lokalmiljøet blir verdsatt. På den annen side kan det også være strategiske grunner til å beholde noe av Ericssons forsvarsvirksomhet i Norge, Ericsson blir bedre i stand til å høste fruktene av nye gjenkjøpsavtaler (eks. Norge-Spanias fregattprosjekt) og andre kontrakter med det norske forsvaret.

Stiftelsen Østfoldforskning – Halden (etabl.1988)⁶⁵

Stiftelsen Østfoldforskning (STØ) ble etablert i Halden i 1988, som en stiftelse eid av Østfold fylkeskommune, en rekke kommuner, organisasjoner og private foretak i fylket. Bakgrunnen var at man ved informatikkmiljøet i Halden på midten av 1980-tallet etablerte et forsøk med ”prosjektpensjonat” i byen. Dette ga inspirasjon til tanken om å etablere en egen forskningsstiftelse i Østfold. Det var lederen av det regionale høgskole-styret, som tok initiativet til en utredning om saken, og foruten høgskolemiljøet var LO- Østfold, og etter hvert også NHO-Østfold, aktive pådrivere for å få til en etablering.

STØ har foruten avdelingen i Halden, en avdeling i Fredrikstad hvor også hovedkontoret⁶⁶ ligger. Ved STØ-Halden ble det fra starten av arbeidet med IT, data-kommunikasjon og kunstig intelligens, og ofte i samarbeid med lokale IKT-bedrifter. STØ har i dag om lag 45 årsverk fordelt på Halden og Fredrikstad.

Faglig og sosialt har det vært mange forbindelseslinjer mellom STØ/Halden, IFE og høgskolens ulike avdelinger i Halden (Bjørndalen 1998). STØ har vært en spesiell forskningsstiftelse ved at den stadig har tappet seg selv for kompetanse ved å etablere ”spin-off”-bedrifter. STØ har på denne måten bidratt til å skape lokale arbeidsplasser og tilfører regionens arbeidsliv kompetanse⁶⁷. STØ har utviklet samarbeidet med høgskolen gjennom en rekke utviklingsprosjekt for næringslivet i regionen, hvorav noen prosjekter har

⁶⁵Klassifisert som Nace 73: FORSKNING OG UTVIKLING

⁶⁶Informatikk og økonomi/administrasjon har vært sentrale arbeidsområder for STØ, som også har satset sterkt innenfor miljøkompetanse (industriell økologi, miljøanalyse og –teknikk).

⁶⁷Norges forskningsråd 1997, Evaluering av forskningsinstitutter - deriblant STØ. Notat.

finansiering fra Norges forskningsråds programmer for teknologi- og kunnskapsspredning. STØ har også vært initiativtaker til etablering av regionale bransjeforum⁶⁸. STØ-Halden har de senere år hatt en avtakende betydning for utviklingen av IKT-miljøet i byen, noe som først og fremst skyldes tappingen av IKT-kompetanse og arbeidskraft gjennom knoppskytinger og overgang til privat næringsliv.

4.4 Markedsliberalisme og ny teknologi (1990-2000)

4.4.1 Dereguleringer og IKT-utviklingen

1990-årene var preget av generelle endringer i rammevilkår av særlig to typer. For det første ble IKT-teknologien forbedret og tatt i bruk i stor skala, og for det andre fikk vi en bølge med markedsliberalisme og dereguleringer innenfor flere nasjonale sektorer og institusjoner, som åpnet for omstillinger og nye vekstmuligheter.

IKT-teknologien ble forbedret og bruken utvidet til alle sektorer og deler av økonomien utover på 1990-tallet (se tidligere omtale i kap.2.1.1). Den forbedrede teknologien åpnet opp nye muligheter for å effektivisere transaksjoner og informasjonsoverføringer, bedre integrere foretak og verdikjeder, skille ut sekundærfunksjoner og utvide søkeradius for underleveranser m.m.. Dette åpnet vekstmuligheter for nye medie- og internettnæringer. Teknologien bidro med andre ord ikke bare til reorganiseringer og effektivisering innenfor gamle næringer, men også til framvekst av et marked betjent av en voksende IKT-servicesektor (programvare, rådgiving/konsulenter).

På 1990-tallet ble også sektorpolitikk og institusjoner i Norge preget av økt deregulering, avmonopolisering og fristilling av statlige selskaper. Det kom viktige endringer innenfor energi-, telekom- og mediemarkedene, som åpnet for nye private aktører, og økt utvikling og bruk av IKT-teknologi. I energimarkedet hadde omsetningen av

⁶⁸STØ har som mål å utvikle STØ seg til et regionalt kompetansesenter for ledelse og organisering av bedriftsbaserte teknologiske innovasjonsprosesser, forankret i et nasjonalt fagnettverk med metodisk innretning på aksjonsforskning. Man har vært med å starte flere lokale nettverk (IKT-nettverk/Halden for leveranser til Forsvaret, verktøybedrifter, næringsmiddelbedrifter, industrielt økologisamarbeid/Øra Industripark). STØ var også med i etableringen "Borg IKT-forum".

elektrisk kraft blitt markedsbasert, og Statkraftverkene ble til Statkraft SF (statsforetak) og Samkjøringen ble til Statnett SF. En del av disse endringene er godt bekrevet av Statkraft selv (www.statkraft.no):

”Tiden etter 1990 er preget av nyliberalisme og markeds-
løsninger i kraftforsyningen i Norge. I Norge og Norden
fikk man verdens mest liberale marked for handel med
elektrisk kraft der offentlig eide aktører dominerer.
Energiloven av 1990 som innledet den omfattende
markedsreformen i norsk elforsyning, ble vedtatt under
Syse-regjeringen, men er seinere blitt akseptert, forsvart
og videreutviklet under Arbeiderpartiet. Nyliberalismen i
Arbeiderpartiets versjon er en kombinasjon av offentlig
eierskap og marked, der koordineringen er overlatt til
markedet – styrking av Statkraft gjennom tilførsel av 3
milliarder i ny egenkapital for å gjøre selskapet til aktivt
redskap i omstruktureringen av elforsyningen i Norden
og nærområdene. Frisleppet av markedskreftene i
elforsyningen og innføringen av det felles svensk-norske
kraftmarkedet 1.januar 1996 utløste den mest omfattende
omstruktureringen i norsk elforsynings historie.”

Innen telesektoren ble Televerket til statlige aksjeselskap Telenor AS (senere delprivatisert), og ble med dette forvandlet fra å være en del et statlig virkemiddel for å ivareta viktige samfunnsoppgaver, til å bli børsnoterte selskaper underlagt kapitalmarkedenes krav til avkastning. Disse endringene utløste restruktureringer av statlige institusjoner, og åpnet for nye private aktører og økt dynamikk i deler av norsk teknologisektor. Flere av KIN-bedriftene i Halden klarte å utnytte dette ved å bli samarbeids-partnere og leverandører til store aktører (bl.a. Telenor, Nord Pool) i de nordiske telekom- og energimarkedene.

Ellers var 1990-tallet preget av generell handelsliberalisering og økt konkurranseeksponering for alle næringer, som følge av EØS- og WTO-avtalene. For store prosessindustribransjer i Østfold (treforedling, næringsmiddel mm) og Norge for øvrig, økte dette konkurransepresset for økt effektivisering og innovasjon i verdikjedene, samt utskilling av sekundærfunksjoner. Det ga i sin tur økt etterspørsel etter IKT og relaterte tjenester.

Omtalte handelsliberalisering og sektorpolitiske dereguleringer utløste investerings- og vekstprosesser i KIN-miljøet i Halden utover på 1990-tallet. I Halden var det før dereguleringene utviklet et par spesialiserte høyteknologiske miljøer innenfor både prosessstyring (eks. energi) og telekom. Når dereguleringene kom stod man i Halden

klare på startstreken til å utnytte de nye mulighetene som åpent seg. Raskt kom også flere investorer utenfra, særlig svenske IKT-foretak og –entreprenører, som så Halden som egnet lokalitet for ekspansjon inn på det norske markedet. Industribyen Halden ble derfor ett av landets tidligste vekstområder for de nye kunnskapsintensive næringene på 1990-tallet. Samtidig ble tradisjonell prosessindustri i Halden preget av kraftige rasjonaliseringer som følge av de endrete rammebetingelsene og økte konkurransen (se kap. 4.3).

4.4.2 2ndre-generasjonsbedriftene : etablering og utvikling

Generelt er 2. generasjonsbedriftene i de kunnskapsintensive næringene (KIN) i Halden bedrifter som produserer og leverer *IKT-relatert programvarer og tjenester* til næringsmarkedet. Dette er bedrifter tilknyttet de nye vekstbransjene innen produsenttjenester eller forretningsmessig tjenesteyting som databehandling, programvareproduksjon og IKT- rådgiving. I det følgende omtales kronologisk etableringsmåte og utvikling av følgende utvalgte nøkkelbedrifter som ble etablert i Halden i vekstperioden 1995-2001:

Tabell 4.6 *Noen utvalgte nøkkelbedrifter som er etablert i annen fase av KIN-miljøets utvikling.*

Bedrift	Etabl. år	Opprinnelig etabl.måte	Dagens bedriftstype
OM Energy Systems	1996	Lokal knoppskyting fra IFE (HandEL), senere kjøpt opp av svenske OM	Datterselskap i svenskeid multinasjonalt konsern
Communicate	1996	Filialetablering av svensk konsern (Frontec)	Lokaleid (ansatteid)
CognIT	1996	Lokal knoppskyting fra STØ (Østfold)	Lokaleid (ansatteid)
WAN	1998	Lokal knoppskyting fra Datatoppen (Østfold)	Lokaleid (ansatteid)
4 Elementer	1999	Lokal knoppskyting fra El-Tele-Østfold (MakeIT)	Lokaleid (ansatteid)
Transcom	2000	Filialetablering av svensk konsern	Datterselskap i svenskeid multinasjonalt konsern
MoreCom	2001	Lokal knoppskyting fra Scandpower	Lokaleid (ansatteid)

OM Technology Energy Systems as⁶⁹

IKT-bedriften OM Technology Energy Systems ble opprinnelig etablert som Hand-EL (1996) som var en knoppskyting fra IFE-Halden. Hand-EL var fra starten et unikt fagmiljø på markedsbasert kraftomsetning, og var en programvareprodusent og leverandør knyttet til transaksjonsteknologien for elkrafthandel. I 1997 kjøpte den Stockholmsbaserte OM-Gruppen, som var spesialisert på relatert transaksjonsteknologi men knyttet til aksjemarkeder/børser seg inn i Hand-EL, og året etter fusjonerte selskapene. Haldensbedriften er i dag hovedkontor og hovedbasen for et datterselskapet OM Technology Energy Systems i det svenskeide multinasjonale OM-konsernet.

Bedriften i Halden har i dag over ca. 100 årsverk (2002), etter en sterk vekst siden etableringen (25 årsverk i 1996). De fleste ansatte har høyskoleutdanning fra Halden, og 80 prosent av de ansatte er menn.

Lokalisering av Hand-EL i Halden var naturlig ettersom den var en knoppskyting fra IFE, dvs. 25 ansatte brøt ut og startet Hand-EL Skandinavia AS. Bedriftens ressurser og eksistens-forutsetning var med andre ord knyttet til personer bosatt i Halden. Fra starten av var Hand-ELs kjernekompetanse knyttet til transaksjonsteknologi for elkrafthandel. Kunde-kontakter og kjernekompetanse var opparbeidet over flere år i IFEs avdeling for elkraft-systemer. Avdelingen hadde hatt mange kontrakter med store norske kunder (eks. Hydro Energi, Statnett, fylkeskraftverk). I 1991 leverte IFE den første elkraftbørsen som er laget til Nord Pool (tidl. Statnett Marked) og samme året ble det norske kraftmarkedet de-regulert, som det første i Europa og et av de første i verden. Nord Pool var den første kraftbørsen i verden da den så dagens lys, og regnes som den mest effektive og velfungerende kraftbørsen. Mye av datasystemene bak suksessen er utviklet og levert fra OM i Halden.

Med IFEs kompetanse og internasjonale kontaktnett åpnet dereguleringen helt nye kommersielle muligheter (Njålstad 1999). IFE som FoU-institutt hadde imidlertid vansker med å engasjere seg for fullt på det kommersielle feltet, og det var noe av bakgrunnen for at lederen av IFEs avdelingen for elkraftsystemer (Knut H. Johansen), og flere av de ansatte i 1996 brøt ut og etablerte Hand-EL. Året etter fikk Hand-EL en storkontrakt for levering av kraftbørssystem til California sammen med OM, og det ble innledningen til en kraftig vekst og et tettere samarbeid med den svenske OM Gruppen.

⁶⁹ Klassifisert som NACE 72: DATABASEHANDLINGSVIRKSOMHET

Bedriften har nasjonale og internasjonale markeder, og har opparbeidet seg tette bruker- og kunderelasjoner til store krevende nasjonale og internasjonale aktører i kraft-markedene. Selskapet har utviklet nye systemer for elkrafthandel for store aktører, kunde-håndteringssystemer samt kraftbørser (større systemer som gjør det mulig å omsette elkraft som i aksjehandel). Bedriften i Halden har egen FoU-avdeling, hvor mye av utviklingsarbeidet foregår. FoU-avdelingen ved hovedkontoret i Stockholm har liten betydning. Mye av utviklingsarbeid knyttes til utviklingsprosjekter i samarbeid med brukere. Noe også gjennom prosjekt-oppgaver med NTNU i Trondheim. Ellers drives en del intern kompetanseutvikling, og man har intensjonsavtale med HiØ-Halden om studentoppgaver til hovedfagstudiet. OM-bedriften i Halden har ikke særlig lokale transaksjoner verken med bedrifter i eller utenfor IKT-bransjen, men man samarbeider med enkelte IKT-bedrifter om kurs, kompetanse-heving, rekruttering, markedsføring av lokalmiljøet osv. Bedriften er også med i det lokale markedssamarbeidet Halden Defence Initiative.

Bedriften er en nøkkelbedrift i det lokale IKT-miljøet, og ledes av personer som driver et aktivt arbeid for å styrke Halden som IKT-by. Bedriften flyttet i 1997 inn i Saugbrugsforeningens tradisjonsrike hovedkontorlokaler i sentrum, noe som var et symbol på at den nye IKT-bransjen hadde fått en sentral posisjon i byens næringsliv, en posisjon som Saugbrugsforeningen tidligere hadde vært alene om.

Bedriften fikk ved utgangen av 2002 en kontrakt med den nordiske kraftbørsen Nord Pool (dvs. datterselskap Nordic Electricity Clearing House⁷⁰ ASA) verdt flere hundre millioner kroner. I skarp konkurranse med en rekke store leverandører fikk selskapet sin hittil desiderte største leveranse på energisiden. OM skal levere data-systemer og stå ansvarlig for driften. Hele 2003 går med til installeringer og forberedelser. Selve avtalen gjelder i sju år fra 1. januar 2004. Den er viktig spesielt for energiaktiviteten ved selskapets avdeling i Halden. Kontrakten vil få en positiv innvirkning på IKT-miljøet i Halden iflg. Knut H. Johansen.

⁷⁰Clearing betyr at man går inn mellom kjøper og selger og garanterer for oppgjøret. Hensikten er å redusere tapsrisikoen i kraftmarkedet. Styreformann Torger Lien i Nordic Electricity Clearing House ASA utaler til Halden Arbeiderblad (10.12.02) ” gjennom avtalen med OM styrker vi vår posisjon som kraftbørsen i Norden. Samtidig får vi et bedre utgangspunkt for en videre felles satsing i Europa”.

Communicate (etabl. 1996)⁷¹

Programvare- og konsulentbedriften Communicate ble etablert i Halden i 1996, opp-rinnelig som en filial i det svenske IKT-selskapet Frontec med hovedkontor i Gøteborg. To år senere kjøpte de ansatte opp bedriften og etablerte Communicate Norge, som i dag har hovedkontor i Halden og salgs- og kundekontorer i Oslo og Stavanger. Bedriften er spesialisert på produksjon og leveranser av programvarer og IT-løsninger innen elektronisk handel, integrasjon og meldingstjenester⁷². Hovedkompetansen er å integrere verdikjeden til en bedrift til en elektroniske verdikjede.

Bakgrunnen for lokalisering til Halden var knyttet til det svenske Frontec-selskapets ekspansjon på det norske markedet. Før etableringen hadde selskapet et utviklingsprosjekt hos Peterson & Søn (sammen med STØ) i Østfold, som var bedriftens første engasjement i Norge, og der man fikk litt kjennskap til Haldenmiljøet. Frontec ville deretter etablere seg i Norge, og tok da kontakt med nøkkelpersoner på STØ og IFE i Halden, for å få tips om kompetente personer som vil egne seg til å bygge opp en Frontec-bedrift i Norge og Halden. Frontec fikk gjennom det engasjert en lokal hjemvendt haldenser og entreprenør (Kristian Sørлие) med bred økonomi- og IT-kompetanse fra privat og offentlige sektor i Norge og utlandet. I Halden ville Frontec samtidig få tilgang til kvalifisert IT-utdannet arbeidskraft fra Høgskolen. Disse egenskapene ved Haldens IKT-miljø, og kjennskapet til miljøet, var med andre ord avgjørende for det svenske Frontecselskapets valgt av Halden som førsteetablering og brohode inn på det norske markedet. Det var heller ikke ufordelaktig at det ikke var så stor avstand til hovedkontoret i Gøteborg, uten at det var avgjørende. Etter en vellykket start og oppbygging av Frontec-Halden ble det etter et par år uenighet om den videre strategien⁷³ hos

⁷¹ Klassifisert som NACE 72: DATABASEHANDLINGSVIRKSOMHET

⁷²Bedriften har egenprodusert programvare og distributør for internasjonale samarbeidspartnere. Av 8-10 hovedprodukter er 3-4 egenutviklet. Viktige produkter er: 1) meldingsbasert integrasjonsverktøy – AMTrix (for internasjonale partnere som Viewlocity, Progress, Microsoft, m.fl), 2) Eget integrasjonsverktøy - CAIN (Commucate Application Integration Network), 3) Eget Comade-verktøy for rapportering, dokumentasjon, og statistikk av ledningsflyt, 4) Egen CBroker – integrasjons-verktøy for automatisering av datautveksling og transaksjon. Systemet tilbyr bl.a. overvåking av transaksjoner, filkonvertering og sporing av dokumenter.

⁷³De svenske eierne i Frontec var uenige om videre strategi: noen ville investere kraftigere i USA på produktet Amtrix, mens andre (inkl. Haldengruppen) ville satse på det nordiske vekstmarkedet med flere produkter. En oppsplitting av Frontec gjorde det aktuelt at legge Haldenavdelingen under

den svenske ledelsen. Resultatet ble at Frontec ble splittet i tre selskaper, et amerikansk; Viewlocity, et svensk; Frontec og et norsk; Communicate. De ansatte i Halden kjøpte opp hele Frontec Norge og etablerte Communicate.

Communicate har i dag 43 årsverk (2001), som er en kraftig økning fra starten (2 årsverk i 1996). Stort sett alle ansatte har høyskoleutdanning fra HiØ-Halden, og kommer fra Halden og Østfold forøvrig. Selskapet er fortsatt i sterk ekspansjon og søker ⁷⁴etter ansatte til Halden og Oslo.

Communicate har store kunder innen de fleste bransjer, men særlig viktig har store kunder innen prosessindustri og sjøfart vært, blant annet treforedlingsindustrien i Østfold, foruten norske sykehus og deler av kraftmarkedet som OM Energy Systems. Bedriften har hatt installasjoner i en rekke andre Europeisk land. Disse store brukerne og kundene fungerer som viktige referanser for nye kunder og markeder. I lokalmiljøet har særlig Norske Skog Saugbrugs og OM Energy Systems spilt viktige roller som brukere av Communities systemer. Kunderelasjonen er basert på relasjonsbygging, interaktiv læring og gjensidig tillit. Det ligger en viktig servicekomponent her, foruten at kundene må ha tillit til at man leverer solide systemer, har høy servicegrad og er lette å spørre om hjelp.

