

*Status for industriell
økologi i norsk
næringsliv*

-

Sammendrag av undersøkelse
gjort høsten 1997

Trondheim 01.04.1998
Øivind Hagen og Kjetil Røine
Program for industriell økologi
NTNU

Bakgrunn

Industriell økologi ble fra januar 1998 et av satsingsområdene i forskningsprogrammet Produktivitet 2005. I en forberedende fase frem til september 1998 skal det utarbeides en "state of the art"-rapport knyttet til sentrale utfordringer og kunnskapsbehov på området industriell økologi innenfor vareproduserende industri. Høsten 1997 ble det gjennomført en kartlegging av hvilken status industriell økologi har i norsk næringsliv. Her ble det spesielt fokusert på hvor bedriftene mener det er behov for kunnskapsproduksjon knyttet til industriell økologi. Betydelige deler av utvalget for denne undersøkelsen er hentet fra vareproduserende industri, og funnene fra undersøkelsen har således relevans for industriell økologi i P2005. Dette skrevet er en komprimert utgave av sluttrapporten for undersøkelsen høsten 1997, og går inn som en del av forprosjektet for industriell økologi i P2005.

1 Innledning

Bakgrunnen for undersøkelsen har vært ønsket om å kartlegge *hvilken status industriell økologi har i norsk næringsliv, og ut fra dette si noe om hvor det er behov for kunnskapsproduksjon for å videreutvikle begrepet*. Som en konkretisering av denne problemstillingen har vi forsøkt å svare på fire spørsmål:

- Hvilken forståelse har bedriftene av den utfordringen industriell økologi impliserer?
- I hvilken grad er sentrale elementer ved industriell økologi implementert i bedriftenes miljøpolicy og -ledelse?
- Kan bedriftenes enkeltprosjekter på miljøsidene karakteriseres i forhold til kriterier ved industriell økologi?
- Hvor mener bedriftene det er behov for kunnskapsproduksjon og formidling i forhold til industriell økologi som begrep og metode?

Teoretisk har vi tatt utgangspunkt i Ehrenfelds (1994) operasjonalisering av industriell økologi. Han hevder at industriell økologi er en helt ny og annerledes måte å tenke miljø på i bedrifter. Sentralt i hans teoretisering står helhetstenking og systemperspektiv. Dette viser han ved å beskrive kjennetegn ved et bærekraftig paradigme, og hva dette innebærer på bedriftsnivå. I diskusjonsdelen vil vi se nærmere på Ehrenfelds teori og knytte denne mot funnene i undersøkelsen.

Industriell økologi er et nytt begrep, og det er ikke gjort undersøkelser knyttet til det i norske bedrifter tidligere. Miljøproblematikken har likevel vært på dagsorden i flere tiår, og mye forskning er gjort på feltet. For vår undersøkelse rettet mot bedrifter og miljøledelse, er spesielt Bjarne Ytterhus sitt arbeid med kartlegging av norske bedrifters miljøprofil sentralt. Med sitt Business Environmental Barometer har han over flere år kartlagt norske produksjonsbedrifter miljøarbeid (Ytterhus et. al., 1994; Ytterhus 1996) og servicebedrifters miljøprofil (Ytterhus og Refsum, 1996). Funnene fra produksjonsbedriftene viser blant annet at bedriftslederne ser på miljøtiltak som lønnsomme på sikt, at miljøvennlige bedrifter er større og går bedre økonomisk sett enn miljøsinkene og at markedet fungerer som en pressfaktor for miljøtiltak. Også i servicebedriftene viser resultatene at de "grønne" bedriftene går bedre og er større enn miljøsinkene.

I rapporten videre vil vi presentere funnene fra de to ulike metodiske tilnærmingene. Først ser vi på hva vi fant i spørreundersøkelsen, deretter hva funnene fra intervjuundersøkelsen viser. Resultatene blir så diskutert i lys av Ehrenfelds (1994) teori om industriell økologi. Avslutningsvis prøver vi å komme med en konklusjon. Men først et blikk på det metodiske grunnlaget for undersøkelsen.

2 Metode

Undersøkelsen er basert på postale spørreskjema til et utvalg på 400 bedrifter og personlige intervju med ni ledere på tre ulike nivå i tre konsern. En kombinasjon av en kvantitativ og en kvalitativ tilnærming har vi sett på som nødvendig for å sikre både bredde og dybde i datamaterialet.

I utvalget for spørreundersøkelsen la vi vekt på den delen av norsk næringsliv der fokus på miljøspørsmål har vært størst og forbedringspotensialet er tydeligst. Dette innebar en konsentrasjon omkring kategoriene *Bergverksdrift og utvinning, Kraft- og vannforsyning, Bygge og anleggsvirksomhet, Transport og kommunikasjon*, og hovedkategorien *Industri* som består av tilsammen syv mindre kategorier¹. Vurderingen av hvor stor vekt de enkelte kategoriene skulle ha i utvalget ble basert på økonomisk omsetning². Det *faktiske* utvalget ble til slutt sendt ut som vist i tabell 1.

Kategori:	Antall svar	Store	Mellomstore	Små
1. Bergverksdrift og utvinning (olje m.m.)	16	9	6	1
2. Produksjon av nærings- og nytelsesmidler	7	4	3	
3. Produksjon av trevarer og Treforedling, grafisk produksjon og forlagsvirksomhet	7	4	2	1
4. Produksjon av kull og petroleumsprodukter og Produksjon av kjemikalier og kjemiske produkter	5	2	2	1
5. Produksjon av gummi- og plastprodukter	11	3	6	2
6. Produksjon av metaller og metallvarer	6	2	1	3
7. Produksjon av maskiner og utstyr og Produksjon av transportmidler	3	3		
8. Produksjon av elektriske og optiske produkter	9	4	4	1
9. Kraft og vannforsyning	6	2	2	2
10. Bygge og anleggsvirksomhet	5	3	2	
11. Transport og kommunikasjon	6	5	1	
Ukjent kategori	3			
Sum	84	41	29	11
Svarprosent	21 %	31 %	22 %	8 %

Tabell 1: Faktisk utvalg med antall svar og svarprosent.

Informantene for dybdeintervjuene var fra lokomotivbedrifter i norsk næringsliv. Dette innebærer bedrifter som er helt i front i når det gjelder miljøarbeid. Grunnene til at vi fokuserte på disse var at vi ønsker kunnskap fra de som er kommet lengst og driver utviklingen fremover. Informantene kom fra tre ulike nivå; - tre var miljøansvarlige i konsernledelsen, tre var i toppledergruppen på bedriftsnivå og tre var operative ledere på bedriftsnivå. Samtlige informanter var menn. Intervjuene ble gjennomført etter spørreundersøkelsen slik at resultatene fungerte som en utdyping av materialet fra spørreskjemaene.

3 Resultater fra spørreundersøkelse

Presentasjonen av funnene fra spørreundersøkelsen har vi delt opp i seks tema: - kriseforståelse, - ansvarsforhold, - motivasjon for miljøarbeid, - kjennetegn ved gjennomførte miljøtiltak, - miljøsertifisering og - kunnskapsbehov.

