

Andreas Brekke
Kine Michelsen

**BRUK OG NYTTE
AV LCA I NORSKE
BEDRIFTER**

NTNU 

Program for industriell økologi
Rapport nr: 2/2003

Reports and Communications from

**Norwegian University of Science and Technology (NTNU)
Industrial Ecology Programme (IndEcol)**

Report no.2/2003

ISSN 1501-6153

ISBN 82-7948-024-2

Editor:

Professor Helge Brattebø, Programme Leader (IndEcol)

Design and layout:

Elin Mathiassen, Coordinator (IndEcol)

Reports and Communications may be ordered from:

Industrial Ecology Programme (IndEcol)

NTNU

NO-7491 Trondheim, Norway

Tel.: + 47 73598940

Fax.: + 47 73598943

E-mail: indec@indec.ntnu.no

Web: www.indec.ntnu.no

Price: NOK 100,-

Bruk og nytte av LCA i norske bedrifter

*Andreas Brekke
Kine Michelsen*

SAMMENDRAG.....	3
1 INNLEDNING.....	4
1.1 TIDLIGERE UTFØRTE UNDERSØKELSER	5
1.2 KRITIKK AV LCA	7
2 METODE	8
2.1 UTVELGELSE AV BEDRIFTER.....	8
2.2 SVARPROSENT	8
2.3 BEHANDLING AV RESULTATER	9
3 RESULTATER.....	10
3.1 BEDRIFTENES STØRRELSE OG GENERELLE MILJØARBEID	10
3.2 BEDRIFTENES MÅL OG MOTIVASJON MED BRUK AV LCA	15
3.3 BEDRIFTENES ERFARING MED BRUK AV LCA	17
3.4 BEDRIFTENES UTBYTTE AV LCA.....	26
3.5 BEDRIFTENES INNSATS OG PROBLEMER I FORHOLD TIL LCA.....	31
3.6 BEDRIFTENES TANKER OM LCA I FRAMTIDEN	35
4 DISKUSJON OG KONKLUSJONER	38
5 LITTERATURLISTE.....	41

Sammendrag

En spørreundersøkelse om bruken og nytten av LCA i norske bedrifter ble utført i løpet av 2001 og 2002. Resultatene fra undersøkelsen skal gå inn i et prosjekt hvor samfunnsøkonomer og folk med naturvitenskapelig bakgrunn sammen skal utvikle en metodikk for å best mulig beregne miljøbelastninger fra industriell virksomhet. 233 bedrifter ble kontaktet, hvorav 40 hadde gjennomført LCA i en eller annen grad. Av disse leverte 22 bedrifter svar på et detaljert spørreskjema. Ikke alle bedriftene fylte ut svar på alle spørsmålene.

Det lave antallet bedrifter som har utført LCA er et av de viktigste resultatene fra undersøkelsen. Det kan tyde på at flertallet av norske bedrifter ikke ser nytten av å bruke LCA som verktøy. Selvfølgelig kan det også skyldes at livsløpsvurderinger er en såpass nyutviklet metodikk. De aller fleste bedriftene angir det å være på forkant som en av de viktigste motivasjonskildene for å sette i gang arbeid med LCA, og det later til at dette har blitt oppfylt.

75 % av bedriftene i undersøkelsen har mer enn 100 ansatte, og ingen har færre enn 20. Foreløpig er altså LCA brukt i større bedrifter. Dette kan ha sammenheng med den mengde ressurser som trengs for å gjennomføre en LCA, og også det faktum at livsløpsvurderinger er en systemanalyse hvor mindre bedrifter ikke ser samme nytten som større. Uansett viser det et behov for å utvikle en metodikk som er lettere tilgjengelig. Bedriftene har svart at det viktigste kriteriet ved LCA som metode er at den er rask og enkel å gjennomføre, noe som underbygger det foran nevnte.