Bedriften har utenlandske leverandører av standardprogramvare, som de er distributører for og som også inngår i bedriftens egne produkter. Viktige partnere i denne sammenheng er Viewlocity, Progress ⁷⁵ som verdensledende på e-handel-løsninger og Microsoft.

det amerikanske Viewlocity, men dette gikk Haldengruppen mot : ”vi ville ikke bli styrt fra Atlanta, men heller utvikle oss i det nordiske markedet på egen hånd eller i samarbeid med Frontecs Nordiske gruppe” (Sørli pers.med 2001). Resultatet ble at de startet for seg selv, men ble samtidig distributør for AMTrix i Norge (partnerskap med Viewlocity). Før man brøt ut hadde de forsikret seg om at de norske kundene ikke kom til å skifte leverandør selv om de ble helnorske: ”Kundene er ikke ute etter hva bedriften heter, men enkeltpersonens kompetanse og samarbeidevne” (Sørli pers.med 2001).

⁷⁴I internettannonsen søkte man etter ”seniorkonsulent/prosjektledere applikasjonsintegratører med min. 5 års erfaring innen systemutvikling, elektronisk handel, ERP-systemer, forretningsutvikling m.m. Man tilbød ”Konkurransedyktige betingelser, bonusordninger, sosiale goder og arbeid i en ekspansiv internasjonal bedrift.”

⁷⁵Communicate undertegnet i 2001 en partneravtale med Progress Company, som er en ledende global leverandører av e-handelsløsninger (Progress har 2000 programvarepartnere globalt). Communicate benytter SonicMQ E-business Messaging Server fra Progress for å utvide produktporteføljen og bli

CognIT⁷⁶

Programvarebedriften CognIT ble etablert i 1996, delvis som en knoppskyting fra STØ⁷⁷. CognIT har hovedkontor og det meste av virksomheten i Halden, men salgskontor i Oslo. CognIT utvikler og selger IT-baserte systemer for tekstanalyse, det vil si programvareteknologi⁷⁸ som trekker ut kunnskap fra ustrukturerte tekstkilder.

Lokaliseringen til Halden var naturlig utifra at dette var en iverksetteretablering der hovedentreprenøren⁷⁹ var forankret til byen gjennom langvarige tilknytning til IKT-miljøet og Halden som bosted. Viktige ressurser og eksistensforutsetninger for bedriften var med andre knyttet til enkeltpersoners kompetanse og relasjoner i Haldensmiljøet. Før etableringen hadde iverksetteren tilknytning til STØ og IT-utdanningen ved Høgskolen.

CognIT har i dag 20 årsverk (2001), som er en kraftig vekst siden etableringen (2 årsverk i 1996). Hele den tekniske staben sitter i

en bedre totalleverandør. SonicMQ er en mellomvare som muliggjør sikker levering av data mellom applikasjoner i samme selskap, eller mellom ulike selskap.

⁷⁶Klassifisert som NACE-74 – Teknisk konsulentvirksomhet m.m

⁷⁷”STØ ga oss god støtte for i startfasen av vår virksomhet. I STØ var det på den tiden et sterkt IT-miljø, men det har senere smuldret opp fordi mange har startet for seg selv eller godt over til bedrifter som betaler mye bedre.” (daglig leder D. Hirdes pers.med.).

⁷⁸Tre hovedprodukter: 1) Knowledge management: system for kunnskapsforvaltning og dokumentdatabaser i verdikjeder (markedet er store bedrifter i alle bransjer), 2) Intelligente portaler: verktøy for overvåking av kunder, marked, konkurrenter, kunnskap m.m. (markedet som pkt. 1), 3) Sammen dragssystemer: programvare som trekker ut sammendrag fra en tekst. Standardproduktet må tilpasses hver enkelt kunde, som også får med egen kurspakke.

⁷⁹Dvs. entreprenøren er fra Tyskland og kom tilfeldig til Halden i 1974. Der arbeidet han først mange år i helsevesenet. På 1980-tallet tok 3-årig IT-utdanning på Høgskolen og deretter jobbe i en privat bedrift først lokalt og så i Oslo, hvor han traff en teknologiekspert med NTNU-utdanning innen marinteknologi og AI (IT-baserte beslutningsstøttesystemer). De samarbeidet der gjennom mye av 80-tallet med en felles interesse knyttet til AI. Dette ble tidvis kombinert med under-visning på Høgskolen i Halden og tidlig på 1990-tallet begynte han på STØ. I 1994 ble han så leid inn som konsulent i forbindelse med et storprosjekt for Aerospatiale, og senere som konsulent i flere andre prosjekter. I 1996 sluttet han på STØ for å starte konsulentfirma for seg selv med base i Halden og kontor i Oslo. Bedriften startet som et rent *konsulent-firma*, men har de siste årene jobbet mer også med *produktutvikling* og tatt fram 4 egne produkter.

Halden der alle har høyere utdanning, herav 9 med IT-utdanning fra høgskole og 3 høyere IT-utdanning fra NTNU. Salgsavdelingen ligger imidlertid i Oslo, som har med at tilgang til IT-tekniske fagfolk er lettest i Halden, mens det er vanskeligere å rekruttere gode salgsfolk her.

Bedriften har store kunder og samarbeidspartnere i mange ulike bransjer. For bedriften er det mange lokale kunder og samarbeidspartnere som har vært viktige som Ericsson Radar, Scandpower og Saugbrugsforeningen. Også enkelte store kunder i Osloregionen som Orkla Foods/Stabburet og Aker Maritime. Bedriften har hatt en nederlandsk underleverandør på visualiseringsteknikk, men har ellers ikke annet en underleverandører av komplementær kompetanse i forbindelse med store oppdrag. Ingen av underleverandørene finnes lokalt.

WAN⁸⁰

WAN Norge er en operatør- og pionerbedrift innen trådløs internett-kommunikasjon nasjonalt og internasjonalt. Siden etableringen har representanter for selskapet deltatt i en rekke nasjonale og internasjonale prosjekter innen trådløs kommunikasjon, blant annet eNorge, Høykom, Broadband Britain og IT-byen Halden. Forrester Research (oktober 2001) omtaler WAN som en foregangsbedrift innen utviklingen av trådløs teknologi og spådde selskapet en stor fremtid. I England har WAN vært en sentral aktør i frigjøringen av 2,4GHz-båndet og selskapet er representert i Broadband Britain. I Norge er WAN markedsledende innen etableringen av IP-Soner. Blant annet har selskapets installasjoner i Moss og Halden gitt byene status som "IP-byer". WAN sin brede kompetanse ligger primært innen sikkerhet, sømløshet (roaming) og kvalitetssikring av datakommunikasjon på WLAN-infrastrukturer basert på IEEE 802.11 a/b, Hiperlan/1 og Hiperlan/2 og tilknyttede standarder. WAN sin fokus på og kompetanse om sikkerhet ble tydeliggjort da selskapet offentliggjorde løsninger på hittil ukjente sikkerhetshull for trådløs kommunikasjon i 2000. Offentliggjøringen fra WAN skjedde nærmere ett år før, de etterhvert mye medieomtalte, forskningsresultatene fra University of California, Berkeley ble offentliggjort.

IKT-bedriften WAN (Wireless Access Network) ble etablert i 1998, som en knoppskyting fra IT-bedriften Datatoppen⁸¹(Østfold).

⁸⁰ Klassifisert som NACE 74: Annen Forretningsmessig tjenesteyting (bedr.rådgiving, Teknisk konsulentvirksomhet m.m.

⁸¹Entreprenøren Bjørn Sture Eilertsen var med å starte firmaet Datatoppen som den første ISDN-noden i Østfold. Der ble det uenighet om aksjedeling,

Hovedkontoret for forskning og utvikling er i Halden, mens avdeling for infrastruktur og utrulling er i Moss. WAN er en norsk pionerbedrift på produksjon og levering av høyhastighets mobile bredbåndstjenester for svært høy overføringskapasitet knyttet til trådløse lokale soner (IP-sonemarkedet⁸²).

Skandinavia har vært et pionermarked for trådløs mobilkommunikasjon som har gitt en global standard. WAN satser på å integrere internett, telefoni og mobil i en plattform som omgår begrensningene knyttet til overføringer i dagens mobiltelefonsystem (GSM-system). WAN er her en pionerbedrift på flere områder med nye løsninger som ivaretar sikkerheten i nettet samtidig som de har løst problemene med prioriteringer i nettet. I praksis betyr det at telefoni over internett er en realitet. Neste steg er derfor å tilby fasttelefoni via nettet. WAN skal slå konkurrentene ved å basere seg på globale åpne standarder og dermed unngå begrensninger som ligger i dagens proprietære systemer.

Lokaliseringen i Halden var naturlig utifra iverksetterens bosted og tilknytning til byen. Det hjalp også at kommunen stilte rimelige lokaler til disposisjon da bedriften ble etablert. Grunderen var i ungdomsårene med i den lokale dataklubben Elektra-Halden, hvor data-venner møttes og hvor flere av dagens WAN-ansatte også var med.

WAN har i dag 23 årsverk (2001), og har vokst kraftig siden etablering (2 årsverk i 1998). Bedriften eies av de ansatte. De ansatte er selvlærte IT-folk uten høgskole-utdanning, men med tidligere yrkeserfaring. Man vil ikke rekruttere høgskoleansatte fordi de mangler de egenskapene som etterspørres⁸³. De seinere åra har imidlertid WAN rekruttert kompetente personer fra andre IKT-

som endte med at han hoppet av og startet for seg selv sammen med broren, dette ble WAN.

⁸² IP-soner representerer en "ny tidsalder" for elektronisk overføring; og er knyttet til en kapasitet i dag på 11 Mbit og 54 Mbit. Til sammenlikning har SDSL 2,3 Mbit, ISDN 0,065 Mbit og internettelefoni 0,008 Mbit. Halden og Moss er de eneste i landet med IP-sonestatus.

⁸³Iflg. Bjørn Sture Eilertsen vil man i oppstarts fasen ha "folk med idéer og visjoner, som kan tenke banebrytende og nytenkende uavhengig av etablerte programmer og systemer, og som er villige til å jobbe for å bygge opp et fellesskap uavhengig av lønn og arbeidstid. Problemet med høgskolekandidater er at de ofte mangler disse egenskapene. De er lært opp med begrensninger, på eksisterende systemer og programmer og har ikke nytenkende innovasjon"

bedrifter som en markedsjef fra Nera, en produktsjef fra NetCom, prosjektleder fra Eterra, Hostmaster fra Yahoo og finanssjef fra WRS.

Bedriften kjøper inn utstyr og standardkomponenter i et globalt marked til sin IP-sone plattform og arbeider med pilotanlegg på alle kontinenter. Wan har inngått allianser med store multinasjonale IKT-selskap som Intel og Compaq.

4 elementer⁸⁴

Internettkonsulentbedriften 4 elementer ble opprinnelig etablert som MakeIT i 1999, og da som en lokal knoppskyting fra IKT-bedriften EL-Tele-Østfold. Bedriften ble etter et år kjøpt opp av det svenske IKT-selskapet Framfab, før de ansatte igjen overtok bedriften under navnet 4 elementer. På slutten av 2001 gikk bedriften konkurs, men kjernearbeids-stokken ble rekruttert av Communicate.

Lokaliseringen til Halden av MakeIT var naturlig utifra i verksetters⁸⁵ tilknytning til byen og egenskaper ved IKT-miljøet⁸⁶. Bedriftens ressurser og eksistens-forutsetninger var i stor grad knyttet til enkeltpersoner i, og egenskaper ved, dette lokalmiljøet. Daglig leder⁸⁷ uttrykte dette slik: "Det er mange IT-bedrifter her og høyskoleutdanning innen IT. Man kan derfor rekruttere kvalifiserte IT-folk lokalt, men også lettere uten i fra fordi miljøet er attraktivt med sine mange IT-bedrifter. Det gir valgmuligheter for ansatte. I tillegg gir miljøet gode muligheter for samarbeid om leveranser og innleie av IT-folk fra andre bedrifter i avgrensede prosjekter. ... Halden kommune og næringssetaten har også vært velvillig innstilt til bransjen og hatt IT som satsingsområde".

⁸⁴ Klassifisert som NACE 72: DATABEHANDLINGSVIRKSOMHET

⁸⁵ Per Olav Andersen fra Halden tok siviløkonomutdanning i Oslo før jobb som økonomisjef i Hafslund-Nycomed. Var initiativtager til Hafslund-Nycomed engasjement innen telekom gjennom etablering av datterselskapene Enitel (gikk konkurs i 2001) og EL-Tele (senere en del av TeleDanmark og Priority Telecom). Ble medeier (sammen med Hafslund, Østfold Energiverk m.m.) og økonomidirektør i EL-Tele-Østfold, og prøvde å etablere EL-Tele i Sverige. Traff da Jonas Birgeron (Framfabs leder) som var en av internettgrunderne i Norden på den tiden. Andersen ble fascinert av Framfabs opplegg og tok med seg ideer til Østfold, og sammen med kollegaer i EL-Tele-Østfold startet de så MakeIT i Halden.

⁸⁶ To av medeierne var fra andre deler av fylket (Moss og Sarpsborg), men alle de tre eierne var skjønt enige om at etableringen bare kunne skje i Halden p.g.a. IT-miljøet der.

⁸⁷ Per Olav Andersen.

Det vekstkraftige svenske internettelskapet Framfab⁸⁸ kjøpte opp MakeIT året etter som et ledd i sin ekspansjon inn på det norske markedet. MakeIT var Framfabs "hoved-satsing i Norge" samt første bedrift og brohode inn i det norske markedet. Med utgangspunkt i bedriften i Halden ekspanderte man kraftig i Norge med kontorer i Oslo, Bergen og Stavanger. Etter et drøyt år begynte de ansvarlige i Halden og komme i uttakt med ledelsen i Stockholm, som på sin side var kommet i finansielle problemer og hadde begynt å trappe ned virksomheten i utlandet. Kort tid etter trakk Framfab seg helt ut av Halden og Norge, og grunderen og de ansatte i Halden kjøpte tilbake bedriften som nå ble hetende 4 elementer. Da bedriften etter noen måneder mistet to store kunder som ikke kunne betale for seg ble 4 elementer påført et tap på 7 millioner kroner. Man hadde ikke finansiell styrke til dette og bedriften ble slått konkurs høsten 2001. Nedgangskonjunkturen i IT-bransjen nasjonalt og internasjonalt i 2001 rammet 4 elementer med full tyngde⁸⁹. Etter forhandlinger med Communicate har femten av de ansatt begynt i et nytt selskap eid av Communicate med 51% , mens de ansatte har 49% av aksjene. Kjernekompetansen fra 4 elementer er med dette videreført i det nye selskapet. Hovedentreprenørene bak Communicate og 4 elementer er for øvrig to personer fra Halden som kjenner hverandre godt.

Framfab i Halden hadde på det meste 47 årsverk (2000), etter en kraftig vekst fra etableringen året før (3 årsverk i 1999). I tillegg etablerte man kontorer i Oslo, Bergen og Stavanger, og hadde der 36 årsverk (2000). I konkursåret hadde 4 elementer 25 ansatte. Arbeidstokken i Halden var allsidig sammensatt med ulike folk fra papir-, emballasje- og telekombransjene. Det var folk med høgskoleutdanning som sivil-økonomer, sivilingeniører med IT som retning, IT-kandidater fra HiØ-Halden, design/kunst og håndverksskole, psykolog m.m. Man rekrutterte bredt for å få allsidige kompetansesammensetninger, men de måtte vite noe om internettløsninger.

⁸⁸Framfab ble etablert i Sverige i 1995, og hadde på topp (2000) omlag 3000 ansatte. Mye av veksten var basert på oppkjøp av selskaper finansiert ved bytte av aksjer. Framfabs adm.dir uttalte i en pressemelding (dt.16.2.2000) at MakeIT var "det mest kompetente internettkonsulentselskapet i Norge". Andersen hadde truffet Framfabgrunderen Jonas Birgeron før, og deler av MakeIT's forretningside var en lokal tilpasning og videreutvikling av Framfabs forretningside.

⁸⁹Noe av den konkrete årsaken skal også ha vært at de hadde gjort seg sårbare ved å satse så tungt mot markedet for nystartede virksomheter (innen IT/reiseliv, bygg/anlegg, interiørselskap) som trengte intensive IT- og internettløsninger, og som tilhørte konjunkturutsatte bransjer som på slutten av 2001 var inne i en internasjonal nedgangskonjunktur.

Bedriften har hovedmarkedet i Osloregionen. Avstanden til Oslo er ikke noe problem. Kunder nås gjennom bekjentskaper og det drives mye kontaktarbeid og relasjonsbygging mot kunder i gamle og nye bransjer. Det er hard konkurranse, særlig i Oslo. Mye av utviklingsarbeidet er knyttet til læring og kommunikasjon med brukere og kunder, som representere kilder for ideer til forbedring av internett-løsningene. Man leverer internett-løsninger i samarbeid med brukerens behov, spesifikasjoner og krav, og har ikke samarbeid med FoU-miljøer.

Transcom⁹⁰

Kundeservicebedriften Transcom⁹¹ ble i Norge først etablert i Fredrikstad 1998 før man så etablerte en enhet i Halden i 2000. Transcom har sin opprinnelse i et svensk selskap innen media og telekom m.m.⁹². Lokaliseringen til Østfold var et ledd i selskapets ekspansjon etter at det norske telemarkedet ble avmonopolisert. For øvrig har Transcom etter hvert blitt etablert i hele Europa i kjølvannet av avmonopoliseringen av tele-markedene. Bedriften i Halden er spesialisert på bindeledds- og "customer-care"-tjenester mellom foretak og deres kundegrupper⁹³.

Valget falt på Halden som følge av⁹⁴; 1) et lokalt IKT-miljø; høgskole med IT-utdanning ville lette tilgang på IT-kandidater og deltidsarbeidende IT-studenter, 2) arbeidsmarkedsforholdene i Halden var generelt gunstige for flere kategorier arbeidskraft på grunn av god tilgang, og gode muligheter for å få stabil og lojal arbeidskraft. Bedrifter driver mye intern opplæring, og derfor er stabilitet i arbeidstokken viktig. En mer sentral lokalisering i pressområdene på

⁹⁰ Klassifisert som NACE 72: DATABASEHANDLINGSVIRKSOMHET

⁹¹ Selskapet omtaler seg som Nordens største "customer-care"-senter, og har over 2000 medarbeidere og 12 millioner kundekontakter i året. Selskapet er tyngst forankret i de nordiske land, man har nå etablert enheter i mange av de europeiske land. Transcom har fra 2001 vært et selvstendig børsnotert selskap på Nastaq og Stockholms børsen, og har i 7300 ansatte.

⁹² Transcom er ble opprinnelig etablert i Sverige (1995) etter en utskilling fra det svenske Korsnesselskapet (var eid av den svenske Kinnevik-gruppen), og som opprinnelig bare arbeidet med selskapets egne kundetjenester. Noe senere bestemte man seg for å satse selvstendig på eksterne kundemarkeder.

⁹³ TC følger opp og yter service til oppdragsgivernes mange kunder via e-post, telefon og fax.

⁹⁴ "Hele Norge ble vurdert i forbindelse med lokaliseringen, men til slutt stod man i gjen med to alternativer: Tønsberg/Borre-området eller Halden. Begge ga nærhet til IT-høgskolemiljøer og lå samtidig utenfor pressområdet (Oslo) hvor rekruttering og "turn-over"-kostnader ville vært et større problem" (Daglig leder Lene Karlsen pers. med).