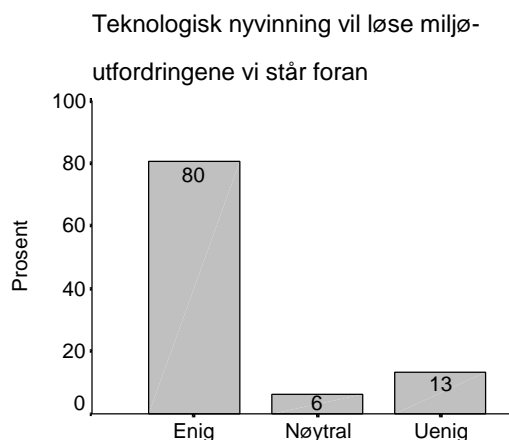
Kriseforståelse

Næringslivet viser det vi beskriver som en "betinget kriseforståelse". På ene siden er det en oppfatning om at miljøkrisen delvis er gjeldende i dag, at den vil bli verre på sikt og at den er av global karakter. På andre siden er det stor tiltro til teknologiens rolle for å løse problemene, og det er liten forståelse for at det en selv driver med kanskje ikke er bærekraftig. Det er en

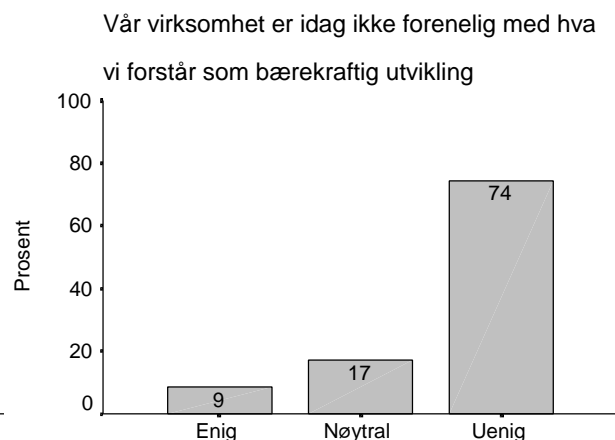
¹ For en utdyping av de ulike kategoriene se *Standard for næringsgruppering* utgitt av Statistisk sentralbyrå.

² Tallene for denne utregningen er hentet fra boken *Norges største bedrifter* der regnskapstallene for 1995 i ulike bransjer framgår.

oppfatning om at det finnes en miljøkrise "der ute", og at denne vil kunne løses av teknologisk innovasjon etter hvert som krisen "nærmer seg", uten at en nødvendigvis trenger vesentlige endringer innen næringslivet (egen virksomhet) på kort sikt. Figur 1 og 2 viser litt av utvalgets oppfatning på dette temaet.



Figur 1: Svarfordeling i utvalget på påstanden *Teknologisk nyvinning vil løse miljøutfordringen vi står foran*

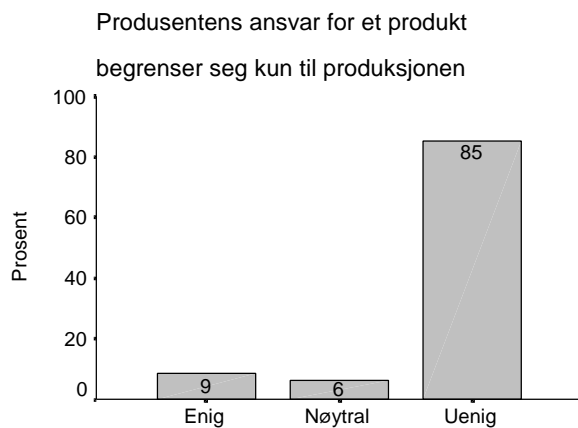


Figur 2: Svarfordeling i utvalget på påstanden *Vår virksomhet er i dag ikke forenelig med hva vi forstår som bærekraftig utvikling*

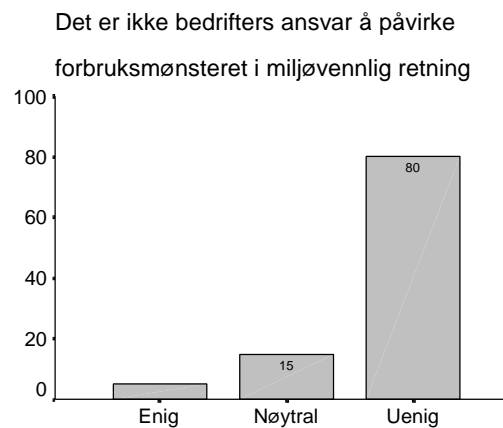
Det overrasker oss hvor stor tiltro det er til teknologiens rolle i miljøutfordringen. Utvalget er fra teknologi- og industribedrifter, og dette kan nok delvis forklare teknooptimismen. Det er også interessant at mange av bedriftene er av den oppfatning at egen virksomhet er bærekraftig. Som vi vil vise senere i resultatdelen, nyanseres dette av funnene fra det kvalitative materialet

Ansvarsforhold

Gjennomgangen av materialet på det som angår ansvarsforhold viser at bedriftene mener de selv har en sentral rolle i forhold til miljøproblematikken. Bedriftene mener de har et ansvar både for produktets miljøbelastning utover produksjonen og for å påvirke forbruksmønstre i miljøvennlig retning. Videre ser de på seg selv (bedriftene) som de viktigste aktørene for å løse de globale miljøproblemene, og dette krever samarbeid mellom ulike bedrifter. Oppfatningen om politikere og markedets rolle er mindre entydig. Tendensen er likevel at miljøspørsmål ikke bare er et politisk anliggende og at markedet alene ikke vil kunne løse miljøutfordringen. Figur 3 og 4 illustrerer noe av funnene.



Figur 3: Svarfordeling i utvalget på påstanden *Produsentens ansvar for miljøbelastningen til et produkt begrenser seg kun til produksjonen av produktet*