Litt over 2/3 av bedriftene angir at de har oppnådd fordeler som følge av å bruke LCA. Når fordelene veies opp mot utgiftene blir bildet noe mer nyansert. Da svarer åtte bedrifter at de ikke vet om fordelene har oversteget utgiftene, syv bedrifter at fordelene har vært større og 4 bedrifter at utgiftene har oversteget fordelene. De viktigste fordelene har vært bedre intern kompetanse, bedre produkter, konkurransefordeler og hjelp til utforming av miljøpolicy.

Bedriftene later ikke til å ha hatt store problemer med å gjennomføre livsløpsvurderinger. De fleste har funnet det enkelt å definere funksjonell enhet og samle inn data for de fleste livsløpsfasene. Litt vanskeligere har det vært å avgrense systemet, å allokere og å samle inn data for bruks- og avhendingsfasen. Bare vekting mellom ulike miljøeffekter er uttalt å være "veldig vanskelig". Dette er et område der det kan være behov for å utvikle enklere og bedre metodikk.

Innsamling av data for faser utenfor bedriftene har stort sett basert seg på LCA-databaser. Det ville være en fordel om andre bedrifter i verdikjeden kunne involveres og levere data for sine prosesser. Det kan både gjøre livsløpsvurderingen riktigere og gjøre det lettere å implementere forandringer som følger av resultatene fra vurderingen.

1. Innledning

Bruken av livsløpsvurderinger har økt både nasjonalt og internasjonalt de seneste årene. Det kan skyldes flere faktorer, som for eksempel at bedrifter opplever økt press for å dokumentere sine produkters miljøprestasjon, og at de opplever LCA som den beste, eller eventuelt den eneste, måten å gjøre dette på. Det er ingenting som tyder på at trenden er nedadgående og det vil sannsynligvis bli stilt enda strengere krav til forbedringer og dokumentasjon i tiden fremover. Og det vil helt sikkert være krav om at dette skal sees i et livsløps- og systemperspektiv. Dermed blir det viktig å undersøke hvorvidt LCA kan brukes til å kvantifisere miljøprestasjon og miljøforbedring.

Livsløpsvurderinger som verktøy har fått en del kritikk fra ulike fagmiljøer, blant annet fra personer involvert i økonomiske analyser¹. Som en følge av en til tider opphetet debatt om beregning av miljønytte ble et prosjekt mellom ECON (Senter for økonomisk analyse AS), STØ (Stiftelsen Østfoldforskning) og NTNU (Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet) opprettet i 2001. Prosjektet skal ta for seg hvordan ulike analyseverktøy kan utfylle hverandre og hva de ulike miljøene kan lære av hverandre. Denne undersøkelsen inngår i prosjektet og skal forsøke å besvare hvordan bedrifter opplever å jobbe med LCA og hvilken nytte de kan ha av resultater fra slike vurderinger.

En del av kritikken av LCA har vært rettet mot metodens muligheter til å belyse hva som kan gi samfunnsmessig nytte på makronivået. Forhåpentligvis kan livsløpsvurderinger, dersom metoden skaper forbedringer for bedrifter, være en god metode for vurderinger på mikronivået. Noe som igjen kan gi samfunnsmessig nytte. Spørsmål som undersøkelsen skal forsøke å gi svar på er:

- Opplever bedrifter som har utført LCA at verktøyet er enkelt å jobbe med og gir gode resultater?
- I hvilken grad har det vært enkelt å definere funksjonell enhet og systemgrenser og å utføre vektning?

¹ Mer om kritikk av LCA i kapittel 1.2.

- I hvilken grad opplever bedriften LCA som et nyttig verktøy? Hvordan har man benyttet resultatene? Har resultatene stått i stil med innsatsen som er lagt ned?