Østlandet ville gitt større ”turn-over” og høyere rekrutterings-, opplærings- og driftskostnader. Til slutt hadde 3) gode kommunikasjoner, infrastruktur og beliggenhet noe betydning sammen med at velvillige enkeltpersoner i Halden hadde arbeidet for å få lokaler til Transcom.

Transcom hadde 230 ansatte i Halden i 2001, etter en kraftig vekst det siste året. Transcom i Fredrikstad har om lag 250 ansatte hvorav hele 75 er deltidsansatte som arbeider om kvelder og i helgene. Transcom i Halden har en arbeidsstokk med variert bakgrunn med hensyn til utdanning. Alle har videregående skole. Bedriften driver omfattende intern opplæring av ansatte for denne typen tjenester. Det finnes ingen direkte relevante utdanninger på feltet i Norge (dvs. ressursplanlegging, hvordan behandle flest mulig kunder osv). Personalsjefen har vært aktiv på dette feltet for å få til et tilbud, og har arbeidet mot HiØ og Universitet i Uddevalla. Et slikt studium er under oppbygging i Uddevalla, og vil være nyttig for bedriften i framtida.

Hovedmarkedet er store kunder i tele- og TV-bransjene, der bedriften tar seg av service-funksjoner ovenfor oppdragsgivernes kunder. ”Customer-care”-og binde-leddstjenester er vekstmarked knyttet til storbedrifters utskilling av kundeservice- og bindeleddstjenester, og særlig for bedrifter med store kundeporteføljer. Ved å sette ut slike tjenester kan bedriften konsentrere seg om sin kjernevirksomhet samtidig som kundehåndteringen blir mer kostnadseffektiv. For å styrke posisjonen i markedet og samtidig holde kontroll over kostnadene, settes derfor stadig mer av kundekontakten og –servicen ut til profesjonelle bedrifter som Transcom.

Transcom i Halden bruker ikke mye underleverandører. Lokalt er det få koplinger til andre IKT-bedrifter, bortsett fra at man kjøper inn IT- og kontorutstyr mest mulig lokalt for å ha gode og rask service.

MoreCome⁹⁵

IT-konsulentselskapet⁹⁶ MoreCome ble etablert i 2001, som en direkte knoppskyting fra Scandpower. Bedriftens kjernekompetanse er knyttet til rådgiving innen IT-systemer, -integrasjon og styring med hele

⁹⁵ Klassifisert som NACE 74: Annen forretningsmessig tjenesteyting.

⁹⁶Bedriften markedsføres på web.siden som leverandør av ”tjenester og løsninger som øker kundenes verdiskaping. Vi kan tilby kompetanse på alle områder innen prosjektgjennomføringen; rådgiving, prosjektledelse, system integrasjon og system utvikling. Vårt spesialfelt er effektiv håndtering av komplekse nettverk og tjenester, mer kjent som element-, service og business management”.

telekomsektoren som marked. MoreCome har også etablert et lite Oslokontor. MoreCome vokste fra 5 til 28 ansatte iløpet av det første året. Alle har IKT-kompetanse med utdanning fra høyskoler eller universiteter (HiØ-Halden eller NTNU) og mange har tidligere jobbet i andre IKT-foretak i Halden og nasjonalt.

Lokaliseringen i Halden var naturlig ettersom bedriftens kompetanse-ressurser og eksistensforutsetninger var knyttet til nøkkelpersoner og ansatte bosatt i Halden. Det var 5 ansatte fra ledergruppa⁹⁷ ved Scandpower i Halden som brøt ut, og etter kort tid var bedriften vokst til 28 ansatte hvorav de fleste ble rekruttert fra Scandpower. MoreCome er med andre ord basert på kompetanse, relasjonelle ressurser og forretningsideer opparbeidet hos ledelse og ansatte i Scandpowers avdeling for telekom i Halden. MoreCom eies helt av de ansatte. I følge hoveddaktøren var bruddet med Scandpower nødvendig for å få en eierstruktur som sikret bedre kontroll med overskuddet, mulighet for å videreutvikle og styrke konkurranseevnen på telekonsulent-feltet⁹⁸. Gjennom ny eierstruktur ville MoreCom bli et mer attraktivt arbeidssted, man ville ta vare på høyt kvalifisert arbeidskraft og lette rekrutteringen. Gjennom etableringen tok man også med seg en del av de kunde- og leverandørkontaktene og - relasjonene som var opparbeidet mellom personer i Scandpowers telekonsulentvirksomhet og eksternt.

MoreCom leier inn en del personell fra andre IKT-bedrifter i Halden-regionen i forbindelse med konkrete prosjekter. De kjenner mange i

⁹⁷Daglig leder Endre Endresen i MoreCome, var entreprenøren her. Han var tidligere nøkkelperson bak oppbyggingen av Scandpowers telekom/IT-virksomhet. Han er opprinnelig fra Nordland, men utdannet siv.ing. innen telekommunikasjon (NTNU) og jobbet først ved Kongsberg Våpenfabrikk (1971-74) men med arbeidsted i Halden der KV hadde et samarbeidsprosjekt med IFE. Deretter tok han seg seg jobb i nyetablerte Scandpower, hvor han startet telekomvirksomheten (1976), og senere bygde han opp Scandpowers IT-divisjon (fra 1989). I denne perioden ledet han også Scandpowers viktige strategiske samarbeid innen forsvarskommunikasjon med STK (Alcatell/nå Thales).

⁹⁸Scandpower ble av utbryterne etter hvert oppfattet mer som en melkeku og hemske enn stimulans for videre utvikling av telekonsulentvirksomheten, som var den mest lønnsome delen av Scanpower (Endresen per.med). Når de ansatte startet MoreCom kunne de disponere overskuddet til egne inntekter og bonuser (2/3), samt sette av fellesmidler til videreutvikling av bedriften (1/3). MoreCome-ledelsen mente det var nødvendig å etablere en nye eiermodell for å ta vare på arbeidskraften, sikre videreutvikling og konkurranseevne. Arbeidskraften ble vurdert som den viktigste kapitalen som man måtte ta hensyn til, og Scandpower hadde begynt å miste gode folk.

Halden-miljøet, og mener det er lettere å trekke med lokale personer i utviklingsarbeider og –prosjekter. MoreCome samarbeider også fortsatt med Scandpower i enkelte prosjekter, og vil fortsette med å utvikle dette lokale samarbeidet. Innleie av personell fra andre selskaper har imidlertid vært mindre aktuelt utover i 2002 på grunn av en svak markedsutvikling. Men selskapet har fortsatt 28 ansatte.

MoreCom leverer IT-relaterte konsulenttenester til en rekke ulike bedrifter og bransjer. I hver leveranse er det inkrementell utvikling og tilpasning av leveransen og tjenesten til aktuelle krevende brukere og kunder. Man driver i mindre grad med radikal produktinnovering, og har ikke en egen FoU-avdeling. Bedriften samarbeider med HiØ-Halden, dvs. folk som jobber i bedriften underviser der, som er positivt også for bedriften fordi det bidrar til å oppdatere de ansatte her. Bedriften samarbeider også med HiØ og NTNU om utdanning av diplomkandidater, som dermed gir dem mulighet for å rekruttere kvalifisert arbeidskraft.

Som vi har sett i det foregående har det i perioden 1996-2000 blitt etablert en rekke nye små og mellomstore IKT-bedrifter i Halden. I denne perioden har det også blitt etablert en fellesorganisasjon for Haldenbedriftene, samtidig som kommunen har arbeidet med å styrke IKT-næringens utvikling i lokalssamfunnet. I det følgende skal vi se litt nærmere på disse organisasjonene og aktørenes rolle.

4.4.3 Lokal IKT-organisasjon og -nettverk

I 1997 ble *Halden IT-forum* stiftet som en lokal fellesorganisasjon⁹⁹ for IKT-bedrifter i Halden¹⁰⁰. Foreningen ble etablert på initiativ fra ledere i lokale IKT-bedrifter, og skulle ha som mål å styrke kommunikasjonen, tilliten og samarbeidet internt i lokalt bransjemiljø, og å styrke bransjens interesser utad i forhold til andre næringsforeninger, og ovenfor lokale og regionale myndigheter. IT-forumets leder har fått plass og representasjon i viktige lokale institusjoner, slik som Halden næringsråd og Halden næringspolitiske utvalg (se tidligere omtaler). Det gjør at IKT-bedriftene og -bransje får informasjon om, og muligheter for å påvirke, den lokale plan-, nærings- og utviklings-politikk. En hovedarena for forumet er medlemsmøtene, som holdes med ujevne mellom-rom (3-8 møter i

⁹⁹Tidligere har det vært en annen lokal dataforening (Elektra) for IKT-interessert Haldens ungdom. Dette var en dataklubb som leide lokaler fra kommunen, og som drev med ulike typer av datalek og programmering. Enkelte av deltagerne startet senere lokale IT-bedrifter.

¹⁰⁰Forumleder Dieter Hirdes pers.med.

året). De siste årene har forumets utadrettede arbeid vært knyttet til pådriverfunksjoner og tiltak bl.a. når det gjelder felles markedsføring av IKT-miljøet, etablering av kunnskapspark for IKT-bedrifter, få IKT-hovedfagsutdanning til HiØ/Halden. Ellers har enkelte bedrifter i foreningen fått bedre uformell kontakt, som i noen grad har medvirket til å utvikle fellessatsinger i markedet (eks. Halden Defence Initiative). Utover dette har IT-forumet lagt grunnlaget for noe tettere uformelt samarbeid mellom ledere i lokale bedrifter m.h.t. programvareutvikling, rekruttering og personalpolitiske spørsmål.

4.4.4 Lokal myndigheter som tilretteleggere, samarbeidspartnere og brukere av IKT

Mens det lokale næringspolitiske arbeidet på 1960- og 70-tallet var uformelt, ad hoc-preget og til dels ordfører/rådmannsdrevet, startet en *formalisering og profesjonalisering* av det næringspolitiske arbeidet i Halden kommune utover 1980-tallet og videre på 1990-tallet. Da ble nye samarbeidsorganer mellom kommune og næringsliv etablert, samtidig som det næringspolitiske arbeidet ble sterkere knyttet til en rullerende strategisk næringsplan. Ett sentralt mål i næringsplanen og tilhørende satsinger i Halden har vært knyttet til det å styrke utviklingen av lokalt IKT-miljø gjennom nye stillinger, prosjekter, profileringer samt økt IKT-bruk i offentlig sektor.

Organiseringen av det lokale næringsarbeidet ble på 1990-tallet lagt opp på en annen måte i Halden enn det som var vanlig i mange andre norske kommuner. I distriktskommunen fikk de på 1980-tallet kommunale næringsfond (KRD), som gjorde at mange kommuner ansatte tiltakskonsulenter som skulle formidle virkemidler til lokalt næringsliv. Halden lå ikke under næringsfondsordningen, men opprettet i stedet en *næringsavdeling* og stilling for nærings sjef (1989). Nærings sjefen¹⁰¹ ble raskt en aktiv informasjonskanal, døråpner og kontaktfordriler for bedrifter og entreprenører inn mot virkemiddelapparat lokalt og sentralt. Samtidig etablerte man i Halden et *Næringspolitisk utvalg* (etabl. 1991) som et nytt korporativt kontakt- og samarbeidsorgan mellom næringslivet og kommunen, men der kommuneledelsen skulle ha en framtrædende posisjon. I utvalget sitter

¹⁰¹Tidligere ordfører John E. Eriksen ble første nærings sjef. Før dette hadde han også jobbet en periode i næringsdepartementet. Det ga gode kontakter og kjennskaper til embetsverket, og kunnskap om lokalt næringsplanlegging. I jobben fikk han innsyn i de mange kommunale næringsplanene. "Disse planene var nesten helt like, men i Halden ville vi gjøre det på en annen måte" (Eriksen pers. med).

i dag ordføreren (som er leder), lederen for Halden næringsråd samt 4 representanter fra næringslivet og 4 politikere. Utvalget møtes en gang i måneden, og hvor man foruten å arbeide med strategisk næringsplan også diskuterer løpende næringspolitiske saker og felles innspill til lokale og eksterne organer. Etter våre vurderinger er dette utvalget vellykket og effektivt organ som bidrar til god kontakt, gjensidig tillit og fellesforståelse, mellom kommune og næringslivet. Dette næringspolitiske samarbeidet betegnes ”Haldenmodellen”, og er brukt som modell senere for enkelte andre kommuner.

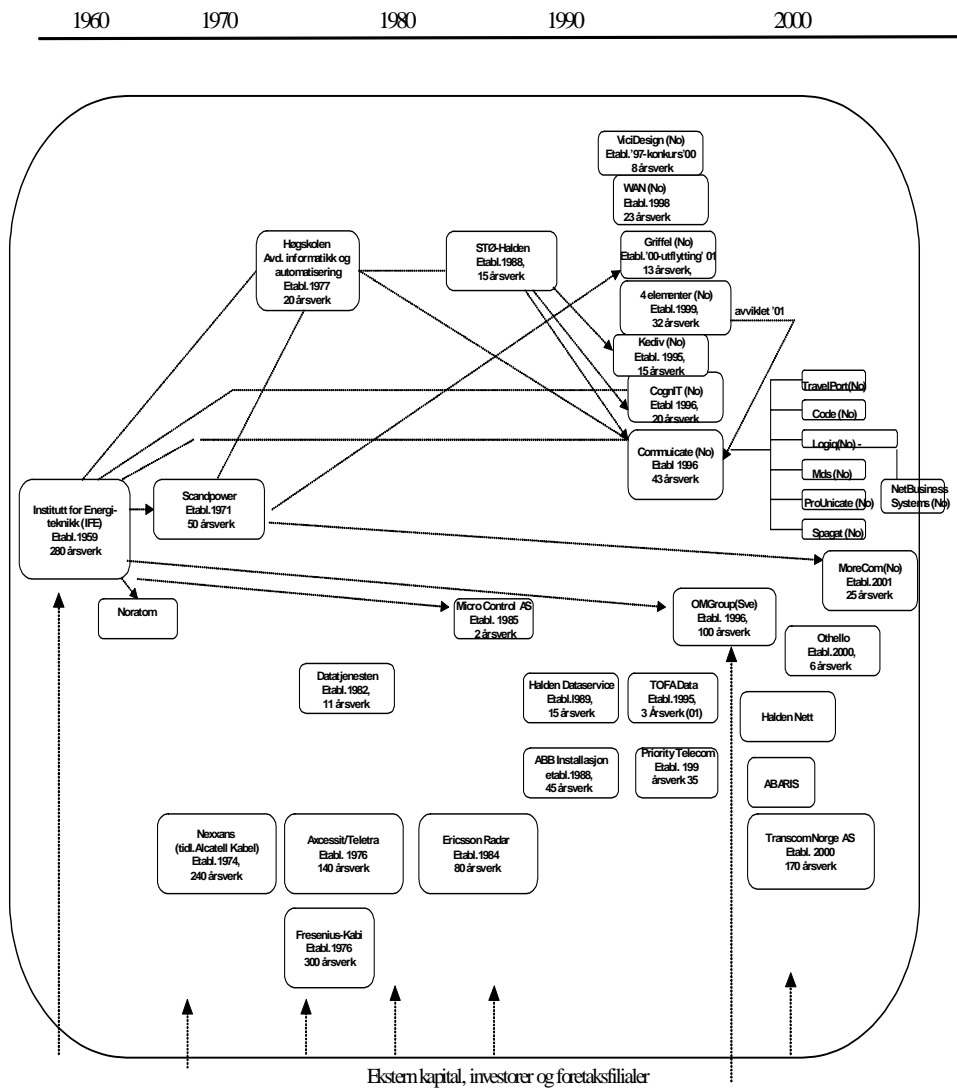
Profilen på det næringspolitiske arbeidet har også endret karakter i perioden 1960-2000. Mens den lokale næringspolitikken i perioden 1960-80-tallet var dominert av aktive akkvisisjonsstrategier for å trekke til seg nye bedrifter utenfra, har dette etter 1990 blitt mindre viktig¹⁰² som strategi. De siste årene har de næringspolitiske strategiene i større gått på å utvikle lokale ressurser og kapabiliteter i næringsliv og lokalsamfunn, inkludert å styrke tilretteleggingen og infrastrukturene samt markedsføre kommunen som attraktivt IT-, bo- og miljøby. I denne sammenheng har de nye formaliserte samarbeidene om lokal næringspolitikk for å styrke utviklingsevnen i etablerte næringsmiljøer blitt viktig, og det er her satsing på det lokale IKT-miljøet står sentralt, slik kommunen gjør gjennom bruk av økonomiske virkemidler, egen IT-koordinator, og rollen som utviklingspartner og bruker av lokale IKT-bedrifter.

4.5 Oversikter og oppsummeringer

Foran er sentrale bedrifter i Haldenmiljøet beskrevet og samlet kan etableringene av enkeltbedrifter og miljøet illustreres som under.

¹⁰²Nærings sjefen uttrykker dette bl.a. slik (pers.med. 2001); ”Kommunen har blitt mer kritisk til hvilke bedrifter de ønsker å få hit. Bedrifter som på forhånd ikke har satt seg inn i Haldens egenskaper og fortrinn, og gjort seg opp en klar mening om hvorfor de ser lokalisering til Halden som fordelaktig for dem, blir ikke tatt alvorlig av kommunen og vi jobber helle ikke mer med å få hit den typen bedrifter”.

Figur 4.1 *Illustrasjon av sentrale bedrifter i Haldenmiljøet (inkl. etableringsår og årsverk 2001)*



Utviklingen i Haldenmiljøet har foran blitt beskrevet gjennom to faser. I *første* fase (1960-90) ble det etablert kunnskapsintensive bedrifter i *mange sektorer* (industri, forretningsmessig tjenesteyting, forskning og utdanning). Dette var imidlertid industri- og servicebedrifter med spesialkompetanse innenfor IKT-sektoren (med ett unntak¹⁰³).

I første fasen var eksogene impulser og rammebetingelser viktig for etablering av tidlige KIN-bedrifter og kunnskapsorganisasjoner i Halden. Vi har her lagt vekt på betydningen av nasjonal politikk og aktører knyttet til energi-, forsvars- og utdanningssektorene. I den første fasen ble de fleste KIN-bedriftene og kunnskapsorganisasjonene etablert med basis i eksterne aktører og investorer knyttet til statlig og privat kapital (ett viktig unntak var knoppskyting Scandpower). I et historisk perspektiv har statlige aktører og investeringsmidler knyttet til nøkkelinstitusjoner som IFE og høgsolen vært viktig for KIN-miljøets tidlige utvikling i Halden. I tillegg kommer en stor andel av de private KIN-bedriftene som ble etablert av eksterne, norske og utenlandske investorer og foretak. Årsaken til at disse valgte Halden som lokalisingssted framfor andre steder på Østlandet var knyttet til lokale kapabiliteter og attraksjonskraft i form av:

- proaktive lokale utviklingsaktører i offentlig og privat sektor
- en aktiv, samarbeidsorientert og tilretteleggende kommune ovenfor eksterne private investorer og statlige virkemidler
- lokale kunnskapsorganisasjoner¹⁰⁴ (IFE og høgsolen).
- gunstig arbeidskrafttilgang og –kvaliteter (god tilgang på 'stabil arbeidskraft' som ga lavere kostnader enn i pressområder).
- gunstig beliggenhet i forhold til inn og -utland,
- statlig støttemidler (tidsavgrenset DU-støtte, utflytting og etableringer).