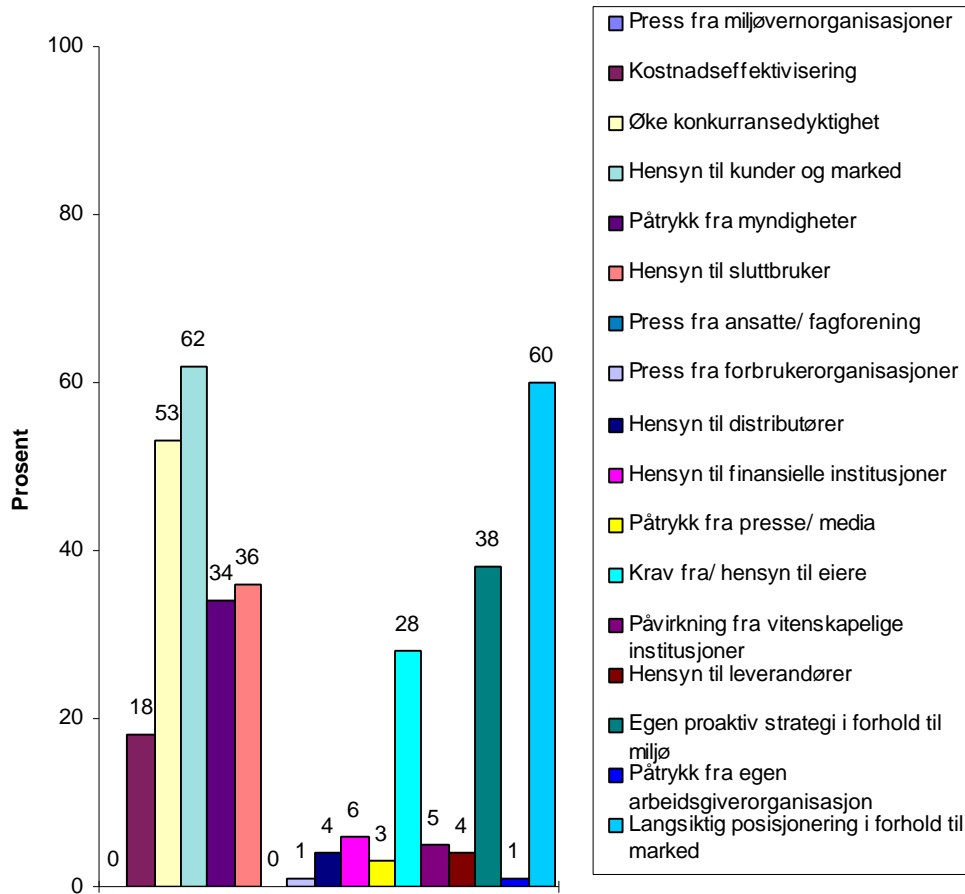
Figur 4: Svarfordeling i utvalget på påstanden *Det er ikke bedrifters ansvar å påvirke forbruksmønsteret i miljøvennlig retning*

Det som overrasker oss i gjennomgangen av dette temaet er hvor klare bedriftene er på hvilket ansvar de har. Vi tror synet i næringslivet på hva som er bedriftenes ansvar i forhold til miljøproblematikken har utvidet seg mye de senere årene. Dette er som vi vil vise, i tråd med funnene fra det kvalitative materialet (se kapitlet *Utviklingstrekk i miljøarbeidet*).

Motivasjon for miljøarbeid

Økt konkurransedyktighet, hensyn til kunder og marked, og langsiktig posisjonering i forhold til marked er grunner som blir nevnt som viktigst for at bedriften jobber med miljøpolicy og miljøledelse. Figur 5 summerer opp en del av disse funnene.

Prosentandel av utvalget som mener følgende faktorer har hatt mye innflytelse på motivasjonen til å innføre miljøledelse/miljøpolicy



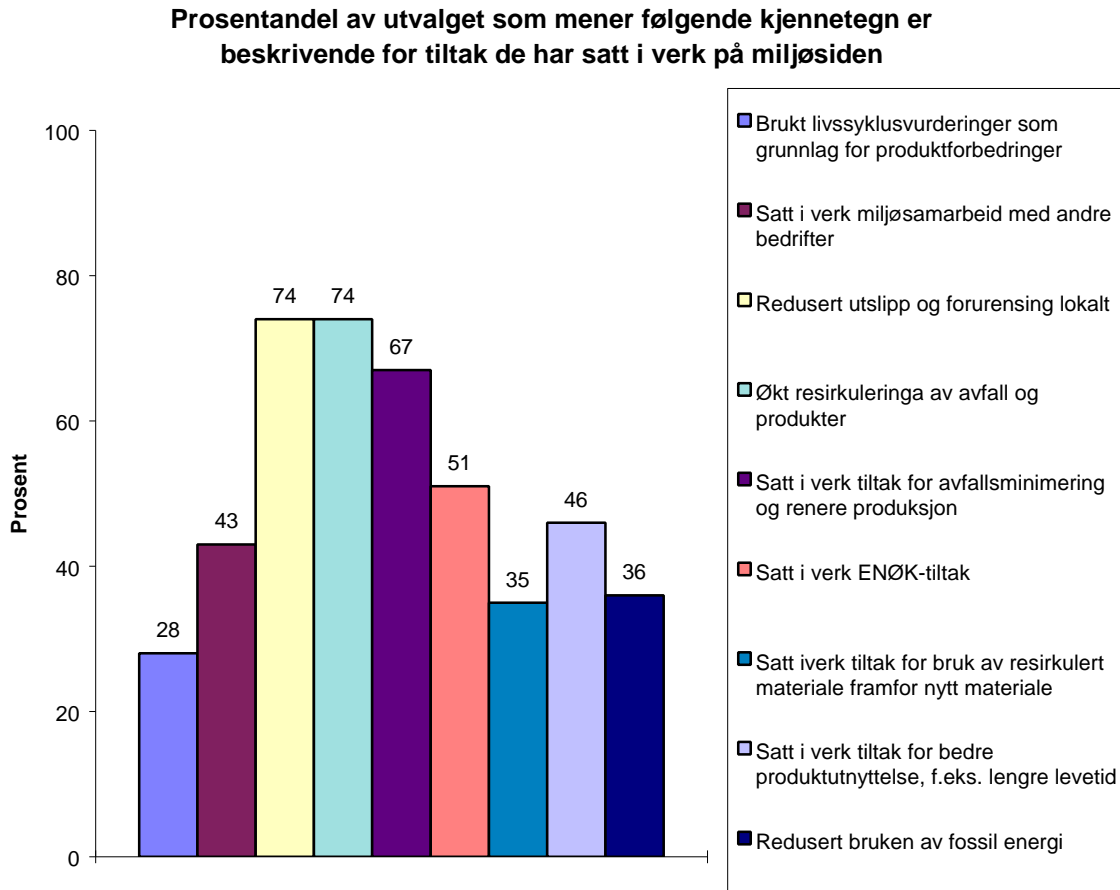
Figur 5: En oppsummering av hvilke faktorer som har hatt størst betydning for at bedriftene har innført miljøledelse/ miljøpolicy.

Det at langsiktig posisjonering i forhold marked er så sentralt må sees i sammenheng med at miljøkrisen er noe som vil tilta i styrke (jfr. avsnittet *Kriseforståelse*). Miljøprofil vil derfor være viktig i forhold til framtidig markedssituasjon. Det at press fra miljøvernorganisasjoner skårer såpass lavt er også interessant. En grunn kan være at bedriftene ønsker å gi uttrykk for at de ikke lar seg presse av miljøvernorganisasjoner, men helt og holdent styrer skuta selv. Samtidig stemmer denne tendensen som vi vil vise, med funnene i det kvalitative materialet. Dataene der viser blant annet at miljøvernorganisasjonene sin rolle som pådrivere for bedriftenes miljøarbeid er blitt mindre sentral de siste årene fordi bedriftene selv tar ansvar for denne type arbeid (se avsnittet *Utviklingstrekk i miljøarbeidet*).