I fortsettelsen av kapittel 1 vil noen tidligere lignende undersøkelser gjennomgås og deretter vil litt av kritikken som er blitt rettet mot LCA bli presentert. I kapittel 2 beskrives det hvordan denne undersøkelsen er utført og kapittel 3 tar for seg resultatene. Resultatkapittelet er delt inn i underkapitler som omhandler forskjellige forhold rundt bruken av LCA, både hvordan verktøyet benyttes rent praktisk og hvordan det passer inn i bedriftens øvrige arbeide. De ulike svarene blir diskutert i forbindelse med at de blir presentert. I kapittel 4 er det gjort et forsøk på å trekke noen linjer fra undersøkelsen og også diskutere hvorvidt undersøkelsen har gitt svar som kan brukes videre.

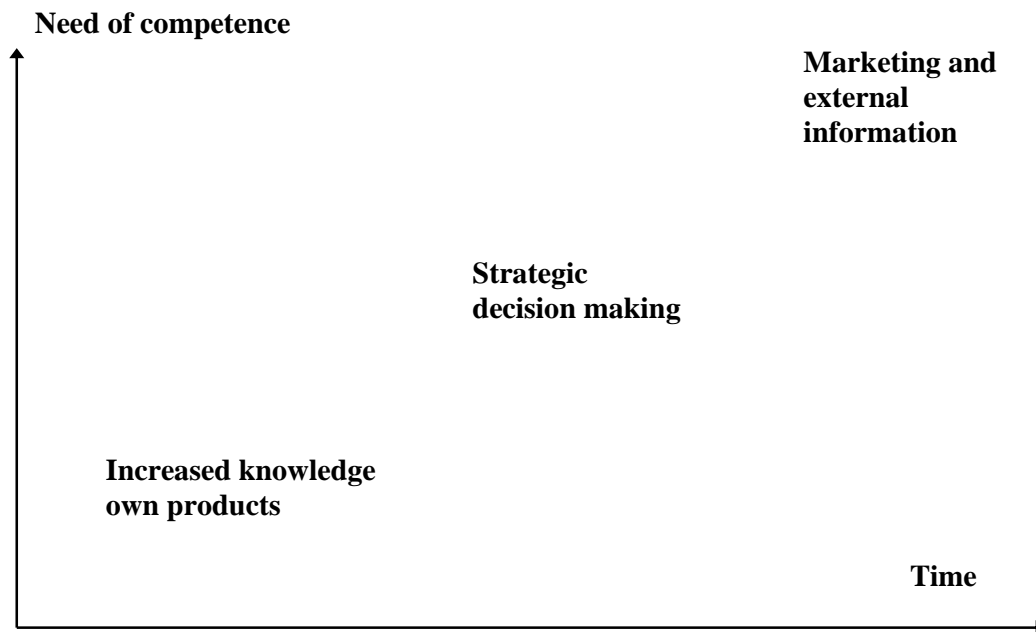
Det forutsettes at leseren har noe kjennskap til LCA metodikk. Ulike elementer ved metodikken vil ikke bli diskutert i denne rapporten unntatt i sammenheng med resultater fra undersøkelsen.

1.1 Tidligere utførte undersøkelser

I en undersøkelse fra 1998 har Broberg, Christensen og Wenzel sett på: ”Danske virksomheders erfaringer med livscyklusvurderinger”. I rapporten stilles spørsmålet: ”Hvad skal der til for at utbrede bruken av LCA i danske virksomheders miljøarbeid?” og den kan således late til å ha en nærmest normativ karakter. Men spørsmålene som har vært stilt bedrifter i Danmark og konklusjonene som trekkes er mer deskriptive og beskriver danske virksomheters bruk av LCA. En generell konklusjon som trekkes er at bedriftene har hatt gode erfaringer med å jobbe med LCA, både i forhold til enkeltprodukter og i forhold til bedriftenes miljøinnsats. Særlig har bruken ført til bedre image og ressursbesparelser. Hvordan dette er oppnådd eller hvordan det har materialisert seg er ikke forklart.