Mens de siste punktene er tradisjonelle lokaliseringsfaktorer er de første knyttet til mer dynamisk egenskaper. Tidlig spilte Saugsbruksforeningens ledelse en hovedrolle når det gjaldt å få lokalisert IFE til Halden. Senere fikk nøkkelpersoner fra Halden, som satt i fylkeskolestyret og -utvalget, gjennomslag for å lokalisere høgsolens IT-virksomhet til Halden. Dette var viktig selv om det etablerte kompetansemiljøet i Halden (lærerhøgsolen, IFE, Scandpower) og

¹⁰³Farmasibedriften Fresenius-Kabi tilhører farmasøytisk industri, men dette er klassifisert som høyteknologiindustri.

¹⁰⁴Nærheten til lokale kunnskapsorganisasjoner var i første fase knyttet eksplisitt til etableringer som Ericson Radar, Scandpower foruten høgsolen selv.

sysselsettingsproblemerne der, ble brukt som begrunnelser. Halden kommunes ledelse spilte også tidlig en viktig rolle for næringsutviklingen, både ovenfor sentrale myndigheter (tidsavgrenset DU-støtte) og gjennom akkvisisjonsstrategier. Dette resulterte også i flere bedriftsutflyttinger fra Oslo til Halden, foruten filialetableringer fra utenlandske investorer. Offentlige og private aktører i Halden klarte gjennom lokal handlings- og utviklingsevne, samt attraksjonskraft, å utnytte generelle rammevilkår til utvikling av lokalt KIN-miljø.

Konklusjonen på første fase er at KIN-miljøet utviklet seg gjennom en institusjonsoppbygging som basert på kombinasjon av lokal handlingsevne og attraksjonskraft på den ene siden, og nasjonale og internasjonale rammebetingelser og aktører på den annen. Gjennom kumulative prosesser var det utviklet et kunnskapsintensivt næringsmiljø i Halden før inngangen til 1990-tallet og den nye IKT-stimulerte vekstepoken.

I *andre fase* (1990-2000) ble det etablert kunnskapsintensive bedrifter primært i *en* sektor; *IKT-relaterte produsenttjenester* (databehandling, programvare og teknisk rådgiving). I denne perioden er det en sterk sysselsettingsvekst i KIN-næringene i Halden, både innenfor etablerte bedrifter men særlig gjennom entreprenørskap, knoppskytinger og nye filialetableringer. Det er sterkere *endogen vekst* enn i første fase, selv om endringene i annen fase er utløst av mer generelle endringer i teknologi og rammevilkår (dereguleringer) samt utenlandske bedrifters ekspansjoner inn på det norske IKT-markedet. Perioden preges imidlertid av at en stor andel av de nye bedriftene ble etablert av lokale aktører og organisasjoner, dvs. gjennom entreprenørskap, knoppskytinger og utskilling. Et mindre antall ble etablert av eksterne investorer og aktører som filialer i utenlandske IKT-foretak (særlig svenske) som et ledd i deres ekspansjon inn på det norske markedet. Enkelte norske og utenlandske IKT-foretak, som først ble etablert i norske storbyer, har også etablert avdelingskontor i Halden. Årsaken til at nye KIN-bedrifter ble etablert i Halden i denne perioden, framfor mer sentrale lokaliteter på Østlandet, er knyttet til lokale kapabiliter og attraksjonskraft i form av:

- mange bedriftene ble etablert av entreprenører og nøkkelpersonell med historisk og sosial forankring til Halden (iversetter-etableringer og knoppskytinger)
- et attraktivt IKT-miljø (spesialisert IKT-miljø med flere bedrifter og støttende institusjoner)
- gunstig arbeidskrafttilgang (IKT-utdannet og stabil arbeidskraft)

-
- lokal næringspolitikk og tilrettelegging inkludert en aktiv IKT-strategi og -politikk.

Det første punktet er knyttet til rene endogene vekstmekanismer, mer enn eksplisitte lokaliseringsfaktorer og –beslutninger. Dette er knyttet til de nye bedriftene som har sprunget ut av det lokale næringsmiljøet. De nye bedriftene er forankret til human og sosial kapital i området, dvs. nøkkelpersonell, kompetanse og sosiale nettverk i området. Mange av disse personene har vokst opp, bodd og arbeidet lenge i IKT-sektoren i Halden. Bedriftenes eksistensforutsetninger er således forankret til lokale ressurser og kapa-biliteter. De to mellomste punktene over berører lokaliseringsforhold som har stått sentralt for de filialene som er etablert i Halden i perioden, og der det lokale IKT-miljø opplagt har hatt en viss magneteffekt på eksterne aktører og investorer i norsk og svensk IKT-sektor.

Det siste punktet berører Halden kommunes aktive rolle i å stimulere til endogene vekst- og utviklingsprosesser. Dette har konkret vært knyttet til kommunens næringspolitiske rolle generelt, og til konkrete utviklingstiltak og strategier særlig ovenfor, og sammen med, IKT-sektoren spesielt. Kommunen har hatt en aktiv næringspolitikk og kultur for samarbeid, felles utviklingstiltak og tilrettelegging for nyskaping. De senere år har man satset på å styrke vekst- og utviklingsprosessene i lokal IKT-sektor gjennom tilrette-legging for entreprenørskap, infrastrukturbygging, offentlig sektor som IKT-bruker, utviklingspartner og markedsfører av kommunen som en attraktiv IT- og miljøby.

Konklusjonen på annen fase av KIN-miljøets utvikling på 1990-tallet er at det har vært et resultat av lokal kapabilitet for vekst i IKT-miljøet og attraksjonskraft som har tilltrukket kapital og kompetanse utenfra (svenske IKT-foretak, statlige midler til IKT-prosjekter, tilflyttinger av IKT-studenter/-arbeidskraft), og som gjensidig forsterkende prosesser utløst av generelle endringer i rammevilkår (IKT-utviklingen, dereguleringen av nasjonale sektorer).

5 Klyngeegenskaper og dynamikk i dag

5.1 Produksjonssystemet¹⁰⁵

KIN-agglomerasjonen er som tidligere omtalt et relativt lite miljø med et 100-tallsbedrifter i Halden. Av disse er om lag 50 bedrifter og 1300 årsverk knyttet direkte til spesialiserte KIN-næringer (se omtale i kapittel 4). KIN-miljøet er imidlertid relativt allsidig m.h.t. delbransjer og produktområder. Med utgangspunkt i våre informantbedrifter kan miljøet deles opp i følgende hovedgrupper av *funksjonelle* enheter og verdikjeder (produksjonsenheter og -kjeder) :

1. *Sluttprodusenter av teknisk utstyr* ("hardware"), som de integrerer med egenprodusert programvare eller lignende, til komplette produkter. Dette er stort sett integrerte industri-og servicebedrifter, som kjøper inn halvfabrikata og komponenter på et globalt marked, og leverer til store krevende brukere og kunder nasjonalt og internasjonalt.
2. *Sluttprodusenter av programvare* ("software"), som implementeres eller leveres i kundetilpassede servicepakker (ulike grader av opplæring, driftstøtte, oppfølging). Dette er stort sett mellomstore/store servicebedrifter, som leverer til store krevende brukere og kunder særlig nasjonalt, og noen grad internasjonalt. En undergruppe er (a) "software"-bedrifter utvikler og selger kun egne produkter, og har ingen allianser med andre selskaper om utvikling eller salg av programvare. En annen undergruppe er (b) "software"-bedrifter utvikler og selger ikke bare egne produkter, men har

¹⁰⁵Her fokuseres på kjerna i produksjonssystemet, som utgjøres av de 1) funksjonelle produksjonsenhetene (bedrifter) og deres produksjonskjeder, og 2) formelle enhetene (foretak/eierskap).

etablert flere strategiske allianser med norske og internasjonale "software"-produsenter, som de har utviklingsamarbeid med og/eller er salgsrepresentant for.

3. *Produsenter av bindeleddstjenester.* Dette er bedrifter som er spesialiserte produsenter av bindeleddstjenester og "customer-care"-tjenester for store krevende kunder og brukere nasjonalt. Dette er et vekstmarked for delfunksjoner som store medieselskaper m.m. har skilt ut som ledd i deres konsentrasjonstrategi mot kjerne-kompetansen. Bedriftene er basert på intensiv bruk av IKT og relativt standardiserte prosedyrer for kundeservice. De er i liten grad basert på eksterne underleveranser, med unntak for produksjonsutstyret.
4. *Konsulent- og rådgivingsbedrifter.* Dette er små og mellomstore bedrifter med et regionalt og nasjonalt sluttkundemarked. De leverer skreddersydde rådgivings- og konsulenttjenester innen programvare og internett, men driver lite eller ingen programvareutvikling selv.
5. *Annen høyteknologisk industri.* Dette er bedrifter i annen høyteknologisk industri enn IKT-industrien. I Haldensmiljøet er det særlig en stor farmasøytisk bedrift som her gjør seg gjeldene.
6. *Støttende kunnskapsorganisasjoner.* Dette er IKT-relatert FoU-institusjoner (IFE, STØ) og utdanningsinstitusjoner (HiØ).

Kjernen i KIN-miljøet utgjøres av IKT-industri og –service tilknyttet alle kategoriene 1-6 over (ekskl. 5). IKT-bedriftene framstiller i hovedsak sluttprodukter og –tjenester til krevende kunder og brukere i næringsliv¹⁰⁶ og offentlig sektor¹⁰⁷ i det regionale nærområdet. Oslofjordområdet og Oslo spesielt utgjør særlig viktige kundemarkeder. I tillegg utgjør Sverige et viktig marked for enkelte bedrifter, mens andre igjen har kunder internasjonalt, dette gjelder spesielt Axxessit og Nexans. Leveransene skreddersys oppdrags-giverens behov, og ved leveranser av IKT-systemer og -utstyr inngår det også ofte et betydelig serviceelement knyttet til rådgiving, installasjon, tilpasning, opplæring, drifts- og brukerstøtte. Selv om de er sluttprodusenter, fungerer de også ofte som under- og med-leverandører til andre IKT-bedrifter, både lokalt og nasjonalt.

¹⁰⁶Dvs. prosessindustrien, sjøfarten, energisektoren, forsvaret, reiselivsnæringen og til dels IKT-sektoren er viktige markeder.

¹⁰⁷Dvs. kommuner, fylkeskommuner og sykehussektoren.

De fleste IKT-bedriftene har overlokale verdikjeder, dvs. deres underleverandører eller bruker og kunder er oftest lokalisert utenfor Halden. For IKT-industrien er underleverandører og sluttkunder som oftest lokalisert utenlands, mens for IKT-service er disse i større grad lokalisert regionalt og nasjonalt. Selv om verdikjedene går ut av lokalmiljøet, finnes det samtidig viktige lokale forankringer og relasjoner mellom bedriftene i miljøet via underleveranser, markedsamarbeid samt uformell kunnskapsdeling i nettverk og fellesinstitusjoner.

Ser vi på KIN-miljøets *formelle* foretaksstrukturer (eierskap) med utgangspunkt i vårt utvalg som dekker hoveddelen av miljøet målt i sysselsatte, består de av følgende hovedgrupper:

- 6 lokaleide SMB (IKT-tjenester)¹⁰⁸
- 5 utenlandseide filialbedrifter og datterselskap (IKT-varer og tjenester)
- 2 nasjonalt eide filialbedrifter og datterselskaper (IKT-varer og tjenester)
- 3 statlige og korporative støttende kunnskapsorganisasjoner

KIN-miljøet består med andre ord av et betydelig innslag av både lokaleide småbedrifter og eksternt eide storbedrifter i multinasjonale selskaper (hvorav de fleste er svensk eide).

5.2 Innovasjonssystemet

5.2.1 En lokal klynge i et multi-nivå-system

KIN-bedriftene er integrert i et innovasjonssystem av *multiaktør-typen*. Det betyr at bedriftene er integrert i lærings- og innovasjonsnettverk koplet til ulike nivåer og sektorer. De inngår i *multinivå-systemer*¹⁰⁹, dvs. lærings- og innovasjonsnettverk til aktører og organisasjoner både lokalt, regionalt, nasjonalt og internasjonalt. Og de inngår i *multisektor-systemer*, dvs. bedriftene er knyttet til lærings- og innovasjonsnettverk, samt kunnskapsoverføringer, mellom aktører knyttet til ulike typer av offentlige og private sektorer og bransjer. I

¹⁰⁸ Vårt utvalg er underrepresentert m.h.t. SMB, som reelt sett utgjør om lag 40 enheter, hvorav de fleste er lokaleide.

¹⁰⁹ *Multinivå-systemer* omtales av Edquist red. (1997).

forhold til denne type nettverk er lokalsamfunn og region i vid forstand viktigere enn det nasjonale og internasjonale.

KIN-miljøet er med andre ord knyttet til ulike organisasjoner og institusjoner¹¹⁰ lokalt/regionalt, nasjonalt og internasjonalt, som vi skal se nærmere på.

Lokale og regionale organisasjoner og institusjoner

Lokale organisasjoner og institusjoner som har hatt stor betydning for læring, entreprenørskap og innovasjon i Haldensmiljøet, er foruten bedriftene selv, også høgskolen (HiØ), FoU-miljøet (IFE/STØ), IKT-foreningen, lokalt næringsråd og formaliserte lokale partnerskap og utviklings-samarbeid. Her inngår med andre ord ikke bare de lokalt forankrede organisasjonene, men også lokaliserte deler av nasjonale og internasjonale organisasjoner. I tillegg finnes det lokale uformelle institusjoner som har betydning for bedrifters og lokalmiljøets innovative kapasitet.

Mikroenhetene i innovasjonssystemet er *KIN-bedriftene* som på den ene siden består av SMBer forankret til lokalt eierskap, human og sosial kapital i lokal-samfunnet, og på den annen side enkelte større bedrifter som er filialer og datter-selskaper i multinasjonale (norsk- og utenlandseide) foretak som i større grad er forankret relasjonelt og organisatorisk til hovedkontorer, FoU-enheter og relaterte avdelinger utenfor Østfold.

Generelt driver KIN-bedriftene i Halden mest med inkrementell utvikling av produkter og tjenester, dvs. små forbedringer av eksisterende produkter og leveranser tilpasset nye bruker- og kundebehov. Fordi konkurransen i kundenæringene er stor, og teknologien endres raskt, kreves kontinuerlige utvikling for å utnytte nye teknologiske muligheter og skreddersydd til brukerkrav. Mye av produktinnoveringen skjer interaktivt i bedriftene og eksternt med produsent- og brukerbedrifter. Enkelte bedrifter driver også med mer langsiktig og radikal produktutvikling, enten på egen hånd eller i forpliktende samarbeid med krevende brukere. De fleste IKT-bedriftene har imidlertid interne utviklingsgrupper, men sjelden egen FoU-avdeling (med unntak for enkelte store bedrifter). Bedriftene kjøper også sjelden eksplisitt inn eksterne FoU-tjenester, men

¹¹⁰Organisasjons- og institusjonsbegrepene brukes her slik man gjør i institusjonell økonomisk teori: organisasjonene er "spillerne" og "aktørgrupper" og institusjoner guider og rammer for handling i form av formelle/uformelle "spilleregler" (lover, regler, virkemidler, kunnskaper, adferd, normer, verdier, kulturer etc.).

samarbeider med utdannings- og forskningsmiljøet lokalt (HiØ), og delvis nasjonalt (NTNU) for å få tilgang til kandidater, kompetanse og enkelte utviklings-tjenester.

Som nevnt i forrige kapittel inngår de fleste KIN-bedriftene i Halden i overlokale verdikjeder, dvs. de har viktige underleverandører, brukere eller kunder lokalisert utenfor Halden. For IKT-industrien er underleverandørene og sluttkundene som regel i utenlandet, mens for bedrifter innen IKT-service har de i større grad disse lokalisert i regionen og nasjonalt (med unntak for visse typer basis typer programvarer). Selv om verdikjedene går ut av lokalmiljøet, finnes det samtidig viktige lokale forankringer og relasjoner mellom bedriftene i miljøet via underleveranser, markedsamarbeid samt uformell kunnskapsdeling i nettverk og fellesinstitusjoner.

Bedriftene inngår i nettverk der det foregår interaktiv læring, kunnskapsdeling og -overføring, samt felles utviklingsarbeid. Vertikalt i verdikjedene mellom produsent og bruker skapes det ofte felleskompetanser, personlig kontakter og tillitsforhold, som gir grunnlag for åpenhet og dialog om teknologiske mangler og forbedrings-muligheter. Dette er ofte overlokale nettverk som brukes til å forbedre produkter og tjenester, og gir også grunnlag for helt nye produkter. Læring og kunnskaps-overføringer skjer imidlertid også mer horisontalt, eks. mellom konkurrenter i samme bransje, i regionen. Dette skjer ved direkte observasjoner, markeds-samarbeider, arbeidskraftmobilitet, felles institusjoner (høgskole-utdanning, IKT-foreninger) og sosiale relasjoner i lokalsamfunnet.

KIN-miljøet består foruten bedriftene, også av andre aktører og organisasjoner som har betydning for kompetanseutvikling og innovasjonsevne i Haldensmiljøet. En sentral aktør er FoU-stiftelsen IFE, som er det største miljøet med spesialisert IKT-kompetanse i regionen. IFE har spilt en viktig historisk rolle for IKT-miljøets framvekst og utvikling i Halden, men i dag opererer IFE i første rekke internasjonalt som en spesialisert forskningsenhet med målrettet grunnleggende forskning gjennom internasjonale FoU-samarbeider i Europa, Nord-Amerika og Japan¹¹¹. IFE-Halden et høyt spesialisert og meget internasjonalt orientert forskningsinstitutt. Det er ikke en del av

¹¹¹IFE kunne i følge flere informanter ha kommersialisert langt flere av sine invensjoner enn det de har gjort. Dette forklares blant annet med en forskningskultur som tradisjonelt har vært lite kommersielt orientert. Mange av nøkkelpersonen i andre deler av IKT-sektoren og kommunen i Halden har imidlertid en fortid i IFE og/eller knoppskytingen Scandpower, og har tatt med seg opparbeidet IKT- kompetanse til det øvrige lokalmiljøet.

IFE-Haldens kjernevirksomhet å drive kompetanseheving i forhold til lokale bedrifter. IFE leverer i liten grad kompetanse- og FoU-tjenester for det lokale markedet i Halden, men samarbeider med enkelte av de lokale IKT-bedriftene i utviklingsarbeider, men ellers mest med store brukere i Norge og Europa forøvrig. I og med at IFEs virksomhet er høyt spesialisert, er det få av bedriftene i Halden som arbeider med lignende produkter eller teknologier. Det er derfor relativt få koblinger mellom IFE og lokale bedrifter. De senere år har IFE først og fremst hatt lokal betydning gjennom å sysselsette og rekruttere mange IT-folk til Halden, knoppskytinger samt ha en viss overrassingseffekt til lokale IKT-bedrifter som rekrutterer kvalifisert arbeidskraft derfra. Det er for oss et åpent spørsmål om det ligger flere muligheter for lokale knoppskytinger i den spisskompetanse IFE har blant annet innen informasjons- og driftsstøttesystemer.

Halden har derfor et topp internasjonalt forskningsinstitutt, men mangler i dag en lokal FoU partner. STØ har i perioder fylt denne rollen, og har vært en inkubator for nye bedrifter. Den lokale veksten innen IKT har imidlertid bidratt til å svekke STØ, nøkkelpersoner har forlatt stiftelsen til fordel for andre godt betalte stillinger.

En annen sentral organisasjon er den *statlige høghskolen* i Halden som lenge har hatt høghskoleutdanning i IT (fra 2001 hovedfag), og hvor det også drives IKT-relatert FoU. Høghskolen har vært viktig for utviklingen av det lokale IKT-miljøet gjennom utdanningsfunksjonen med overføring av vitenskapsbasert kunnskap gjennom 'leveranser' til de lokale bedriftene av kvalifisert arbeidskraft i form av kandidater. Det har vært lite direkte samarbeid mellom høghskolen og bedriftene i Halden.