To andre trekk som er verdt å merke seg er at hensyn til finansielle institusjoner og påvirkning fra vitenskapelige institusjoner skårer lavt. Flere forsikringsselskaper har i det siste sagt at de vil investere i selskaper med god miljøprofil. Dette ser ikke ut til å ha påvirket bedriftene i nevneverdig grad. Vitenskapelige institusjoner ser heller ikke ut til å påvirke bedriftene mye. Muligens vil påvirkningen fra vitenskapelige institusjoner være av mer indirekte art, som for eksempel gjennom påvirkning på utforming av lovverk og studenter som uteksamineres, og vil derfor være vanskelig å måle.

Kjennetegn ved gjennomførte miljøtiltak

Reduksjon av utslipp og forurensing lokalt, økning i resirkulering av avfall og produkter, og tiltak for avfallsminimering og renere produksjon er det som kjennetegner miljøtiltak bedriftene har satt i gang. Figur 6 oppsummerer funnene fra denne delen av spørreundersøkelsen.



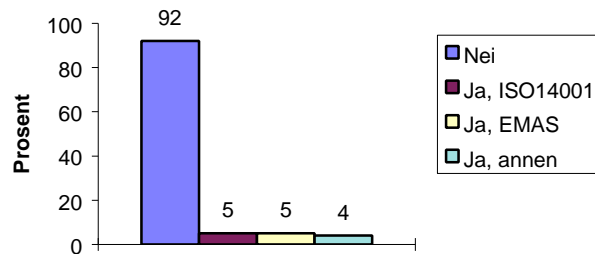
Figur 6: En oppsummering av hva som kjennetegner tiltak bedriftene har satt i verk på miljøtiden. Søylen viser hvor mange som har svart *ja* på de ulike beskrivelsene.

Fellesnevneren for kjennetegnene som skårer høyest er *økonomisk innsparing*. Bruk av livsløpsanalyser er minst brukt, men utbredelsen er likevel stor når en tar i betraktning at metoden er forholdsvis ny og under utvikling.

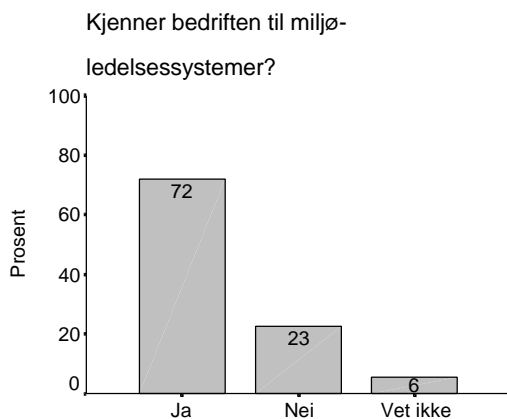
Miljøsertifisering

Forholdsvis få bedrifter i utvalget har oppnådd miljøsertifisering. Mange kjenner til miljøsertifikatene og omlag en tredjedel av utvalget jobber mot sertifisering. Figur 7, 8 og 9 viser disse resultatene.

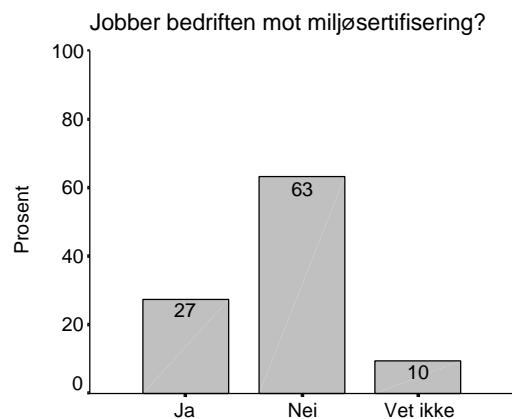
Har bedriften oppnådd sertifisering innen miljøledelse?



Figur 6: Oversikt over hvor mange som har sertifisering innen miljøledelse.



Figur 7: Oversikt over kjennskap til miljøledelsessystemer



Figur 8: Oversikt over hvor stor andel av utvalget som jobber mot miljøsertifisering

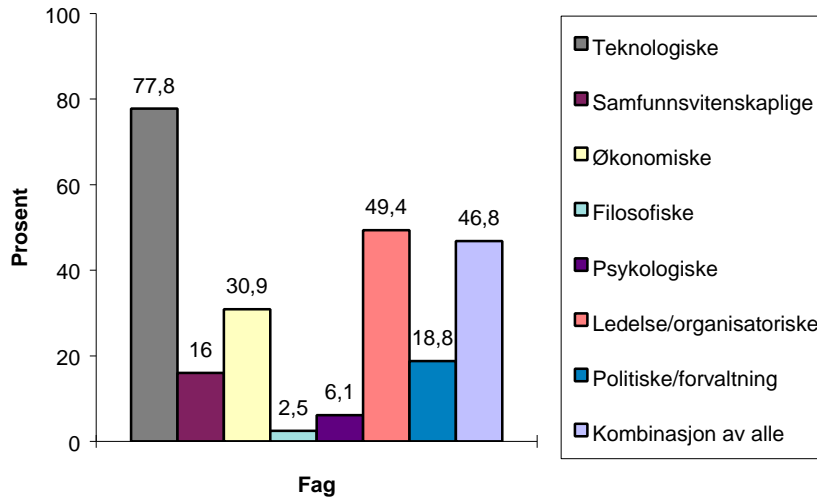
En oversikt fra NHO viser at nær 50 bedrifter til nå er sertifiserte enten gjennom EMAS eller ISO 14001. I tillegg er 19 bedrifter med i en prosjektgruppe i NHO-regi med sikte på sertifisering³.

Kunnskapsbehov

For at de enkelte bedriftene skal kunne utvikle seg i bærekraftig retning ser de først og fremst et behov for mer teknologisk kunnskap og kunnskap om ledelse og organisasjon. Videre ønsker de mer kunnskap om miljø som konkurransefaktor, og ser behov for innovasjon og forskningsutvikling i forhold til miljøspørsmål. Den mest effektive måten å formidle miljøkunnskap er gjennom høgskole- og universitetsutdanning og programsatsinger i samarbeid mellom universitet/ høgskole og næringsliv. Figur 9 summerer opp deler av disse funnene.

³ Opplysningene er hentet fra NHO sin hjemmeside: http://www.nho.no/29a2_15a.htm (sist endret 05.02.98) og http://www.nho.no/2a5e_15a.htm (sist endret 10.02.98).

Hvilke fag kan bidra mye/svært mye for at deres bedrift skal kunne bevege seg mot bærekraftig utvikling?



Figur 9: Oversikt over utvalgets oppfatning om hvilke fag som kan bidra mest for at egen bedrift skal kunne bevege seg mot bærekraftig utvikling

Kunnskapsbehovet er interessant å se i lys av de tidligere rapporterte funnene. Behovet for mer teknologisk kunnskap må ses i lys av at det er stor tro på at teknologisk nyvinning vil løse miljøutfordringen (se figur 1), mens konkurranseforhold er en viktig grunn til å jobbe med miljøarbeid (se figur 5) og således forklarende for behovet for mer kunnskap om miljø som konkurransefaktor. Fagene som skårer lavt er rettet mot overordnede problemstillinger, og det er nok vanskelig for den enkelte bedrift å se relevansen av fag som filosofi og samfunnsvitenskap for egen virksomhet. Samtidig illustrerer dette litt av problemene den enkelte bedrift har med å løfte perspektivet ut over egen virksomhet, noe vi vil se nærmere på i presentasjonen av materialet fra intervjuundersøkelsen.