Foruten bedriftene, FoU- og utdanningsorganisasjoner, har også *Halden kommune* spilt en viktig rolle som utviklingsaktør for KIN-miljøets framvekst og utvikling. Foruten kommunens¹¹² historiske rolle som aktør for akkvisisjon og statlige utviklingsmidler, har kommunen de siste 10 årene spilt en viktig rolle i innovasjonssystemet på flere måter: gjennom kommunens og næringsrådets strategiske arbeid for IKT-sektoren, kopling av offentlige virkemidler og lokale IKT-bedrifter, funksjonen som aktiv bruker og samarbeidspartner med lokale IKT-bedrifter.

¹¹²Sentrale aktører i kommunen har vært ordfører, rådmann, næringsjef, IT-koordinator.

Halden kommunens næringsetat har de siste årene satset på å styrke sin rolle som aktør, tilrettelegger og samarbeidspartner for IKT-næringen i kommunen. Sentrale tiltak i så måte har vært:

- Opprettelse av egen stilling som IT-koordinator¹¹³ i næringssetaten, for å styrke kontakt og samarbeid med lokal IKT-bransje, initierer og koordinerer utviklings-prosjekter, informere og veilede entreprenører og nyetablerere m.m..
- Støtte til nyetableringer innen IKT
- Å styrke kommunens rolle som utviklingspartner og kompetent bruker av IKT. Her har det pågått og pågår fortsatt flere utviklingsprosjekter¹¹⁴.
- Styrke infrastrukturen i kommunen¹¹⁵.

Til slutt på aktørsiden er det to regionale aktører som har betydning for å få kanalisert midler for utvikling av IKT-miljøet i Halden. Det gjelder næringsavdelingen i *Østfold Fylkeskommune* (Sarpsborg), og det regionaliserte statlige sektororganet *SND-Østfold* (Sarpsborg), som på ulike måter spiller koordinerende og understøttende roller i deler av innovasjonssystemet. Disse aktørene er først og fremst forvaltere av formelle institusjoner som utviklings-programmer, som har blitt brukt aktivt til å støtte utviklingen av IKT-miljøet i Halden de seinere åra.

Aktørene og organisasjonene i KIN-miljøet i Haldens har de seinere år blitt sterkere integrert i *formelle samarbeidsinstitusjoner* lokalt, hvor det er utviklet samarbeid og fora for kunnskapsdeling. Dette

¹¹³ Stillingen har vært besatt av haldenseren Thor Harald Korpås, som har vært en nøkkelperson i utviklingen av IKT-miljøet i Halden. Før jobben som koordinator jobbet han 10 år i IFE, 10 år i Scandpower, og 4-5 år i STØ, dvs. alle steder i IT-avdelingene.

¹¹⁴ *Pågående utviklingsprosjekter og avslutningsår*: "Døgnåpen forvaltning/effektvisering av samspillet mellom administrasjon og politikere" (-2002), "Effektivisere innkjøp til kommunens mange enheter gjennom å ta i bruk e-handel" (-2002), "Utvikle et system for elektronisk forvaltning som vil gi publikum innsyn i status på saksbehandlingen gjennom internett" (-2002), "Brukerorientere det offentlige tjenestetilbudet ovenfor næringslivet" (-2002).

¹¹⁵ Foruten *konkrete tiltak* som billige kommunale lokaler for nye IKT-etablerere, er dette knyttet til pågående *utviklingsprosjekter* sammen med næringslivet, som: "Bredbånd til alle i Halden" (-2003), "Alle skoler i Halden knyttes til høyhastighets fibernett" (-2002), "Alle skoleelever skal ha tilgang til PC i undervisningen (1 PC på max.5 elever/IT-støttet prosjektarbeid) (-2002), "Etablering av IT-kunnskapsark ved HiØ" i samarbeid med SIVA (-2003).

innbefatter Halden IT-forum, lokale markeds- og utviklingsallianser samt utviklingsprosjekter mellom kommunen og private bedrifter.

Halden IT-forum ble stiftet i 1997 som en lokal felles-organisasjon for IKT-bedrifter i Halden¹¹⁶, og er en åpen og bred fellesorganisasjon for alle bedrifter i sektoren. Foreningen ble etablert på initiativ fra ledere i lokale IKT-bedrifter, og skulle ha som mål å styrke kommunikasjonen, tilliten og samarbeidet internt i lokalt bransje-miljø, og å styrke bransjens interesser utad i forhold til andre næringsforeninger, og ovenfor lokale og regionale myndigheter. IT-forumets leder har fått plass og representasjon i Halden næringsråd og Halden næringspolitiske utvalg (se tidligere omtaler), som gjør at den lokale IKT-bransjen både får informasjon om, og muligheter for å påvirke, lokal plan-, nærings- og utviklingspolitikk. En hovedarena for forumet er medlemsmøtene, som holdes med ujevne mellomrom (3-8 møter i året). Ellers brukes epost som hovedkanal for intern informasjon i foreningen. De siste årene har forumet arbeidet med felles tiltak som:

- Ekstern markedsføring av IKT-miljøet (bl.a. har fem IKT-bedrifter pluss kommunal næringsetat reist til NTNU under studentdagene for å markedsføre IT-bedriftene og -byen Halden, som også markeføres på en egen CD).
- Innspill om felles kunnskapspark og sentrumsnær samling av IKT-miljøet¹¹⁷
- Aktiv arbeid for å få hovedfagsutdanning i IKT til HiØ/Halden, som man også fikk.
- Utviklingsamarbeid mellom forumbedrifter, kommune og høyskole.

Når det gjelder sistnevnte punkt, har grupper av bedrifter gjennom forumet og den kontakten som er utviklet der, bidratt til enkelte *markeds-og utviklingsallianser* knyttet til bl.a.:

- Halden Defence Initiative¹¹⁸
- IT-byen Halden¹¹⁹

¹¹⁶Forumleder Dieter Hirdes/CognIt pers.med (2001).

¹¹⁷Sistnevnte ble 'hindret' av SIVA's prioriteringer og Saugbruksforeningens behov for sentrumsarealer.

¹¹⁸ Dette er et markedssamarbeid mellom lokale IKT-bedrifter som OM, Axxessit, Ericson, Cognite m.fl. og er rettet mot forsvaret (gjenkjøpsavtaler etc.) som kunde.

¹¹⁹ Dette er et 6-årig utviklingsprosjekt (1999-2005) med visjonen å "øke kunnskapen om og bruken av IT i næringsliv, kommunal forvaltning og

– Halden Nett¹²⁰

Utover dette har kontakten i IT-forumet bidratt til tettere samarbeid mellom ulike lokale IT-bedrifter bl.a. m.h.t. programvareutvikling, rekruttering, lønnsoppgjør, arbeidet med å ta vare på eldre arbeidstagere m.m.

Enkelte informanter beskriver det lokale IT-miljøet og –forumet, som preget av åpenhet og 'høyt under taket'. Dette begrunner de gjerne med at IKT-miljøet består av svært ulike bedrifter som driver med vidt forskjellige ting, og som ikke inngår i intensiv konkurranse med hverandre. Og selv om det er litt konkurranse og hemmelighold beskriver disse informantene lokalmiljøet og IT-forumet som åpent og preget av god informasjonsflyt. Andre informanter er mer kritiske til dette, og legger vekt på at bedriftene i lokalmiljøet har relativt liten utveksling av ideer, og samarbeider lite om kompetanse og produktutvikling osv. På den annen side hevder de fleste at de sistnevnte samtidig at det foregår en del utveksling av informasjon, kunnskap og ideer på det personlige plan mellom nøkkel-personer i de ulike bedriftene og som kjenner hverandre fra før.

Lokalmiljøet synes derfor å preges av en todeling, med på den ene siden en gruppe førstedivisjons-bedrifter som samarbeid lokalt men også eksternt, og som har komplementær spisskompetanse, gode kundereferanser og veletablerte personlige kontakter og relasjoner på flere nivå. Dette er også bedrifter med gode kontakter og nettverk inn i IT-forumet, kommunal næringsetat og korporative organ samt høyskole. Informanter som tilhører gruppen gir gjennomgående et positivt inntrykk av samarbeidskulturen i det lokale IKT-miljøet. På den annen side finnes en del små og mellomstore bedrifter preget av mye tynnere nettverk og kontakter inn i det lokale IKT-, forretnings- og myndighetsmiljøet. Blant disse hadde vi informanter som enten var

undervisning". Prosjektets omfang til 2000 var på 7,5 mill.kr. finansiert av ØBY og Halden kommune, samt egeninnsats fra deltagnede bedrifter. Følgende delprosjekter inngår: 1) *Infrastruktur* (Bynettet – Haldens høyhastighets kommunikasjonsnett realisert i samarbeid med ElTele Østfold) 2) *Elektronisk informasjonstorg* (næringsinformasjon m.m.), og *Elektronisk forvaltning* (info om off.tjenester, bystyrevedtak, foreningsregister etc), begge et samarbeid mellom Halden kommune som bruker og CogniITsom leverandør. 3) *Strategisk bruk av IT* for ledere i små og mellomstore bedrifter (i samarbeid med HiØ/Halden), 4) *IT i videregående skole* (bl.a. inter/intranett i undervisningen, nytt IT-valgfag og skolenettavise etablert).
¹²⁰ Dette er en webside for Halden drevet av OM, Halden Dataservice, Halden Arbeiderblad og Halden Sparebank.

skeptiske til for stor åpenhet eller andre som var mest kritiske til mangelen på samarbeidsvilje i det lokale IT-miljøet. Blant disse var det også de som framholdt at IKT-forumet var et lite dynamisk miljø med avtagende aktivitet, og mest fungert for en liten 'klikk' av medlemsbedriftene. Det begge gruppene har til felles er imidlertid at de understreker mangfoldet og den høye kompetansen i det lokale IKT-miljøet, og at de samarbeids-muligheter som finnes lokalt for markeds- og produktutvikling på langt nær er utnyttet til fulle. Men som flere uttrykker må samarbeid knyttes til konkrete prosjekter, og ikke luftige intensjoner.

De siste årene har flere av utviklingsprosjektene med IKT-næringen hvor Halden kommune har vært involvert, vært knyttet koplet opp mot tre større prosjekter og finansieringskilder:

- IT-byen Halden prosjektet (1996-2001) har hatt som "Mål å øke It-kompetansen og –bruken for å styrke Haldens konkurransefortrinn". Totalrammen har vært på 8,2 mill.kr., som er finansiert med 3.6 mill.kr.fra Halden Kommune, 3.6 mill.kr. fra Østfold Byoffensiv, og 1.0 mill.kr. IT-næringen.
- HØYKOM-prosjektet (2000-2001) har som "mål å prøve ut ulike konsepter for anvendelse av høyhastighets-kommunikasjon"¹²¹. Totalrammen (2000-2001) har vært på 4.8 mill.kr. finansiert med 2.4 mill.kr. fra Norges Forskningsråd og 2.4 mill.kr. fra Halden kommune.
- eNorge-partnerprosjektet (2001-03). Halden kommune ble i 2001 tatt ut av nærings- og handelsdepartementets som en prøvekommune i eNorge-partnerprosjektet. Kommunen skal i periode utvikle seg til å bli blant Norges mest effektive kommune-administrasjoner med "døgnåpen forvaltning" og fokus på "marked og kunde".

Ser vi på finansieringsgrunnlaget for de to første hovedprosjektene (1996-2001) har Halden kommune og Østfold Byoffensiv (Østfold

¹²¹ I Halden har HØYKOM-prosjekter bl.a. vært knyttet til "ulike typer informasjonskiosker beregnet for publikum. Det skal etableres trådløs bredbåndaksess til internett fra kioskene, som plasseres strategisk i lokalmiljøet. Videre implementeres trådløs aksess til internett gjennom radiolinjer, og ved Prestebakk skole er det som en av Euorpas første skoler blitt etablert en slik IP sone. To IP-soner er under fullføring ved Folkevang barneskole og Halden kommunes sentraladministrasjon/ kommunestyresal. Man er også i gang med utprøving av trådløs bredbåndskommunikasjon ved mobile enheter (WAP og Palm) i grunnskolene m.m."

Fylkeskommune/KRD) vært jevnstore hovedfinansører, deretter kommer Norges Forskningsråd og noe egenbidrag fra nærings-livet.

Foran er viktige organisasjoner og formelle institusjonelle forhold knyttet til det lokale KIN-miljøet omtalt. De lokale private, korporative og offentlige aktørene er imidlertid ikke bare koplet og relatert gjennom omtalte formelle institusjoner og samarbeid, men også gjennom *uformelle institusjoner* knyttet til human, sosial og kulturell kapital i lokal-samfunnet. Dette er lokale ressurser knyttet til (i) felles og relaterte fagkompetanser, (ii) god tilgang på spesialiserte, og stabile arbeidstakere, samt (iii) personlige tillitsforhold, kontakter og kjennskaper mellom bedrifter, samarbeidspartnere og problemløserne i privat og offentlig sektor i området.

IKT-bedriftene, og de relaterte utdannings- og forskningsmiljøene i Halden besitter høy IKT-relatert kompetanse i ulike former. I de fleste bedriftene har flertallet av de ansatte høyere formell *utdanning* dvs. fra høgskole- eller universitet innen IKT-relaterte fag. Det samme gjelder stabene ved Høgskolen og IFE, som besitter høy formell og uformell, nasjonal og til dels internasjonal spisskompetanse. I KIN-miljøet i Halden finnes det imidlertid også enkelte bedrifter som har en overvekt av ansatte uten høgskole-utdanning. Dette gjelder på den ene siden enkelte små IKT-bedrifter, som bare ansetter såkalte selvlærte dataeksperter med IT-kompetanse opparbeidet gjennom praksis på egen hånd og jobb i andre bedrifter (og som ikke vil ansette høgskolekandidater), og på den annen side gjelder dette et par større bedrifter som inngår i bransjer som klassifiseres som "høy-teknologiske", men som i Halden mest driver standardisert produksjon av varer og tjenester basert på arbeidstokker uten høgskoleutdanning, men som bedriftene lærer opp internt. Mangel på relevant høgskoletilbud blir av den ene bedriften oppgitt som årsak til dette, mens den andre oppgir at de ansatte ikke trenger høgskoleutdanning eller fag-opplæring for å kunne utføre sine arbeidsoppgaver. Med andre ord sysselsettes ikke bare folk med høyere utdanning i KIN-miljøet i Halden, men også en del med lavere formell utdanning. Sentralt i alle bedriftenes kjernekompetanse og konkurranseevne er den *uformelle kunnskapen*, dvs. taus og kontekstuell kunnskapen som ledelser og ansatte besitter individuelt og kollektivt. Dette går ikke bare på opparbeidede ferdigheter og kunnskaper om teknologiske systemer, ytelser og muligheter, brukerbehov og -krav, men også på nøkkelpersoners kunnskaper om, tillit hos, og samarbeidsevne ovenfor, ulike typer av eksterne samarbeidspartnere som er viktige for problemløsning, utviklingsarbeid og markedskontakt. Dette er i betydelig grad

immobile, ikke-kodifiserbare, kunnskapsressurser som henger ved enkeltbedrifter og lokalmiljøet i Halden¹²².

Mange av de lokale bedriftssamarbeidene er knyttet til komplementære underleveranser, og kapasitetsleveranser mellom bedriftene. I disse deles ofte informasjon og kunnskap uformelt mellom personer i bedriftene. Samarbeidene er gjennomgående basert på eksisterende kjennskap og samarbeidstradisjoner forankret til tillit, felles kompetanser, språk og identiteter. Uformelt flyter det også en god del informasjon og kunnskap lokalt mellom personer i konkurrerende IKT-bedrifter gjennom direkte observasjoner, lokal arbeidskraftmobilitet, felles IKT-forening, utdanningsinstitusjon samt sosiale relasjoner i lokalsamfunnet. Det lokale arbeidsmarkedet og utdanningsmiljøet gir både etterspørsel etter, og god tilgang på kvalifisert arbeidskraft til bedriftene. Dette letter rekrutteringen av kompetent arbeidskraft, men bidrar også til kunnskapsoverføringer mellom bedriftene, og mellom høyskole- og FoU-miljø og bedriftene. Opparbeidete fellesressurser i form av relatert kompetanse og personlig kjennskaper har her betydning for mobiliteten mellom lokale bedrifter og kunnskapssmiljøer.

Nyetableringer. En av mange indikatorer på dynamiske klynger er at de har en høy etableringstakt av nye bedrifter, og da eventuelt høyere enn bransjen i landet for øvrig. Som tidligere omtalt (kap. 2.1.4) preges dynamiske klynger av en viss "turbulens" i bedriftsmassen i form av "firms spin-off, spin-out and start-up from other firms and institutions"(Cooke 2002). Som dokumentert i tidligere kapitler har det i Haldenmiljøet på 1990-tallet vært et betydelig antall nyetableringer av KIN-bedrifter gjennom slike mekanismer som er omtalt for dynamiske klynger, selv om Haldenmiljøet og antallet nyetableringer der er relativt lite. Som det også gikk fram tidligere (tabell 4.4. i kap.4.1.) har også nyetableringstakten i KIN-næringene i Halden ligget over nivået i Østfold og landet på slutten av 1990-tallet. Dette gjelder alle KIN-næringer (unntatt FoU), men fordi tallene er så små som de er for industrien er det i første rekke en høyere etableringstakt for bedrifter innen KIN-service, som er signifikant høyere i Halden enn ellers.

¹²²Det er generelt vanskelig å 'måle' betydningen av taus og kontekstuell kunnskap, og om den er mer eller mindre viktig i Halden i forhold til andre KIN-miljøer. Det vi i første rekke får fram gjennom informantintervjuer er at betydningen av ulike typer av kunnskap, nettverk og felles-institusjoner i lokalsamfunnet har betydning for oppgradering av bedriftenes kjernekompetanse og konkurransevne.

Nasjonale og internasjonale organisasjoner og institusjoner

Haldensmiljøet er ikke noe lokalt avgrenset og komplett innovasjonssystem, men et lokalt kompetansemiljø av aktører, som foruten lokal forankring også inngår i ulike overlokale (nasjonale/internasjonale) kunnskapsnettverk og innovasjonssystemer. Dette innebærer at de lokale innovasjonsprosessene knyttet til kompetanseheving, prosess- og produkt-utvikling samt entreprenørskap, i mange tilfeller ikke kan forklares uten å trekke inn nettverk, kunnskapskilder og rammebetingelser som går ut over lokalsamfunnet som ramme. I denne sammenheng er det grunn til å legge vekt på to ulike forhold som har hatt, og har betydning for lokalmiljøets vekst og dynamikk, og det er (1) bedriftenes koplinger og nettverk nasjonalt og internasjonalt, (2) tilførsel av eksternt kapital og kunnskap gjennom investorer fra utlandet (særlig Sverige), og (3) nasjonal politikk og virkemidler med relevans for ulike deler av KIN-sektorens utvikling og vekst.

Nasjonale og internasjonale bedriftsnettverk. Det er grunn til å legge vekt på det betydelige innslaget i Halden av:

- Datterselskaper og filialer i multinasjonale foretak med (overlokale) interne lærings- og innovasjonsnettverk,
- Mange bedrifter med (overlokale) nettverk til underleverandører, brukere og kunder, nasjonalt og internasjonalt.

I tabellen under er sentrale KIN-bedriftene satt opp sammen med viktige samarbeids-partnere for utviklingsarbeid. Og som det framgår er dette ikke bare lokalt men i enda større grad nasjonalt og internasjonalt (særlig til Sverige).

Tabell 5.1 *De sentrale KIN-bedriftenes samarbeidspartnere til utviklingsarbeid*

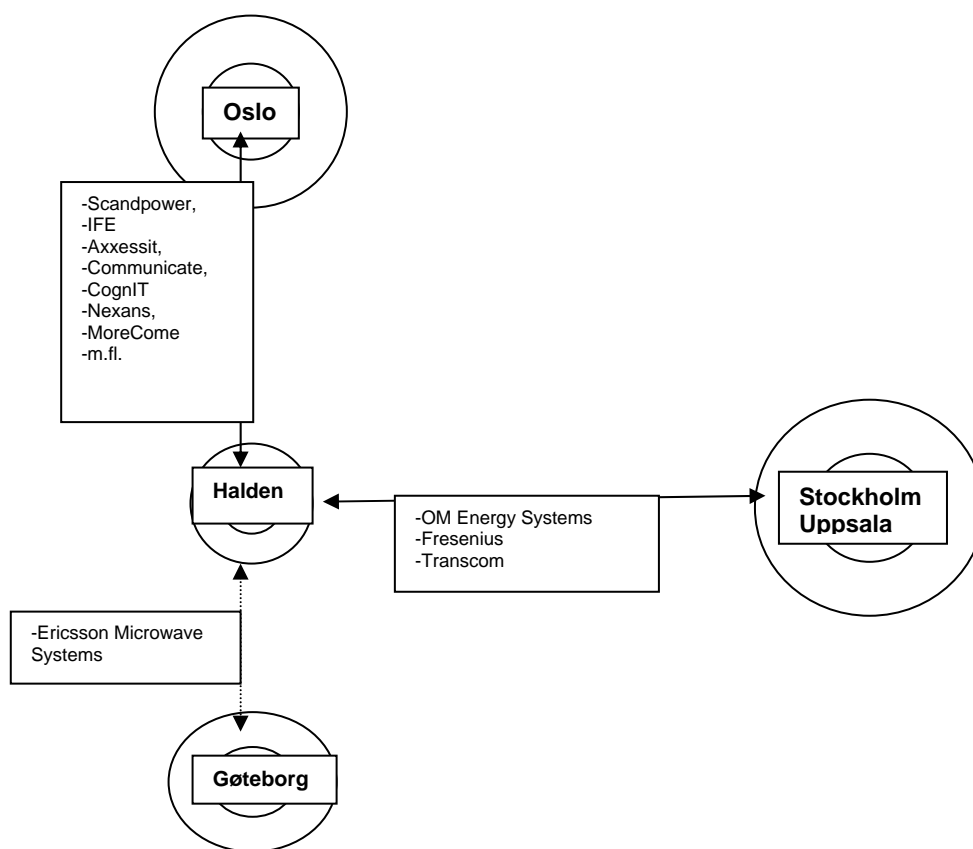
Foretak	Utviklingsamarbeid			
	Bedrifts-internt	Bedriftseksternt		
		Lokalt/regionalt	Nasjonalt	Internasjonalt
Nexans	Utviklingsenhet lokalt	HiØ Sarpsborg	NTNU	Andre enheter i konsernet
Axxessit	Utviklingsgruppe lokalt	Samarbeid med Scandpower, MoreCom	Andre enheter i konsernet i Oslo og Bergen	Leverandører i Asia
Scandpower	Utviklingsgruppe lokalt	IFE, Axxessit	Samarbeid med Alcatel, Telenor, UPC m.fl	-
IFE	Utviklingsgruppe lokalt	Scandpower	IFE Kjeller	Deltakere i OECD Halden Reactor Project
Ericsson Radar	Utviklingsavdeling lokalt	IFE	-	Hovedkontoret i Göteborg
Fresenius	Litt utvikling innen emballasje	Kunder (eks. Sarpsborg Emballasje)	Kunder	Andre enheter i konsernet, Uppsala og Tyskland
OM Energy Systems	Utviklingsgruppe lokalt	Litt med HiØ-Halden	Litt med NTNU	(FoU-enhet ved hovedkontoret i Stockholm)
CognIT	Utviklingsgruppe lokalt	HiØ-Halden, IFE, (STØ), partnere og kunder (eks. Ericsson Radar, Scandpower, OM Energy systems, Communicate, Saugbruksforeningen)	NTNU foruten partnere og div. kunder (eks. Aker Maritim, Statoil, Norske Skog, Norsk Hydro)	Universiteter i Europa (Karlsruhe og Kauselslautern Univ./ Tyskland, og Freie Univ./ Nederland.)
Communicate	Utviklingsgruppe lokalt	HiØ-Halden, (STØ), Foruten partnere og store kunder (eks. CognIT, OM Energy systems, Ericsson Radar, Peterson & Søn, TrioVing, Borregaard, Saugbruksforeningen)	Partnere og storkunder (eks. Norsk Hydro, Norske Skog, Nycomed, Rikshospitalet, NKL, Siemens, Willhelmsen)	Partnere blant store leverandør- og kundebedrifter (eks. USA-selskaper som Viewlocity, Progress Company, Microsoft)
MoreCom	Utviklingsgruppe lokalt	HiØ-Halden foruten partnere (Axxessit, CognIT, OM Energy systems, Communicate m.fl.)	NTNU foruten partnere og storkunder (eks. Telenor, Telia, Tele2, Netcom, Alcatel Post- og teletilsynet, Nera, Thales)	-
Transcom	Utviklingsgruppe lokalt	(HiØ-Halden/Fredrikstad)	Enkelte store kundebedrifter (eks. Telenor, TV2)	Utviklingsenheter i selskapet (Sverige m.m.)

Foruten denne typen utviklingsamarbeid med enheter utenfor Halden, har enkelte av Haldenbedrifters ansatte også utviklet uformelle fagfelle fora ("communities of practice") på tvers av organisatorisk tilknytning og ut av Halden. Disse har vært basert på tillit, felles erfaringsbakgrunn og vilje til å løse problemer i fellesskap. Et eksempel på dette er en gruppe ingeniører ansatt hos Scandpower i Halden som i 10-15 år har arbeidet på oppdrag fra Alcatel i Oslo. Alcatel har hele tiden valgt å reengasjere de samme menneskene fra Scandpower på grunn av at de representerer en stabilitet i arbeids-

kraften som Alcatels egne ansatte ikke har. Denne deltakelsen i eksterne nettverk er en styrke ved miljøet i Halden og representerer en form for forsikring mot å bli innelåst i døende kunnskaper og teknologier.

Vekstimpulser fra utenlandske investorer og foretak. Halden har særlig på 1990-tallet fått viktige vekstimpulser fra Sverige. Flere svenske IKT-bedrifter har blitt etablert i Halden som et ledd i deres ekspansjon inn på det norske markedet. Ved å lokalisere seg i Halden sikres et brohode inn på det norske markedet, samtidig som lokalisering til Halden gir tilgang på IKT-kompetanse og stabil arbeidskraft foruten kort vei til enhetene i Sverige. Enkelte av de svenske investeringene i Halden er overtatt av lokale investorer, mens andre inngår som sentrale enheter innenfor ledende internasjonale selskaper med svensk eierdominans (eks. OM, Ericsson og Transcom).

Figur 5.1 *Halden som en liten node i et interskandinavisk system av KIN- agglomerasjoner.*



Det er dermed nødvendig å se Haldensmiljøet som en liten node i et norsk-svensk produksjons- og innovasjonssystem, og der de norske og svenske aktørene innen IKT-næringen som er av betydning for Halden er lokalisert i storbyområdene i de to landene, Oslo, Stockholm og Gøteborg. Haldens rolle som node i et interskandinavisk KIN-system har blitt utviklet gjennom veksten i den lokale IKT- næringen på 1990-tallet. På denne måten har Halden også blitt sterkere funksjonelt koplet til et interskandinavisk bysystem av KIN-agglomerasjoner. Det innebærer at det er tette relasjoner mellom bedrifter lokalisert i Halden og bedrifter lokalisert i de norsk-svenske storbyene. Relasjonene er av forskjellig karakter. Dels er det snakk om at bedrifter i Halden inngår i hierarkier, med filial i Halden og hovedkontor i en av storbyene (eks. OM Energy Systems, Fresenius, Transcom, Ericsson, Nexans og IFE -

Kjeller). For mange av bedriftene lokalisert i Halden er de sentrale kundene lokalisert i storbyområdene, og da særlig Oslo (eks. CognIT, Scandpower, MoreCome, Communicate). Enkelte av bedriftene i Halden har også viktige kunder i Sverige (eks. Fresenius og Ericsson).

Den store betydningen som deltakelsen i interskandinaviske nettverk har for salg av bedriftenes varer og tjenester og utviklingsarbeid understøtter betydningen av funksjonelle nettverk som ikke er lokalt forankret, slik Allen (2000) og Amin og Cohendet (2000?) har påpekt.

Svenske investeringer har som vist representert viktige vekstimpulser for Halden som SKA. Som kjent har den svenske IKT-industrien i 2001 og 2002 vært inne i en kraftig nedgangskonjunktur preget av sviktende lønnsomhet for lokomotivet Ericsson, fallende aksjekurser og kapitaltørke. Det er derfor usikkert hvilke rolle svenske investeringer kan spille i Halden i framtida.

Selv om Haldensmiljøet preges av bedrifter i norsk-svenske organisasjoner og institusjonelle relasjoner har enkelte av Haldenbedriftene i noe økt grad blitt Eiermessig integrert i store multinasjonale selskaper med hovedkontoret i Europa for øvrig (eks. Nexans/Paris, Fresenius/Dusseldorf). For øvrig har en økende andel av Haldenbedriftene viktige kunder utenfor Skandinavia (eks. Nexans, Axxessit, Ericsson, OM Energy Systems, IFE, CognIT og Communicate). For de av disse bedriftene som er dypt integrert i multinasjonale foretak og nettverk, og svakere forankret til Haldensmiljøet, kan man spørre seg om hva som gjør at disse bedriftene så langt har valgt å bli og investere videre i Halden. Ut i fra det materialet som er presentert i kapittel fire er det grunnlag for å trekke fram noen viktige fellestrekk ved lokaliseringen i Halden som gjelder Nexans, Fresenius og Ericsson:

- Fagmiljøet internt i bedriftene. En flytting av bedriftene vil være ødeleggende for fagmiljøet i organisasjonen i og med at de ansatte ikke vil følge med.
- Tilgang på stabil arbeidskraft, både når det gjelder arbeidskraft uten høyere utdanning og til dels arbeidskraft med høyere utdanning. Disse tre bedriftene arbeider med høyst ulike produkter og teknologier, men felles for alle er at de vurderer det lokale arbeidsmarkedet som positivt, både med hensyn til kvaliteten på arbeidskraften og tilgangen på arbeidskraft. Flere av våre informanter har vektlagt betydningen av at det i Halden nå er et bredere arbeidsmarked og muligheter for å sysselsette

partneren i et parforhold hvis den ene har fått tilbud om jobb i Halden.

- Logistiske årsaker i form av korte avstander til nordiske samarbeidspartnere og kunder.

CognIT og Communicate er begge IKT-bedrifter som er dypt forankret i Halden som SKA og det er derfor flere årsaker som gjør det attraktivt for disse bedriftene å være lokalisert i Halden.

Nasjonale sektorpolitikk og virkemidler knyttet til ulike politikkområder som energi, utdanning, regional, forsvar, næring og telekom, har på ulike måter de siste 30-40 årene hatt betydning for KIN-miljøets utvikling og vekst i Halden. Strategier og endringer knyttet til enkelte av politikkområdene har virket styrende for statlige investeringer i kunnskapsorganisasjoner (FoU, utdanning) og virkemidler for næringsutvikling i Halden, mens enkelte andre politikkområder og endringene i dem har virket utløsende for en rekke private investeringer i lokale KIN- bedrifter. Begge deler har bidratt til vekst og utvikling av i ulike deler av KIN-agglomerasjon i Halden.

Tabell 5.2 *Nasjonale politikkområder og endringer som har hatt betydning for KIN-miljøets utvikling i Halden mellom 1960-2000.*

Politikkområder	Politikkendringer og hendelser som har utløst KIN-investeringer i Halden
Energi- og telekommunikasjonspolitikk	1. Nasjonale myndigheters industri- og energipolitikk ført til statlige investeringer i Institutt for atomenergi i Halden (1959), som senere ble til Institutt for Energiforskning, som ga opphav til knoppskytinger (eks. Scandpower 1972) og lokale kunnskapsoverføringer. 2. Enerkipolitikken åpning for internasjonal elkraft-handel på 1970-tallet førte til at det ble investert i sjøkabelproduksjon i Halden (Nexans) 3. Full liberalisering av elkraftmarkedet på 1990-tallet utløste nye knoppskytinger fra IFE (eks. OM Technology)
Utdanningspolitikk	Desentraliseringen av høyere utdanning medførte statlige investeringer i høyskole med IT-avdeling i Halden (1976)
Regional- og distriktspolitikk	Statlig investerings- og etableringsstøtte (DU-støtte) til Halden i enkelte perioder på 1960-, 1970- og 80-tallet førte til flere ny-etableringer av norske og utenlandske KIN-foretak
Nærings- og forsvarspolitikk	Statlige gjenkjøpsavtaler (1980:Sverige, 2001: Spania) har gitt enkelte bedriftsetableringer (eks. Ericsson Radar) i Halden, samt økende leveranser fra Halden.
Telekom- og mediapolitikk	Nasjonale liberalisering av telekom-, TV-markedet fra slutten av 1980-tallet og første del av 1990-tallet – utløste flere investeringer og knoppskytinger i Halden i regi av lokale og eksterne investorer.

5.3 Oppsummeringer – struktur og dynamikk i KIN-miljøet

KIN-miljøet som klynge og innovasjonssystem

KIN-miljøet i Halden er et blandingsmiljø av kunnskapsintensiv produsentservice og industri. Miljøet utgjøres først og fremst av en (1) *dynamisk KIFT-klynge* knyttet til produsentrettede IKT-tjenester. Disse bedriftene er integrert i nærings- og innovasjons-systemer av multinivåtypen, der både lokale, nasjonale og inter-nasjonale nettverk og samarbeid har betydning. Lokalt har flere av bedriftene komplementære underleveranser for hverandre. Andre konkurrerer i større grad, men har også periodisk kapasitetsleveranser for hverandre. For enkeltbedrifter har lokale brukere og kunder både i offentlig og privat sektor vært viktige for utviklingsarbeid og tidlig introduksjoner av nye produkter, men bedriftene er imidlertid gjennomgående helt avhengige eksterne transaksjoner og relasjoner til brukere og kunder utenfor Halden, dvs. nasjonalt og internasjonalt. De viktigste bruker- og kundemarkedene er næringsmarkedet i Oslo- og Østlandsregionen, men enkelte har også opparbeidet seg viktige bruker- og kundemarkeder internasjonalt.

For det andre utgjøres KIN-miljøet av flere (2) *samløkalisererte industribedrifter* i ulike kunnskapsintensive bransjer (IKT, farmasi), men som ikke danner en lokal dynamisk klynge. Dette er en gruppe enkeltbedrifter integrert i ulike nasjonale og internasjonale klynger, og som i liten grad samarbeider og konkurrerer lokalt. De er koplet til ulike spesialiserte produksjonssystemer, som består av spesialiserte med-/underleverandører, brukere og kunder, både nasjonalt og internasjonalt. De kjøper imidlertid inn noe IKT-service lokalt, og et par av dem inngår i felles utviklingsamarbeid.

Alle KIN-bedriftene i Halden er imidlertid forankret til et lokalt arbeidsmarked med god tilgang til både spesialisert arbeidskraft med IKT-kompetanse og stabil ufaglært arbeidskraft, som bidrar til å redusere rekrutterings- og opplæringskostnader i forhold til mer sentrale strøk. Det er også en viss kunnskapsflyt mellom bedriftene gjennom lokal arbeidskraftmobilitet, og gjennom økonomiske og sosiale nettverk mellom bedriftene. Lokale IKT-kandidater fra høgskolen fungerer som ”fotfolket” i mange av bedriftene. Den høyest spesialiserte arbeidskraften derimot, med utdanning på hovedfagsnivå og relevant yrkeserfaring, har imidlertid mange av bedriftene måttet rekruttere utenfra. Enkelte bedrifter har også lokalisert utviklingsavdelingene sine til Oslo eller Bergen. Det er derfor pr. i dag til en

viss grad et spesialisert arbeidsmarked i Halden, men det er begrenset når det gjelder den høyest utdannede arbeidskraften innen IKT-næringene. Det nye tilbudet om hovedfag innen IKT på høyskolen vil imidlertid kunne forbedre den lokale tilgangen på slik arbeidskraft.

Kunnskapsoverføringer, innovative nettverk og utviklingsamarbeid i klynger utgjør også viktige elementer i et innovasjonssystem. Slik KIN-miljøet foran er beskrevet går det tydelig fram at dette er et lokalmiljø integrert i en innovasjons-system av multinivå-typen, dvs. der både lokale, nasjonale og internasjonale ressurser og nettverk har betydning for de lokale bedriftenes kunnskapsoppbygging og innovasjonsevne. Om vi avgrensner oss til det formelle innovasjonssystemet (formell kunnskap, FoU-enheter, utdanningsinstitusjoner, virkemiddel- og finansieringsinstitusjoner) har lokale organisasjoner (HiØ, IFE, STØ) tidligere hatt, og har delvis fortsatt betydning. Det gjelder i første rekke HiØ-Halden, mens IFE og STØ tidligere var viktigere kunnskapskilder og inkubatormiljøer for entreprenørskap og innovasjon. Viktige eksterne kunnskapsorganisasjoner er NTNU-Trondheim (rekruttering), og ulike FoU-avdelinger i de nasjonale og internasjonale foretakene.

KIN-miljøet i Halden danner *derfor ikke et tett funksjonelt integrert regionalt innovasjonssystem*, men er et miljø av enkeltbedrifter som inngår både i lokale og overlokale innovasjonsnettverk og systemer. Det er derfor heller *ikke et komplett regionalt innovasjonssystem*, eller er et system avgrenset til Haldenregionen. Det er derimot en liten geografisk klynge innenfor et større norsk-svensk innovasjonssystem, og der Haldensmiljøet danner en liten node med viktige koplinger og nettverk til aktører og organisasjoner i flere av de større norske og svenske byene (Oslo, Bergen, Trondheim, Stockholm, Göteborg).

Aktører og institusjonelle forhold i Haldensmiljøet

Dynamiske regioner og klynger blir i litteraturen beskrevet å ha en aktiv kunnskapsutveksling og samarbeid mellom myndigheter, næringsliv, kunnskapsorganisasjoner, mellomliggende utviklingsorganer og frivillige organisasjoner (se kap.2). Dette er også regionale samfunn som er åpne for eksterne impulser, innflyttere og nye ideer, og de politiske systemene fungerer godt og er sentrale i samfunnsdebatten. Det arbeides aktivt for å styrke samhandlingen, skape møteplasser, utviklingskoalisjoner og partnerskap. Dette er regioner og klynger preget av "institusjonell tetthet" (se tidligere omtal i kap.2.2.2), som ofte knyttes til regioner med en kombinasjon av mange komplementære organisasjoner (bedrifter, kunnskapsorganisasjoner, mellomliggende organer, foreninger, myndigheter,

frivillige organisasjoner etc.) og tett samhandling, konkurranse og samarbeid, innenfor en åpen og inkluderende samarbeidskultur. Et sentralt element her er ikke eksistensen av nettverksinstitusjoner alene og i seg selv, men snarere de prosessene som bidrar til å understøtte og stimulere til entreprenørskap og innovasjon.