4 Resultater fra intervjuundersøkelse

I presentasjonen av funnen fra intervjuundersøkelsen ser vi på seks ulike tema: kriseforståelse, - ansvarsforhold, - motivasjon for miljøarbeid, - utviklingstrekk i bedriftenes miljøarbeid, - organisatoriske forhold, - kunnskapsbehov. Disse er identiske med temaene fra spørreundersøkelsen med ett unntak. I stedetfor *Kjennetegn ved gjennomførte miljøtiltak* ser vi i intervjumaterialet på *Utviklingstrekk* i bedriftenes miljøarbeid.

Kriseforståelse

Funnene fra spørreundersøkelsen på temaet kriseforståelse blir bekreftet og samtidig nyansert av materialet fra intervjuundersøkelsen. Bildet av at norsk næringsliv har en betinget kriseforståelse i forhold til miljøet, forsterkes. Også i lokomotivbedriftene er det en oppfatning om at teknologien skal redde oss ut av en miljøkrise som er på vei, men som ennå ikke er blitt fullt synlig. De fleste hevder også at egen virksomhet er bærekraftig. En oppfatningen ser ut til å være at om de bare er langt nok framme teknologisk sett, trenger man *ikke* legge ned eller endre virksomhet for å bli bærekraftig.

Men det er også de som er kritiske, noe som nyanserer bildet. I en diskusjon om bærekraftig utvikling er det en del som stiller seg tvilende til om vi med dagens økonomiske tenking vil være i stand til å takle de utfordringene som miljøsituasjonen vil føre til. Disse informantene hevder at bedriftene de selv jobber i, er bærekraftige innenfor de rammene de opererer, men det stilles spørsmål om det overordnede *systemet* er bærekraftig og i stand til å løse miljøutfordringen. Forutsetningene for en annen forståelse og bruk av begrepet er en endring av det økonomiske systemet på makronivå.

Materialet viser også at begrepene bærekraftighet og bærekraftig utvikling er diffuse, og at de blir brukt slik det passer for informantenes egen virksomhet og ofte på en motsetningsfylt måte. Dette kan forklare at så mange i spørreundersøkelsen mener at egen virksomhet er bærekraftig.

Ansvarsforhold

Også informantene i intervjuundersøkelsen har en klar oppfatning om at de som produsenter har et ansvar for miljøytelsen ikke bare under produksjonen, men også andre deler av livsløpet. I arbeidet med å kartlegge ulike produkters miljøytelser blir livsløpsanalyser beskrevet som et nyttig verktøy som en allerede bruker og som en forventer skal bli brukt mer. For miljøpåvirkningen av indirekte produkter som for eksempel transport og energi, er informantene mindre klare. De har et ansvar, men mer for å påvirke utviklingen i miljøvennlig retning enn å styre den.

Også hvilken rolle bedriftene kan spille for å påvirke forbruksmønsteret blir utdypet i intervjumaterialet. Informantene ser at de bør spille en rolle, men samtidig innser de at deres posisjon er som bukken foran havresekken. Deres virksomhet er basert på stor etterspørsel og forbruk, aller helst økning i dette. Det er derfor i ikke i tråd med deres tenking å prøve å redusere etterspørselen. Flere informanter overlater denne problemstillingen til politikere og samfunnet forøvrig, som bedrifter kan de gjøre sitt ved å produsere varene som *etterspørres* så miljøvennlig som mulig.

Men samtidig ser informantene at de som innflytelsesrike bedrifter i norsk næringsliv til en viss grad kan påvirke det overordnede systemet de er en del av. Problemet er at de må "spille etter reglene" ved å tenke profittmaksimering for å lykkes økonomisk sett. Dette oppleves som et dilemma. På ene siden ser enkelte at systemet ikke er bærekraftig, mens de på andre siden må spille etter systemets regler for å overleve. Også på dette systemnivået blir ansvaret i stor grad overlatt til myndigheter og politikere. Som vi har vært inne på i presentasjonen av materialet fra spørreundersøkelsen (se bl.a. avsnittet *Kunnskapsbehov*) har bedriftene altså problemer med å løfte perspektivet høyt nok (helhetsperspektiv) fordi dette er i strid med bedriftsøkonomisk tenking.

Myndighetene er forøvrig også forventet å spille en rolle for å skape like vilkår når miljøtiltak ikke nødvendigvis er økonomisk lønnsomme og således kan påvirke konkurransesituasjonen.

Motivasjon for miljøarbeid

Informantene beskriver tre ulike motiv som grunner for å jobbe med miljøarbeid. To av disse er økonomiske hensyn. På ene siden ser informantene en umiddelbar økonomisk gevinst av miljøarbeid gjennom besparelse av energi og råvarer. På andre siden er det langsiktige økonomiske hensyn gjennom tilpasning til et framtidig marked som *forventes* å kreve høy miljøprofil. Den tredje grunnen til å jobbe med miljøarbeid er hensynet til miljøet i seg selv. Miljøtiltak blir da satt i verk utelukkende for å bedre miljøet

Informantene sier lite om hva som har mest betydning av de tre ulike motivene. Heller enn å sette økonomi opp mot miljø, snakker de om "win-win" situasjoner der det som er fordelaktig for miljøet også er bedriftsøkonomisk gunstig. Funnene fra materialet forøvrig tyder likevel på at alt man foretar seg ført og fremst blir satt opp mot en økonomisk målestokk.

De informantene som er kritiske til om dagens økonomiske system er bærekraftig, mener også at "win-win" hypotesen er noe naiv. Argumentasjonen er at "win-win" tiltak nok kan fungere i små skala, men i stor skala tror ikke disse informantene at "win-win" praksisen vil være tilstrekkelig. I slike situasjoner mener informantene som vist at myndighetene må spille en sentral rolle. Dette er i samsvar med større utenlandske undersøkelser (se for eksempel Dorfmann et.al. (1992), EPA (1994)) som bekrefter "win-win" effekter ved gjennomføring av enklere (1.generasjons) miljøtiltak. Det er derimot stor usikkerhet om hvorvidt "win-win" også gjelder i bedriftsøkonomisk forstand ved mer omfattende miljøinvesteringer.