Haldensmiljøet har over tid utviklet en betydelig institusjonell tetthet¹²³, og har flere av egenskapene for en dynamisk region. Miljøet består av et femtitalls KIN-bedrifter, tre spesialiserte kunnskapsorganisasjoner, en felles IKT-organisasjon, foruten aktive lokale myndigheter. I antall er ikke dette mange aktører og organisasjoner. Det er et lite og oversiktlig miljø, der de fleste kjenner til eller om hverandre, og der uformelle relasjoner bidrar til effektiv informasjons-spredning og rask beslutningsfatting. Nærheten bidrar også til kunnskapsøkende prosesser gjennom direkte observasjon, sammenlikning, seleksjon og rivalisering. På den annen side vil små miljøer ha begrenset vekstkraft, som følge av begrenset arbeidsmarked og potensielle entreprenører. De vil også kunne være sårbare ved bortfall av nøkkelforetak og –aktører. Ellers vil små miljøer som utvikler tette bånd og nettverk mellom nøkkelaktører i kommuneledelse og suksessfulle eller store bedrifter, kunne skape hindere for økt entreprenørskap eller investeringer fra eksterne konkurrenter. Det er imidlertid ikke noe i vårt materiale fra Halden som tyder på at de uformelle nettverkene er av en slik karakter at de i seg selv hindrer økt entreprenørskap i KIN-næringene.

Enkelte organisatoriske og institusjonelle forhold i Halden skal imidlertid trekkes fram, som henholdsvis verdifulle og mangelfulle. For det første har *ildsjeler og entreprenører i kunnskapsorganisasjoner og enkeltbedrifter* hatt avgjørende betydning for IKT-miljøets utvikling i Halden. Enkeltpersoner i STØ, HiØ, IFE og Scandpower i Halden bidro tidlig til å utvikle disse enhetene med spesialisert IKT-kompetanse knyttet til forskning, utdanning og forretningsvirksomhet. Mens IFE¹²⁴ og STØ¹²⁵ spilte en viktig rolle

¹²³Det å få full innsikt i institusjonelle tettheter er problematisk metodisk, og særlig vanskelig gjennom kortvarige forskningsprosjekter som dette. Det ville krevd deltagende observasjon som metode og over lengere tid i ulike deler av miljøet. Gjennom vår metode får vi imidlertid på plass noen elementer.

¹²⁴IFE har vært særlig viktig for IKT-miljøets utvikling i Halden gjennom et par store knoppskytinger og arbeidskraftmobilitet forøvrig. I dag er IFE primært koplet til nasjonale og internasjonale FoU-programmer, og har mindre betydning for utviklingen av det lokale IKT-miljøet.

¹²⁵STØs avdeling var tidligere et viktig inkubatormiljø for IT-entreprenører i Halden, men denne rollen har vært avtagende over flere år etter at IT-folk ble

for IKT-miljøets utvikling tidligere, har imidlertid deres rolle vært avtagende m.h.t. entreprenørskap og knoppskytinger.

For det andre har *ildsjeler og entreprenører i kommunen* (IKT-koordinator, næringsjef og ordfører) vært viktige aktører med betydning for KIN-miljøets utvikling. Det har tidlig og over flere år vært satsset på å styrke IKT-utviklingen og -næringen i byen¹²⁶. Dette har kommet til uttrykk i mål og satsingsområder i strategisk næringsplan og etablering av IKT-koordinator-stilling, som har vært besatt av en ildsjel med IKT-kompetanse og bakgrunn fra IFE og STØ. Kommunen har også leid ut billige lokaler til IKT-grundere, og gjennom IKT-koordinatoren drevet service ovenfor lokale entreprenører og bedrifter (m.h.t. informasjon/kontakt inn mot virkemiddelapparatet) utviklingssamarbeid for å utvikle kommunen som IKT-bruker og serviceprodusent. Kommunen har også sammen med IKT-forum drevet aktiv markedsføring av "IT-byen Halden" utad (i media, universiteter etc.) som et attraktivt bo- og arbeidsted. Gjennom IKT-koordinatoren har kommunen hatt en ildsjel som gjennom mange år har arbeidet målrettet på dette feltet. Kommune-ledelsens og IKT-koordinators roller har samlet hatt en positiv innvirkning på IKT-miljøets utvikling i Halden, bidratt til trekke til seg bedrifter og personer utenfra, og plassere Halden på det skandinaviske IT-kartet.

For det tredje har det mellom næringsliv, kunnskapsorganisasjoner og offentlig sektor vært en betydelig mobilitet og overgang av arbeidskraft innenfor IKT-feltet. Dette har bidratt til kunnskapsoverføringer, men også understøttet de mange uformelle nettverkene og personlige kontaktene det er mellom ulike IKT-aktører i de forskjellige sektorer i Halden. Disse uformelle nettverkene representerer viktige kilder for informasjonsflyt og kunnskapsdeling i lokalmiljøet.

IT-forumet har som felleorganisasjon for bedriftene i Halden hatt et noe vekslende aktivitetsnivå, men fungert som et nettverk som har bidratt til å øke kontakten og tilliten mellom en del av bedriftene, men ikke alle. Forumet har imidlertid bedret informasjonsflyten og skapt møteplasser hvor aktørene har kunne drøfte felles utfordringer og innspill til kommunale myndigheter, strategisk næringsplan og arealreguleringer etc. Forumet har også ført til etablering av enkelte

sugd opp i bedre betalte og mer attraktive jobber i næringslivet. Avdelingen skal overføres til Halden.

¹²⁶Dette gjelder selv om enkelte av våre informanter også antydte at det blant en del av politikerne i byen var varierende forståelse for IT-næringens behov, og det ble vist til at det var enklere for Saugbrugsforeningen å få gjennomslag for sine planer (m.h.t. arealbehov med mer), enn hva tilfellet var for IKT-næringen.

bedriftssamarbeid. På den annen side har aktivitetsnivået vært ujevnt, og forumet kunne opplagt vært vitalisert. Det har nok fungert best for en liten gruppe lokale nøkkelbedrifter, men mindre bra for nye småbedrifter som hadde ønsket at det kunne brukes mer aktivt til å utvikle bedriftssamarbeid og nye markedsmuligheter. Noe av dette skyldes nok av også at IT-miljøet tross alt består av relativt få bedrifter, og muligens under den kritiske massen som trengs for å holde oppe et høyt aktivitetsnivå i et slik fellesforum over tid. Men den er et potensielt aktivum som kan tas i bruk når det oppstår saker, eller IT-folket finner ut at de bør markere seg utad og drive interessehevdning ovenfor lokale og regionale myndigheter

Haldens attraksjonskraft

Som gjennomgangen har vist har KIN-veksten i Halden ikke bare vært knyttet til en lokalisert endogen vekstdynamikk, men også til byens attraksjonskraft (tiltrekningskraft). Man har klart å trekke til seg ekstern kapital, organisasjoner og arbeidskraft tilknyttet ulike deler av KIN-sektoren. Haldens størrelse og beliggenheten, nærings- og samfunnsmiljø har her spilt en gunstig rolle. Eksterne private investorer har lagt vekt på nærheten til relevant høgskole, god tilgang på kvalifisert og stabil arbeidskraft, og ”næringsvennlig kommune”. Det at det er utviklet et KIN-miljø med flere bedrifter, utdannings- og forskningsorganisasjoner, blir i dag sett på som viktig for at bedriftene klarer å rekruttere IKT-folk også utenfra (arbeidsøkere som vurderer inn-/tilbakeflytting vil ofte se på muligheten som finnes for alternative jobber lokalt i tilfelle den første jobben ikke er som forventet). Ellers blir Haldens småbykvaliteter også ofte trukket fram som et fortrinn som trekker noen hit i steden for til Oslo. Halden vurderes som et attraktivt bosted, arbeids-, -miljø- og kostnadmessige i forhold til pressområder i storbyen hvor andre KIN-miljøer finnes.

Det at man har hatt proaktive lokale aktører i kommune, høgskole- og forskningsektor, samt næringsliv, har vært viktig for enkelte statlige investeringer i Halden. Generelt har disse vært aktive ambassadører for Halden, både ovenfor myndigheter og private aktører internt i fylket, nasjonalt og internasjonalt. Dette har bidratt til å gjøre Halden mer kjent som mulig investeringsområde for statlige institusjoner, utflytta Oslobedrifter og utenlandske investorer.

6 Sammenfattende konklusjoner

6.1 En historie om lokal kapabilitet og nasjonale institusjoner

Halden er en av de få små industribyene i Norge, som har klart å utvikle et dynamisk kunnskapsintensivt næringsmiljø. Opprinnelig vokste Halden fram som et industrielt småbysamfunn med prosess-industri og tilhørende institusjoner. I rapporten har vi beskrevet hvordan byen særlig gjennom det siste tiåret har blitt koplet på den ”nye økonomien” gjennom framvekst av nye kunnskapsintensive næringer og institusjoner. Fra å være en ”trefordlingsby” har Halden i løpet av få år blitt en ”IT-by” målt etter antall sysselsatte i den største private enkeltsektoren. Næringslivet har blitt diversifisert og byen har fått flere bein å stå på. Halden er med dette spesiell i forhold til mange andre små industribyer i Norge, men bryter også det internasjonale mønsteret der kunnskapsintensive miljøer og klynger mest vokser fram i storbyene, mens gamle industriområder og rurale strøk i liten grad er får del i veksten i den ”nye økonomien” (Cooke 2002).

Hvordan har så dette vært mulig i Halden ? I tidligere kapitler har vi belyst flere forhold som har vært medvirkende til ”suksessen” i Halden, og som vi kan sammenfatte i følgende fire hovedfaktorer:

- Lokal kapabilitet
- Attraksjonskraft
- Statlige støttende institusjoner og virkemidler
- Tilkopling til nasjonale og internasjonale kunnskapsnettverk.

Av disse har lokal kapabilitet, attraksjonskraft og støttende statlige institusjoner og virkemidler vært de viktigste betingelsene for KIN-

miljøets framvekst i Halden, mens tilkoplingen til kunnskapsnettverk har vært en viktig betingelse for opprettholdelse og videreutvikling av miljøet.

Lokale kapabiliteter : proaktive aktører, spesialisert kunnskap og samarbeidskultur

Den lokale kapabilitetsbyggingen i Halden har pågått over lang tid¹²⁷ og ført til utviklingen av et miljø med betydelig omstillingsevne og ”institusjonell tetthet”, som har stimulert til entreprenørskap, knopp-skytinger og bedriftsinnovasjoner. Viktige historiske betingelser for kapabilitetsbyggingen har vært lokale industrikriser og omstillingsbehov, som har vært en spore for lokal kapabilitetsbygging og for proaktivt arbeid utad for å tiltrekke seg statlige og private investorer innenfor KIN-sektoren.

Viktige elementer i den lokale kapabiliteten har vært en tradisjon med proaktive aktører og samarbeid i og mellom kommune og næringsliv, samt en tidlig kunnskapsoppbygging innen IKT-feltet, som er videreutviklet gjennom en rekke nye private samarbeidsinstitusjoner og offentlig-privat utviklingsamarbeid.

Attraksjonskraft – kunnskapsmiljø, småbykvaliteter og beliggenhet

Halden har hatt en betydelig ”tiltrekningskraft” på statlige og private investeringer, som over tid har bidratt sterkt til lokal institusjons- og kunnskapsoppbygging innenfor KIN-sektoren. Det er her nok å nevne IFE's høyteknologiforskning, Høgskolens spesialiserte IKT-utdanning, og en rekke norske og svenske IKT-selskapers investeringer i nøkkelenheter og produksjon i Halden.

Flere forhold har gjort Halden attraktivt som investeringsområde for private investorer, slik som Haldens næringsmiljø (industrielle miljø, og senere KIN-miljø), utdannings- og forskningsmiljøet (HiØ, IFE, STØ), næringsvennlig kommune og en gunstig beliggenhet utenfor pressområder men allikevel sentralt geografisk i forhold til tyngdepunktet i det norsk-svenske næringsmarkedet.

¹²⁷ I et historisk perspektiv er det muligens ikke så overraskende at nettopp Halden har klart å etablere mange arbeidsplasser i ny vekstnæring. Haldens by- og næringshistorie har vært preget av skiftende perioder med vekst og omstilling, samtidig som Halden flere ganger har klart å utvikle levedyktige bedrifter og næringsmiljøer innenfor de bærende sektorene av de teknologiske paradigmene som har dominert vestlige økonomier fra slutten av 1800-tallet og framover.

Statlige støttende institusjoner og virkemidler

Statlige investeringer, tidlig i IFE og senere i Høgskolens IKT-avdeling i Halden, har vært viktige historiske betingelser for den senere framveksten av en KIN-miljø i Halden. Statlige regional utviklings- og FoU-virkemidler har også hatt betydning for enkelte tidlige bedriftsetableringer, og senere betydning for utviklingen av enkeltbedrifters konkurranse- og innovasjonsevne, samt Halden som IT-by. Med andre ord har ulike typer av statlige investeringer og støttende institusjonelle ordninger hatt betydning for KIN-miljøets utvikling over tid.

I tillegg kommer de mer generelle endringene i nasjonal energi-, telekom- og mediepolitikk, som sammen med IKT-teknologiens utvikling, skapte nye muligheter for framvekst av nye kunnskapsintensive næringer i Norge. Halden hadde kapabilitet og attraksjonskraft til å utnytte disse endringer i rammebetingelsene til å utvikle et lokalt KIN-miljø og -klynge. Halden var med andre ord tidlig ute med å utnytte disse nye mulighetene, og utnyttet enkelte førstemannsfordeler innenfor enkelte produktsegmenter, både nasjonalt og internasjonalt.

Tilkopling til nasjonale og internasjonale kunnskapsnettverk

Enkelte KIN-bedrifter i Halden har alltid vært koplet til overlokale kunnskapsnettverk, både regionalt, nasjonalt og internasjonalt, men slike nettverk er i dag noe stort sett alle KIN-bedriftene har på et eller annet nivå. Dette har vært helt avgjørende for KIN-bedriftenes utviklings- og innovasjonsevne, og har vært avgjørende for Haldensmiljøets framvekst og utvikling til det siste. Dette er nettverk og partnerskap med underleverandører, brukere og kunder, hvor kunnskap deles og læringsprosesser pågår, og hvor det også drives utviklingsarbeider.

6.2 Generelle og spesielle egenskaper ved Haldenhistorien

Generelle klyngemekanismer

Agglomerasjons- og klyngedannelser er et resultat av endogene vekstmekanismer i økonomien. Dette har man sett over en lang historisk tidsperiode, men er særlig tydelig i perioder der nye vekstnæringer preget av teknologisk dynamikk og stor usikkerhet vokser fram. Viktige vekstmekanismer er her knyttet til gjensidig forsterkende prosesser med 1) funksjonell desintegrasjon (eksternalisering,

knoppskyting, relatert entreprenørskap), 2) utvikling av støttende institusjoner, og 3) tiltrekning av ressurser utenfra. Slike mekanismer og vekstmønstre har man hatt gjennom ulike vekstperioder siden den industrielle revolusjon, og de gir opphav til spesialiserte klynger. De senere årene har en økt oppmerksomhet blitt rettet mot kunnskapsøkonomiens utvikling, og der vekstmekanismene i større grad knyttes til kunnskapsmessige spillover mellom ulike bransjer, sektorer og klynger innenfor større urbane agglomerasjoner. Her vil ofte store agglomerasjoner ha fordeler med sitt mangfold og muligheter for nye kombinasjoner, med tilhørende veksteffekter.

I denne rapporten har de generelle vekstmekanismene som særlig skaper spesialiserte klynger blitt belyst gjennom mekanismene som er beskrevet bak Haldenmiljøets framvekst. Slik sett er mekanismene bak KIN-miljøet framvekst i Halden ikke unike, men mer et konkret uttrykk for hvordan generelle vekstmekanismer her har virket og kommet til uttrykk i en norsk lokal kontekst.

Spesielle klyngebetingelser i Halden og Norge

Som KIN-miljø og -klynge er Haldenmiljøet spesiell i en internasjonal kontekst (Cooke 2002), ikke bare fordi denne har vokst fram utenfor storbyen og i en liten industriby med håndverks- og prosessindustri-tradisjoner, men også fordi offentlig myndigheter, lokalt og nasjonalt, har spilt en viktig rolle for utviklingen av miljøet. Innledningsvis ble rapporten startet med et sitat fra den internasjonalt velkjente klyngeforskeren Phil Cooke, som hevdet at (Cooke 2002:130):

”The new economy clusters are overwhelming found in or near large, well-diversified services and knowledge-based cities or specialist research university campus cities and towns. In contrast, these knowledge-driven clusters are not found in rural locations, nor are they found in older, declining industrial locations of the earliest phases of the ‘Industrial Age’ of Fordist consumer industries such as automotives and consumer appliances.”

Halden bryter klart med dette internasjonale mønsteret. Videre bryter Halden med ”The New Economy Innovation Systems”, som hevdes å være karakterisert ved å være såkalte ”Private systems of innovation (PSI)” (Cooke 2002). Dette er systemer som utvikles nedefra og opp av private aktører og venture kapitalister, og slike systemer står i kontrast til den ”gamle økonomiens” regionale og nasjonale innovasjonssystemer hvor myndigheter og støttende offentlig, og offentlig-private, institusjoner spiller en viktigere rolle. KIN-klyngen i Halden er i større grad en hybrid eller blandingsform mellom disse to

ytterpunktene. På den ene siden har klyngen vokst fram gjennom en betydelig statlige og kommunale støtte og involvering. Uten IFE og HiØ, begge opprinnelig statlige institusjoner, og en proaktiv kommune, ville man knapt hatt noen KIN-miljø i Halden idag. De senere årene har det imidlertid vært en dynamikk der knoppskytinger og privat finanserte entreprenørskap har spilt en viktigere rolle enn før, selv om venture kapitalister aldri har spilt noen viktig rolle i Haldensmiljøet.

6.3 Implikasjoner og utfordringer for policy

Generelle implikasjoner

Haldenshistorien viser at et vellykket samspill mellom 1) gunstige lokale forhold med proaktive aktører, spesialisert kunnskap og samarbeidskulturer, og 2) støttende offentlige institusjoner og organisasjoner, og 3) tilkøpling til eksterne kunnskapsnettverk, er avgjørende for utvikling nye spesialiserte næringsklynger i små lokalsamfunn.

Det hører riktignok med til dette bildet at Halden også har vært ”heldig” gjennom å være ”tidlig ute” (i en nasjonal kontekst) både m.h.t. industrikrise og påfølgende kapabilitetsbygging (fra 1960-tallet), og utvikling av høyteknologimiljøer innen IKT (før internett og markedsliberalisering i telekom-, energi-, mediasektorene). Dette gjorde at man kunne utnytte førstemannsfordeler når rammebetingelsene ble endret. Til slutt har Haldens gunstige beliggenhet, både utenfor urbane pressområder men samtidig sentralt i forhold til store urbane konsentrasjoner av nordiske næringsmarkeder, forsterket attraksjonskraften.

Hvilke generelle policyimplikasjoner gir så Halden-eksemplet ?

I første rekke er det å utvikle lokal kapabilitet og attraksjonskraft, svært viktig for lokal og regional vekst- og utviklingsevne, men også at man har tilgang til statlige støtteordninger og –institusjoner knyttet til utdanning, forskning og utvikling, som er innrettet mot det lokale miljøets behov.

Det å utvikle lokal kapabilitet og attraksjonskraft er imidlertid en lang prosess som tar tid, og er avhengig av tilgang på proaktive aktører, som både har evne til å utvikle nettverk og samarbeidsinstitusjoner i lokalsamfunnet, og samtidig opererer som ambassadører og nettverksbyggere utad i forhold til andre regioner og land.