Utviklingstrekk i miljøarbeidet

Alle informantene er innom en beskrivelse av hvordan utviklingen i bedriftenes miljøarbeid har vært, og det er stor enighet om hvordan denne ser ut. Bedriftenes rolle i forhold til myndighetene har gradvis endret seg fra å være *reaktiv* til *proaktiv*. Myndighetenes tidligere rolle som vaktbikkje har i følge flere av informantene endret seg til å bli en samarbeidspartner og kontrollerende instans. Tidligere fulgte bedriftene påbudene de fikk fra myndighetene og SFT, men gjorde heller ikke mer. Flere informanter hevder at selv om det var mulig, var en redd for å gjøre for mye fordi en da forventet at utslippskravene ville bli strengere. Myndighetene ville bokstavelig talt komme til å skru kranen enda hardere til, noe som gav mindre spillerom for bedriftene. Dess flinkere bedriftene ble, dess strengere ble kravene fra myndighetene. Bedriftene gjorde derfor sitt beste for å slippe lettest mulig unna kravene, noe som gjorde miljøet til taperen. Motivasjonen for miljøarbeid fra bedriftenes side var altså ikke utelukkende å forbedre miljøet, men ofte å komme unna kravene fra myndighetene lettest mulig.

Dette er en i følge informantene på vei vekk fra i dag. Fra utelukkende å respondere på ytre press fra myndigheter og miljøvernorganisasjoner, har motivasjonen gradvis blitt internalisert i bedriftene. Informantene beskriver dette som en endring fra en reaktiv til en proaktiv strategi i forholdet til myndighetene. I stedet for utelukkende å svare på myndighetenes krav i etterkant, går nå bedriftene aktivt inn for å forbedre egen miljøpolicy og utslipp. I mange tilfeller ligger fabrikkene langt under kravene fra SFT, og dette skjer uten at SFT følger opp med skjerpning av kravene. I takt med utviklingen har rollene forandret seg. Bedriftene har fått større frihet under ansvar, og myndighetene gjennomfører mer stikkprøver enn kontinuerlig overvåkning. Informantene gir uttrykk for at de er fornøyd med denne utviklingen og mener at forholdet mellom myndigheter og næringsliv er på rett vei.

Samtidig har lokomotivbedriftenes miljøpolicy endret seg fra å være preget av brannslukking (reaktiv tenking) til mer forebyggende og langsiktig tenking. Reaktive løsninger er kjennetegnet av å ta tak i problemene etter hvert som de dukker opp. I forebyggende miljøtenking prøver en å ta tak i problemene *før* de dukker opp, noe som setter større krav til helhetstenking.

Forklaringen på denne utviklingen er i følge informantene større fokus på miljø i samfunnet generelt, aktivt arbeid fra myndigheter og miljøvernorganisasjoner, og systematisk arbeid med helse, miljø og sikkerhet i bedriftene. Utviklingen blir beskrevet som positiv for miljøets del, og selv om informantene er usikre på om det gjør nok, føler de i alle fall at utviklingen går i riktig retning.

Organisatoriske forhold av betydning for miljøarbeid

Ulike organisatoriske særtrekk går igjen ved de tre lokomotivbedriftene, og disse har betydning for miljøarbeidet. Som vist i materialet fra spørreundersøkelsen, jobber en god del bedrifter med miljøsertifisering. Alle de tre bedriftene i intervjuundersøkelsen er miljøledessertifiserte gjennom EMAS og/ eller ISO 14001. Disse standardene setter krav til bedriftens miljøledelse og kontinuerlig forbedring av miljøarbeidet⁴. Miljøledessystemer blir sett på som nyttige for å systematisere miljøinnsatsen. Samtidig fungerer de som bevis på bedriftens miljøprofil, noe som blir sett på som nødvendig i et framtidig marked der det forventes at det blir satt stadig større fokus på miljøaspekter ved bedriftenes virksomhet. De tre bedriftene er også sertifiserte etter kvalitetsstandard ISO 9001. Erfaringen med å tilpasse seg ISO 9001 blir beskrevet som nyttig for å tilpasse seg nye standarder. Arbeidet med å lage ledessystemer knyttet til kvalitetssikring, har gjort det lettere å innarbeide samme type system for miljøarbeid - man har erfaring på dette fra før. Også systematisk arbeid med internkontroll og helse, miljø og sikkerhet blir som vist trukket frem som nyttige erfaringer.

Et annet organisatorisk fellestrekk ved de tre bedriftene er delegeringsprosesser. Stadig mer ansvar for produksjonsprosessene er blitt flyttet nedover i organisasjonen. Dette har ført til mer miljøeffektiv bruk av teknologien. Også bedret intern informasjonsflyt blir brukt som en forklaring på dette. Samtidig er informasjon om utslipp og miljøkostnad blitt mer tilgjengelig, noe som fører til at de deler av organisasjonen som jobber med disse tingene får rask tilbakemelding om egen innsats. På samme måte er informasjonsfilosofien utad blitt endret. Tidligere var det gjerne slik at bedriftene holdt tilbake negativ miljøinformasjon for å unngå stempel som miljøsyndere. Dette har endret seg, og filosofien er nå at en skal spille med åpne kort.

Et trekk som flere informanter ser på som hemmende for bedriftenes miljøarbeid er homogen eller ensidig sammensetning og rekruttering. Ofte er en ikke i stand til å se miljøproblemer fra mange nok synsvinkler fordi det skorter på nødvendig kunnskap og perspektiv. Grunnen til dette er at en foretrekker spesialister innenfor sine fagfelt, og at en innenfor en bedrift ikke har mange nok forskjellige spesialister til å belyse komplekse miljøspørsmål.

⁴ Se Viddal et .al. (1996) for en beskrivelse av miljøledessystemene EMAS og ISO 14001.

Kunnskapsbehov

På et overordnet plan etterlyser de informantene som ikke tror dagens økonomiske system vil være i stand til å takle de framtidige miljøutfordringene, mer kunnskap om hvordan vi bør organisere samfunnet. Her blir det understreket at det er behov for forståelse for hvordan etikk og økonomi henger sammen, og hvordan en skal kunne verdifastsette ikke-kvantifiserbare størrelser som for eksempel ren natur. Informantene etterlyser her forskning på hvordan et system kan organiseres for å ta hensyn til både økonomi og økologi. På dette planet er det også behov for kjennskap til hvilken rolle markedet kan spille for å bedre miljøsituasjonen. Markedet må i følge de fleste informantene til en viss grad kontrolleres og styres, men samtidig vedgår informantene at det er endringer i markedet som er mest effektivt for å skape endringer i bedriftenes atferd. Markedet har et visst potensiale for å bedre miljøsituasjonen, men det må forskes på hvordan systemet kan optimaliseres, ikke bare ut fra økonomiske hensyn, men også økologiske.

Videre ønsker mange av lederne bedre verktøy for å forstå ulike produkters miljøytelser. Livsløpsanalyser blir sett på som nyttige hjelpemiddel, men det trengs fortsatt kunnskapsproduksjon for å kunne kvantifisere miljøbelastningen til et produkt i ulike livsfaser. Også i forbindelse med hva som er miljømessig design, bruksmønster og resirkulering etterlyses mer kunnskap.