Utfordringer for Haldenmiljøet

Foran har vi belyst forhold som har bidratt til å skape et innovativt KIN-miljø i Halden, men til slutt skal vi trekke fram et par utfordringer for framtidig innovasjons- og utviklingsevne.

En utfordring er knyttet til de lokale kunnskapsorganisasjonenes roller, som historisk har hatt stor betydning for KIN-miljøets framvekst i Halden. Samlet har disse kunnskapsorganisasjonene over 300 årsverk med høy spisskompetanse innen deler av IKT-feltet. Dette representerer potensielt et stort aktivum før entreprenørskap i Halden. Et sentralt spørsmål er hvordan HiØ-Halden og IFE i større grad enn de faktisk har gjort de senere årene, kan bidra til økt entreprenørskap og knoppskyting av nye bedrifter? En sentral utfordring er nettopp hvordan man kan overvinne noen av de lokale barrierene som følger av den nasjonale sektorpolitikken og den lokale sektorkulturen som preger henholdsvis høgskole- og forskningsmiljøet. Her er evnen, og viljen til kreativitet, produktutvikling og kommersialisering relativt begrenset, som også gjør at potensialet for nye produkter og ny-etableringer ikke blir utnyttet nok. Det har også vært noe mangel på stimuli for å styrke denne typen prosesser blant utdannings- og forskningspersonale.

Det andre forholdet som kan trekkes fram er en viss mangel på ”tredjeparter” eller mellomliggende utviklingsinstitusjoner (utviklingsselskaper, inkubatorer, venture-kapitalister) i miljøet. I dynamiske regioner er en viktig kilde til hjelp og kompetanse for etablering og utvikling av nye små- og mellomstore bedrifter ikke primært FoU- og høyskolemiljøene, men mellomliggende utviklingsorganisasjoner av ulike typer. Disse er viktige for å hjelpe små og mellomstore bedrifter i innovasjonsprosesser, og entreprenører i sine etableringsprosesser. Det kreves et serviceapparat for å komme i kontakt med relevante partnere, virkemiddelaktørene/ finansører, kunnskapsorganisasjoner og de siste forskningsresultatene. Ildsjeler, som kommunens IT-koordinator og enkeltpersoner i STØ, har lenge dekket en del av disse service-funksjonene i Halden. Dette gjør imidlertid støttefunksjonene sårbare. Det blir framover store utfordringer på feltet om man skal styrke entreprenørskaps- og innovasjonsevnen i Halden. Her kunne en offentlig-privat tredjepart, som fungerte som bedriftsservice for flere av næringene, bidratt til å redusere lokale innovasjonsbarrierer.

Et ledd i det samme ville være å utvikle et inkubatormiljø der etablerte bedrifter og entreprenører og nyetablere i ulike faser kunne sitte samlet og lære av hverandre, slik STØ-Halden fungerte som for over ti

år siden. Det å få etablert et slikt lokalt inkubatormiljø ansees som særlig viktig for stimulere til nyetableringstakten i Halden.

6.4 Kunnskapsøkonomi - som begrep og metafor

I kapittel 2 ble begrepene kunnskapsøkonomi og ny økonomi drøftet, og knyttet både til 1) prosessuelle endringer knyttet til økt innovasjon og bruk av IKT-teknologi, høyt utdannet arbeidskraft samt reorganiseringer, og 2) dels effekter og betingelser knyttet til framvekst av nye næringer og forbedret produktivitet i økonomien. Begrepene egner seg best som metaforer for å belyse viktige endrings- og vekstprosesser i økonomien.

I Haldenstudien kommer det imidlertid tydelig fram at selv begreper som kunnskapsintensive næringer er noe problematisk å operasjonalisere. Det kan ikke bare avgrenses til FoU-intensive bransjer eller bransjer med høyt utdannet arbeidskraft, slik man ofte gjør i kvantitativt orienterte næringsanalyser. I de kunnskapsintensive bransjene i Halden finnes det også enkeltbedrifter med lav FoU-intensitet, og mye ufaglært arbeidskraft. Tilsvarende finnes det i Halden enkeltbedrifter klassifisert innenfor lite kunnskapsintensive næringer (eks. treforedling) som lokalt har svært kunnskapsintensive prosesser og FoU-virksomhet. Kunnskapsintensive bedrifter, uansett kriterier og utvalgsmetode, vil man kunne finne i de fleste bransjer, samtidig som de fleste bransjer vil ha enkeltbedrifter med lavt kunnskapsintensitet i produksjonen. Dette gjør at skal man få økt policyrelevant innsikt om kunnskapsøkonomiens næringsmessige og regionale egenskaper og uttrykk trengs ”dypdykk”-analyser som kan avdekke spesifikke egenskaper knyttet til ulike deler av den norske kunnskapsøkonomien.

Haldenstudien har også kastet lys over det begrepsmessige skillet mellom gammel og ny økonomi, og at dette i den virkelige verden er et noe meningsløst skille. Stort sett alle KIN-bedriftene i Halden opererer mot brukere og kunder innenfor gammel økonomi, dvs. mot ordinære vare- og tjenesteprodusenter i mange ulike bransjer. KIN-bedriftene er avhengige av transaksjoner og kunnskapsnettverk til bedrifter i den gamle økonomien, selv om denne riktignok har utviklet seg mye både teknologisk og organisatorisk de senere år. Det mest slående med Haldenstudien er derfor den tette integrasjonen og avhengigheten det er mellom bedrifter i henholdsvis gammel og ny økonomi.

Litteratur

- Amin, A. og Cohendet (1999): Learning and adaption in decentralised business networks. *Environment and Planning D. Society and Space*, vol. 17 s. 87-104
- Amin, A, Thrift, N. (1995): "Territoriality in the Global Political Economy". *Nordisk samfunnsgeografisk Tidsskrift* nr.20 (s.3-16).
- Argyris, C (1982): Reasoning, learning, and action : individual and organizational. Josey-Bass, San Fransisco
- Asheim, B.T. (1995): Regional innovasjonssystemer - en sosialt og territorielt forankret teknologi-politikk, I *Nordisk Samfunnsgeografisk Tidsskrift* nr.20. Uppsala.
- Asheim, B.T. (1998): Learning Regions as Development Coalitions: Partnerships as Governance in European Workfare States ? Paper på Urban and Regional Studies Conference om "Culture, place and space in contemporary Europe". Durham 17-20 september 1998.
- Bjørndal, Ivar (1998) Fra vannkraft til datakraft. Trekk fra Haldens historie i hundre og tredve år. 1868-1998. Forum Bjørndal, Halden.
- Carlson, B og Stankiewicz, R. (1991): "On the nature, function and composition of technological systems". *Journal of Evolutionary Economics*, nr.1(s.93-118).
- Carlsson (2002): "The new economy: What is new and what is not ?" Paper på DRIUD Summer Conference on "Industrial Dynamics of the New and Old Economy – who is embracing whom ?". København 6-8 juni 2002.

-
- Castells, M. (2000): *The Rise of the Network Society*. 2. Edition, Oxford: Blackwell Publishers.
- Cooke, P. (1992b): "Regional innovation systems : competitive regulation in the new Europe". *Geoforum*, 23, s.365-382.
- Cooke, P. et.al. (2002): *The Knowledge Economies. Clusters, learning and cooperative advantage*. Routledge.
- Cooke, P. og Morgan, K. (1998): *The Associational Economy. Firms, Regions and Innovation*. Oxford University Press.
- Cooke, P. et.al. (1992): *Towards Global Localization. The computing and telecommunications industries in Britain and France*. London: UCL Press.
- Dicken, P. (1998): *Global Shift. Transforming the World Economy*. London: Paul Chapman Publishing Ltd.
- Departement of Trade and Industry (1999): *Biotechnology Clusters*. London, DTI.
- Dunning, J.H. (1997): *Governments, Globalization and International Business*. Oxford University Press.
- Edquist, C. (ed) (1997): *Systems of Innovation. Tehcnologies, Instituions and Organisations*. London:Pinter.
- Engen og Olsen (1997) i Olsen og Sejersted (1997).
- Freeman, C. og Perez, C. (1988): "Structural crises of adjustment: business cycles and investment behaviour". I Dosi,G. et al. (1988): *Technical Change and Economic Theory*. (s.38-66).London, Pinter Publisheres.
- Freeman, C. (1995): *The National System of Innovation in historical perspective*. *Cambridge Journal of Economics* nr .19, s. 5-24.
- Hansen, J.C. (1997): *Industristedsutviklingen i Norge. Et historisk perspektiv*. SNF-arbeidsnotat nr.9/1997.
- Hoover, E.M. (1954): *Location theory and the shoe and leather industries*. Harvard University Press.

- Isaksen, A. red. (1999): Regional innovasjonssystemer. Innovasjon og læring I 10 regionale næringsmiljøer. Step-rapport R-02-1999.
- Isaksen, A. og Hauge, E. (2002): Regional clusters in Europe. Observatory of European SMEs, 2002/no.3.
- Kelly, K. (1998) : New rules for the New Economy. London: Fourth Estate.
- Lundvall, B.Å. (1992): National Systems of Innovations - Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. Pinter Publishers. London.
- Lundvall, B.Å. og Johnson, B. (1994): "The learning economy". Journal of Industrial Studies. 1, 2, s.23-42.
- Lundvall, B.Å. (1996): The Social Dimension of The Learning Economy. Druid Working paper no. 96-1. Department of Business Studies, Aalborg Universitet.
- Lundvall, B. Å. og Borrás, S. (1997): The Globalising learning economy: Implications for innovation policy. EU/TSER-program-report. December 1997.
- Malmberg, A. og Maskell, A. (1997): Regional Specialization and Industry Agglomeration. European Planning Studies, Vol.5, No.1, 1997.
- Malmberg, A. og P.Maskell (2002): The elusive concept of localization economies: towards a knowledge-based theory of spatial clustering. Environment and Planning A 2002, volume 34:429-449.
- Marshall, A. (1938): Principles of Economics. Volume I. 8th ed. MacMillan. London.
- Martin, R. (2001): The Institutional Approach in Economic Geography. Kapittel 6 i Economic Geography.
- Nelson, R.R. (1993): National Systems of Innovation: A Comparative study. Oxford University Press. Oxford.
- Njølstad, O. (1999): Strålende forskning. Institutt for energiteknikk 1948-1998. Tano Ascheough, Oslo.

- Olsen, O.E. og Sejersted, F. (red.) (1997): Oljevirkosomheten som teknologiutviklingsprosjekt : perspektiver på utviklingen av det oljeteknologiske systemet på norsk kontinentalsokkel . Ad Notam Gyldendal, Oslo.
- OECD (2001): The New Economy beyond the hype. The OECD Growth Project. OECD-rapport.
- Onsager, K. (2000): Arbeidsdeling, innovasjon og den territorielle dimensjon. En analyse av forankring og omstilling i et lokalt nærings-miljø i et nordisk system. NIBR-Pluss 3-2001.
- Onsager, K(2001): Regionalisering – systemer, prosesser og politikk. Regionale trender 1/2001.
- Penrose (1959): The Theory of the Growth of the firm. Oxford University Press
- Porter, M. (1990): The comparative Advantage of Nations. London.
- Porter, M. (1994): "The Role of Location in Competition". Journal of the Economic of Business, Vol.1, nr.1, s.35-39.
- Porter, M. (1998): "Clusters and the new economics of competition". Harvard Business Review, s.77-90, november-desember 1998.
- Porter, M. (1998): On competition. Harvard Business School Press.
- Porter, M. (2001): Location, competition and economic development: Local clusters in a global economy. Economic Development Quarely,14.
- Sayer, A og Walker, R. (1992):The New Social Economy Reworking the Divison of Labor. Blackwell, UK.
- Scott, A.J. (1988): New Industrial Spaces: Flexible Production Organisation and Regional Development in North America and Western Europe. Pion, London.
- Scott, A.L. og Storper, M. edt. (1986): Production, Work and Territory. The geographical anatomy of industrial capitalism. Allen and Unwin Publishers Ltd. Winchester, USA.

- Storper, M. and Scott, A.J. (1990): Work organisations and local labour markets in an era of flexible production. *International Labour Review*. Vol. 129:573-591.
- Scott, A.J. og Storper, M. (1992): "Regional development reconsidered". I Erneste & Meier (red.): *Regional Development and Contemporary Industrial Response: Extending Flexible Specialisation*. (s. 3-24). Belhaven Press, London.
- Slagstad, R. (1998): *De nasjonale strategene*. Universitetsforlaget.
- Smith, K. (1999): *Innovasjon. Økonomisk vekst og "lavteknologi"*. Fafo-rapport 276.
- Storper, M. (1995): The Resurgence of Regional Economies, Ten Years Later: The region as a nexus of untraded interdependences. *European Urban and Regional Studies* 1995:2 (3) 191-221.
- Storper, M. (1997): *The Regional World. Territorial Development in a Global Economy*. New York: The Guildford Press.
- Sæther, B, J. Mønnesland, K.Onsager, K. Sørli og P.Arbo: *Høgskolenes regionale betydning*. NIBR prosjektrapport 2000:9
- Wicken, O. (red.) (1994): *Elektronikkentreprenørene : studier av norsk elektronikkforskning og -industri etter 1945*. Ad Notam Gyldendal, Oslo.
- Winther, Lars (2001): *The Spatial Structure of the New Economy in the Nordic Countries*. Norregio Working Paper 2001:10.
- Yin, R.K. (1989): *Case study Research. Design and Methods*. Applaid Social Research Methods Series. Volume 5. Sage, London.

Vedlegg 1

Nace-klassifisering av kunnskapsintensive næringer

Tabell v1.1 Vår klassifisering av "kunnskapsintensive næringer" etter Nace-standard.

Hovedsektor	Næringer	Bransjer (Nace)
Kunnskapsintensiv industri	IKT-industri	3001 Produksjon av kontormaskiner
		3002 Produksjon av datamaskiner og annet databehandlingsutstyr
		3130 Produksjon av isolert ledning og kabel
		3210 Produksjon av elektorrør og kabel
		3220 Produksjon av radio- og fjernesynssendere m.v.
		3230 Produksjon av radio- og fjernesynsmottakere m.v.
		3320 Produksjon av måle- og kontrollinstrumenter og utstyr
		3330 Produksjon av industrielle prosessstyringsanlegg
		3530 Fly
		3531 Fly
Annen høyt teknologisk industri		2441 Farmasøytiske råvarer
		2442 Farmasøytiske preparater
IKT-service (ikke IKT-varehandel)	Databehandling, programvare, rådgiving	7210 Konsulentvirksomhet maskinvare
		7220 Konsulentvirksomhet system og programvare
		7230 Databehandling
		7240 Drift av databaser
		7250 Vedlikehold og reparasjon av kontor og datamaskiner
		7260 Annen databehandlingsvirksomhet
		7133 Utleie av kontormaskiner m.v.
Telekommunikasjoner	6420 Telekommunikasjoner	
FoU	FoU- Naturvit/teknikk	731 Forskning og utvikling innen naturvitenskap og teknikk
Annen produsent-service	Bedriftsrådgiving og konsulentvirksomhet (ikke juridisk, regnskap)	7414 Bedriftsrådgiving
		742 Arkitektvirksomhet og teknisk konsulentvirksomhet
		743 Teknisk testing og analyse

Vår klassifisering av kunnskapsintensive næringer er noe *smalere definert* enn SSB's avgrensning av IKT- og KIFT-sektorene. I vår IKT-sektor har vi utelatt detalj- og engroshandel av datamaskiner, musikkanlegg, kontormaskiner etc. (i SSB's IKT-sektor) og vi har utelatt juridisk tjenesteyting, regnskap, revisjon, skatterådgiving, markeds- og opinionundersøkelser m.m. (i SSB's KIFT-sektor).

Vedlegg 2

Informantene

Bedrift	Informant	Stilling	
1	Ericsson Radar	Thorvald Heiaas	Human Resource Manager
2	Axxessit	Per Forsstrøm	Key Account Manager
3	Nexans	Bjørn Bjerke	Plassjef
4	IFE	Thorbjørn J. Bjørlo	Forskningssjef
5	HiØ	Børre Stenseth	l. amanuensis
6	Fresenius-Kabi	Sten Strandberg	Fabrikkdirektør
7	Norske Skog Saugbrugs	Erik Sandersen	Informasjonssjef
8	Scandpower Information Technology	Bjørn Arild Kydland	Assisterende direktør
9	OM Technology	Nina Bøhn Kristiansen	Head of Human Resorces and Administration
10	Communicate	Kristian Sørлие	Daglig leder
11	CognIT	Dieter Hirdes	Daglig leder
12	WAN	Bjørn Sture Eilertsen	Daglig leder
13	4 elementer	Per Olav Andersen	Daglig leder
14	Transcom	Lene Karlsen	Daglig leder
15	MoreCome	Endre Endresen	Daglig leder
16	Griffel	David Aleksandersen	Daglig leder
Organisasjon			Stilling
17	Halden kommune	Thor Harald Korpås	IT-koordinator
18	Halden kommune	John Erik Eriksen	Næringsjef/tidl.ordfører
19	Næringsråd	Fritz Bergstrøm	Leder
	Halden Industriforening	Fritz Bergstrøm	Leder
20	IKT-forum	Dieter Hirdes	Leder

Vedlegg 3

Informantbedriftene

Tabell v3.1 Viktige bedrifter i KIN-miljøet fordelt på sektorer og produktområder

	Bedrift	KIN-sektor	Nace	Produkter/ tjenester	Etabl.	Årsverk (2001)
1	<i>Nexans</i>	IKT-INDUSTRI	3130	ELEKTRISKE KABLER OG LEDNINGER	1974	240
2	<i>Axxessit</i>	IKT-INDUSTRI	3220	RADIO/TV- SENDERE, TELEAPPARATER	1978	153
3	<i>Ericsson Radar</i>	IKT-INDUSTRI	3320	MÅLE-OG KONTROLL- INSTRUMENTER	1984	40 (80)
4	<i>Fresenius-Kabi</i>	ANNEN HØYTEKN. INDUSTRI	244	FARMASØYTISK INDUSTRI	1976	300
5	<i>Communicate Norge</i>	IKT-SERVICE	72	DATABEHANDLIN GSVIRKSOMHET	1996	43
6	<i>OM Group</i>	IKT-SERVICE	72	DATABEHANDLIN GSVIRKSOMHET	1996	100
7	<i>4 Elementer</i>	IKT-SERVICE	72	DATABEHANDLIN GSVIRKSOMHET	1999	32
8	<i>Transcom</i>	IKT-SERVICE	72	DATABEHANDLIN GSVIRKSOMHET	2000	230
9	<i>Scandpower</i>	IKT-SERVICE	74	BEDRIFTRÅDGIV/ TEKN.KONS	1971	50
10	<i>CognIT</i>	IKT-SERVICE	74	BEDRIFTRÅDGIV/ TEKN.KONS	1996	20
11	<i>MoreCom</i>	IKT-SERVICE	74	BEDRIFTRÅDGIV/ TEKN.KONS	2001	28
12	<i>WAN - Wireless Access Network</i>	IKT-SERVICE	74	(MOBILE BREDBÅNDSTJENE STER)	1998	23
13	<i>Griffel</i>	IKT-SERVICE	72	(IT-TJENESTER, DESIGN, KOM.)	2000	12
14	<i>Institutt for Energiteknikk (IFE)</i>	FOU	73	FoU (IKT m.m)	1959	280
15	<i>Høgskolen i Østfold (avd. Halden)</i>	UNDERVISNING- FOU	803	Undervisning/FoU på høgskolenivå (IKT)	1976	40
16	<i>Stiftelsen Østfold-forskning (STØ)</i>	FOU	73	FoU (IKT m.m.)	1988	(15)