På bedriftsnivå er det behov for kunnskap om hvordan en skal få inn miljøaspekt i beslutningsprosesser. Problemet er i følge informantene at alle bedriftenes valg og handlingsalternativ blir satt opp mot en økonomisk referanseramme. Ofte viser det seg at det som er bedriftsøkonomisk lønnsomt ikke nødvendigvis er økologisk lønnsomt, selv om flere informanter beskriver miljøtiltak som "win-win" situasjoner. Også regnskapssystemene er utelukkende basert på økonomi. En informant etterlyser større fokus på natur- eller miljøregnskap. Forventningen er at en slik type regnskap skal kunne gi bedriften en oversikt over hvilken påvirkning den har på miljøet i forhold til andre.

På organisasjonsnivå søkes det også kunnskap om endringsprosesser. En informant beskriver det som et nederlag at de som ledere ikke er i stand til å formidle et krisebudskap og således få i gang en endringsprosess før bedriften står med en fot utenfor stupet. Han etterlyser mer innsikt i hvilke prosesser som skal til for få til omstilling i *forkant av* en krise. Denne type kunnskap blir som vist også etterlyst av en del informanter på samfunnsnivå.

Det er stor enighet blant informantene om at tverrfaglighet i utdanningsbakgrunn er sentralt for å kunne takle bedriftenes miljøutfordring. Som tidligere vist blir homogen sammensetning og rekruttering sett på som en begrensende faktor for bedriftenes miljøarbeid. Ønsket om tverrfaglighet kan derfor ses på som et ønske om å få en mer heterogen og sammensatt bakgrunn i en og samme person. En informant lanserer to ulike metaforer for å beskrive hvordan ulike fag ideelt sett bør kombineres. Han snakker om en T-modell og en krakkmodell. Metaforene symboliserer at nyutdannede bør ha enten et eller to spesialiseringsområder samtidig som det suppleres med breddekunnskap.

5. Diskusjon

I denne delen vil vi forsøke å knytte funnene fra undersøkelsen mot Ehrenfelds (1994) forståelse av industriell økologi, og ut fra det konkludere med hvilken status industriell økologi har i norsk næringsliv. Diskusjonen organiserer vi rundt de fire problemstillingene som ble nevnt i innledningsvis.

Forståelse av industriell økologi i norsk næringsliv

Ehrenfeld beskriver industriell økologi som et *nytt paradigme*. Uten å gå inn i en omfattende diskusjon om hva et paradigmeskifte innebærer, velger vi å forstå det som noe som forandrer en aktørs bilde av verden radikalt og som resulterer i nye tenke- og handlemønstre. Ehrenfeld setter videre opp ulike elementer ved et *bærekraftig paradigme*. Trekk ved dette er:

- Spørsmålsteget ved om dagens økonomiske modeller er i stand til å skape en bærekraftig utvikling.
- Erkjennelse av at jorden er et lukket økologisk system med begrenset bæreevne
- Økt grad av samarbeid mellom konkurrenter, nye former for ansvarlighet, teknorealisme og bruk av føre-var-prinsippet, og utpreget bruk av system- og livsløpsperspektiv.
- Kunnskap om hva som er bærekraftig

Som vist stiller en del informanter spørsmål ved om dagens økonomiske system vil kunne føre til en bærekraftig utvikling. Bedriftene har også satt i verk tiltak for å begrense eget ressursforbruk, og grensene for hva som blir sett på som bedriftenes ansvar har utvidet seg samtidig som systemperspektiv opp på et visst nivå ser ut til å bre om seg. Men næringslivet har også en betinget kriseforståelse og er preget av teknoptimisme. I takt med at bedriftene selv prøver å redusere eget ressursforbruk, svarer de fortsatt på markedets voksende forbruk. De har også som vist problemer med å se egen virksomhet i et større perspektiv. Og sist, men ikke minst er de åpenbart at det er manglende kunnskap om hva som er bærekraftig. Det blir argumentert for at all type virksomhet er bærekraftig. Begrepet er således altomfattende istedenfor ekskluderende.

Dette tyder på at norsk næringsliv *ikke* har gått gjennom et slik paradigmeskifte som Ehrenfeld beskriver industriell økologi som. Et slikt radikalt skifte var heller ikke forventet. Likevel mener vi at norsk næringsliv viser *tegn* til forståelse for den utfordringen industriell økologi impliserer, og at utviklingen de siste årene har gått i riktig retning. Samtidig viser materialet at det gjenstår mye forsknings- og formidlingsarbeid før bedriftene har den forståelsen Ehrenfeld har av industriell økologi.

Industriell økologi i miljøpolicy og ledelse

Ehrenfeld setter blant annet følgende krav for at industriell økologi skal kunne sies å være en del av en bedrifts miljøpolicy og ledelse:

- Miljøspørsmål er innarbeidet i kjernekompetansen og i den daglige praksisen/ virksomheten i bedriften.
- Implementering av industriell økologi vil ha medført grunnleggende endringer i selskapets kultur og kompetanse.
- Industriell økologi innebærer utvidete organisatoriske roller og krever offentlig gjennomsiktighet.

Også her er det vi finner i materialet *delvis* i tråd med kravene Ehrenfeld setter. Spesielt positive er endringene informantene beskriver på det organisatoriske plan og i forholdet til myndighetene som kontroll-instans. Som vist beskriver informantene hvordan delegeringsprosesser, bedret informasjonsflyt internt i bedriften, endringer i forholdet til myndigheter, miljøsertifisering og større åpenhet omkring miljøproblemer har ført til bedre miljøinnsats i bedriftene. Men samtidig viser det seg at lokomotivbedriftene har litt for ensidig kompetanse i forhold til miljøutfordringer. Bedriftenes homogene rekruttering og sammensetning fører til at man har problemer med å se miljøutfordringer i system- og

helhetsperspektiv. Vi er også tvilende til om miljøratsingen har festet seg skikkelig i bedriftenes kultur. Mangelen på helhetlig forståelse av industriell økologi tyder på dette.

Enkeltprosjekter satt opp mot industriell økologi

Figur 6 i avsnittet *Kjennetegn ved gjennomførte miljøtiltak* viser hva som er beskrivende for miljøtiltak bedriftene har sett i verk. Det som slår oss er at fellesnevneren for den type tiltak som skårer høyest er økonomisk innsparing. Som vist er også økonomi det som går igjen som motivasjon for å drive med miljøarbeid. Kjennetegnene ved enkeltprosjektene i bedriftene stemmer således med det som går igjen i resten av materialet; tiltak blir først og fremst satt i verk der det er muligheter for økonomisk gevinst i takt med miljøgevinst. Utfra et industri-økologisk perspektiv er det tvilsomt om "win-win" tiltak alene vil være nok for å ta tak i miljøutfordringen, og slik sett er det noe avstand mellom kjennetegnene ved bedriftenes miljøtiltak og industriell økologi. Men samtidig vil også bedriftene først sette i verk tiltak der miljø og økonomi går hånd i hånd. Denne diskusjonen peker på det som viser seg som en gjennomgående problemstilling i materialet; sammenhengen mellom bedriftenes mikroperspektiv og myndighetenes makroperspektiv og hvor overgangen mellom disse bør være. Det viser også hva som vil være en av utfordringene, nemlig å løfte økologi opp på siden av og over økonomi som kriterium for beslutninger.

Behov for kunnskapsproduksjon

Bedriftene i spørreundersøkelsen etterlyser teknologisk kunnskap og kunnskap om ledelse og organisasjon. De ser også behov for kunnskap om miljø som konkurransefaktor og generell innovasjon og forskningsutvikling i forhold til miljøspørsmål. Dette gjenspeiler det vi beskriver som betinget kriseforståelse. Økt teknologisk kunnskap og innovasjon skal redde oss fra miljøkrisen når den gjør seg gjeldende for alvor. Det bekrefter også at økonomi og markedstilpasning spiller en viktig rolle som motivatorer for å drive med miljøarbeid.

Lokomotivbedriftene løfter i større grad blikket når de etterlyser kunnskap. Enkelte av informantene ser blant annet et behov for kunnskap om sammenhengen mellom økologi og økonomi og hvordan vi skal organisere samfunnet for å gjøre det bærekraftig. På et litt lavere nivå ser de også behov for kunnskap om markedets rolle i miljøspørsmål, videreutvikling av livsløpsanalyser som verktøy, miljøendringsprosesser og behov for økt tverrfaglig bakgrunn hos nyutdannede.

Vi ser to mulige grunner til at lokomotivbedriftene løfter blikket høyerer opp. En kan være det metodiske. I intervjuene inviterte vi til en diskusjon på et overordnet nivå, samtidig som informantene tok seg tid til å reflektere over problemstillingen. Et spørreskjema som man haster med å komme gjennom, inviterer ikke til refleksjon i samme grad, selv om utfordrende tema også var representert her. En annen og bedre forklaring er at lokomotivbedriftene på grunn av sin størrelse og posisjon tenker større og mer helhetlig. Sannsynligvis ser de behovet for kunnskap i en større sammenheng fordi de er kommet lenger i utviklingen og har større innflytelse enn resten av næringslivet. Funnene forøvrig støtter også denne påstanden.

6. Konklusjon

Norsk næringsliv viser *tegn* til forståelse for utfordringen industriell økologi impliserer og *deler* av bedriftenes miljøarbeid er i tråd med industri-økologisk prinsipper. Dette viser at det trengs mer kunnskap om hvordan en skal kunne implementere industriell økologi i bedrifter. Industriell økologi som begrep krever ytterligere operasjonalisering, og videreutvikling av

verktøy og tiltak som livssyklusanalyser, resirkulering, avfallsminimering og miljø samarbeid for å nevne noen, er nødvendig.

En videreutvikling av industriell økologi vil måtte innebære utvikling av kunnskap om hvordan bedriftene skal kunne være i stand til å se egen miljøbelastning i en større sammenheng. Helhetsperspektivet er et av de mest sentrale trekkene ved industriell økologi. Tverrfaglig sammensetning kan være et middel for øke system- og helhetsforståelsen på bedriftsnivå. Som vist er også tverrfaglighet et av kravene som settes til nyutdannede studenter. For NTNU impliserer dette at en bør prøve å nyttiggjøre seg det tverrfaglige potensialet som ligger i opprettelsen av det nye universitetet.

Denne diskusjonen er også en del av det som har vært et gjennomgangstema i materialet, nemlig det å se den enkelte virksomhet i en økologisk (større) sammenheng, og forholdet mellom bedriftsledelse og politikk/ forskning. En implikasjon av industriell økologi er nettopp at bedriftene må se egen virksomhet i en større sammenheng enn det som har vært tilfellet til nå. Dette innebærer at bedriftsledere må ta på seg en større del av de oppgavene som politikere og forskere har eller begynne og samarbeide tettere med disse gruppene. Materialet viser at bedriftene overlater de "store" oppgavene og spørsmålene til politikere og forskere.

En annen gjennomgående problemstilling er forholdet mellom økonomi og økologi/ miljø. Som vist blir flere miljøtiltak forklart som "win-win" situasjoner. Likevel skinner det gjennom at det er først og fremst økonomi som er den viktigste referanserammen for beslutninger. Dette må sees i lys av den kriseforståelsen flertallet i utvalget har. Etter hvert som miljøkrisen vil tilta i styrke, tror vi også at økologi og miljø vil få en mer sentral plass i beslutningsprosesser. Forskningsmessig er utfordringen å formidle hvordan en skal få økologi opp på et høyere nivå *før* krisen blir mer tydelig.

Industriell økologi er nært knyttet til begrepene bærekraftighet og bærekraftig utvikling. Begge disse trenger konkretisering og operasjonalisering. Slik de blir brukt i dag, kan det argumenteres for at hva som helst er bærekraftig, noe som også blir gjort. Dette har gjort begrepene utvannet, og ført til at det ikke har fått den analytiske verdi og funksjon som er nødvendig for at det skal kunne bli et verktøy bedrifter kan bruke for å bedre egen miljøytelse.

Gjennomgangen av materialet viser at bedriftene legger mest vekt på tekniske og økonomiske sider ved miljøspørsmål. Selv om det på mange måter strider mot den enkelte bedrifts økonomiske tenking, vil en videreutvikling av industriell økologi kreve *også* fokus på forbrukersiden og hvordan vi organiserer bruken av ressurser.

Referanseliste

Ehrenfeld J. R. (1994): *Industrial Ecology: A Strategic Framework for Product Policy and Other Sustainable Practices. The Second International Conference and Workshop on Product Oriented Policy*, Stockholm.

Dorfman, M. H.; Muir, R. M. Og Miller, C. G.(1992): *Environmental Dividends: Cutting More Chemical Wastes*. New York: INFORM Inc.

EPA: *Pollution Prevention Directory - September 1994*. Washington DC: Office of Pollution and Toxics U.S: Protection Agency.

Statistisk sentralbyrå (1996): "*Standard for næringsgruppering*". Oslo: Statistisk sentralbyrå.

Strømsnes, K., Grendstad, G. og Selle, P. (1995): *Miljøundersøkelsen 1995 Dokumentasjonsrapport*. Bergen: LOS senteret Rapport 9616

Viddal, M.G., Hermansen, J. og Norberg, O (1996): *Miljøstyring: Standardiserte miljøstyringssystemer i bedrifter og virksomheter (preliminær utgave)*. NTNU: Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse

Ytterhus, B. E. (1994) *The Norwegian Business Barometer 1993 (arbeidsnotat)*. Oslo: Bedriftsøkonomisk Institutt

Ytterhus, B. E. og Refsum, S. J (1996): *GRIP-Barometeret - En kartlegging av miljøtilpasning i produksjon av møbler, bygg og anlegg, bank og forsikring, reklame, turisme og varehandel*. Oslo: GRIP senter.

Ytterhus, B. E. (1997): "Norwegian Business Environmental Barometer". I: Belz, F. og Strannegård, L. (Eds.): *International Business Environmental Barometer 1997*. Oslo: Cappelen Akademiske Forlag

Økonomisk Literatur Norge AS (1996): *Norges største bedrifter*. Oslo: Økonomisk Literatur Norge AS (30. utgave).