Ole Jørgen Hanssen presenterer i sin artikkel "Status of Life Cycle Assessment Activities in the Nordic region" (1999) hvordan bedrifter og forskningsinstitusjoner i Norden har benyttet LCA. I undersøkelsen er det for Norge sin del gjennomgått 101 studier utført av 13 ulike organisasjoner. Av de 101 studiene har 30 hatt til hensikt å benyttes i markedsføring eller til produktsammenligning, 23 til produktutvikling og produktforbedringer og 20 å øke kjennskapen til egne produkter. På basis av disse

resultatene presenterer han en graf som viser sammenhengen mellom kompetanse om LCA og hensikt ved studiet. Denne er gjengitt i figur 1.



Figur 1. Sammenheng mellom kompetansenivå og bruksområder for LCA. (fra Hanssen, 1999)

Figuren viser at bedriftene i begynnelsen av arbeidet med livsløpsvurderinger bruker disse for å øke kjennskapen til egne produkter. Når kunnskapen om LCA øker bruker man dem også til strategiske beslutninger, som i valg av produkter eller prosesser. Siste trinn på stigen er å bruke dem i markedsføring og i ekstern kommunikasjon med kunder og myndigheter.

Flere av livsløpsvurderingene har blitt utført uten å følge SETAC metodikk eller ISO standardene slavisk. Det vil si at bedriftene selv har vært med på å bestemme hva slags metodikk som skal brukes.

Det er imidlertid på sin plass å påpeke at hensikten med disse studiene har vært en annen enn hva tilfellet er for denne undersøkelsen. Det er derfor ikke direkte hensiktsmessig å bruke deres resultater som grunnlag for utvikling av LCA.

1.2 Kritikk av LCA

Mye av kritikken mot LCA kommer og har kommet fra "LCA samfunnet" selv. Emner som har blitt diskutert er for eksempel: feilaktige resultater som følge av galt definerte systemgrenser (Lee, Callaghan og Allen: 1994), komplisert datainnsamling (Ayres: 1995), usikkerhet rundt valg av metodikk (Fava: 1997) og problemer rundt tolking av resultatene (Finnveden: 2000). Metodikken LCA bygger på er ikke statisk og de forannevnte artiklene og forfatterne har vært med på å videreutvikle LCA. Verktøyet har ikke vært i bruk i mer enn 10-15 år og i løpet av denne tiden har det blitt forbedret i det en har skaffet seg nyttige erfaringer. I denne prosessen har det vært viktig at det har kommet en standard for hvordan en utfører livsløpsvurderinger. Kunnskapen om hvordan ulike stoffer påvirker naturen øker og etter hvert som ny metodikk utvikles forsøker en å innarbeide denne i livsløpsvurderinger.

2 Metode

Hensikten med undersøkelsen har vært å belyse hvordan bedrifter som har jobbet med LCA har opplevd å bruke verktøyet og hvorvidt de har fått noen resultater av bruken. Undersøkelsen er basert på et spørreskjema utsendt til ca. 250 norske bedrifter i løpet av 2001. Spørsmålene i spørreskjemaet har stort sett hatt et utvalg av svaralternativer med noen mulighet for å føre opp tilleggsopplysninger (se vedlegg 1).

2.1 Utvelgelse av bedrifter

Stiftelsen Østfoldforskning (STØ) som jobber aktivt med LCA, fikk en forespørsel om hvilke bedrifter de hadde kjennskap til som jobbet med livsløpsvurderinger. Dette resulterte i at 14 bedrifter ble kontaktet per telefon eller e-post, med forespørsel om de kunne tenke seg å være med i undersøkelsen. 9 av bedriftene sa seg villige til å besvare spørsmålene, og fikk spørreskjemaet tilsendt.

Som en følge av det relativt lille antallet ble brev sendt ut til alle EMAS og ISO 14001 sertifiserte bedrifter med spørsmål om deres kjennskap til LCA, deres erfaring med LCA og hvorvidt de kunne være med i undersøkelsen (se vedlegg 2). Totalt ble det sendt ut brev til 219 bedrifter.

2.2 Svarprosent

Av de 219 brevene som ble sendt ut med enkelt spørreskjema kom det inn 94 svar. Det er en svarprosent på 43. Fordelingen av svar på de tre spørsmålene er gitt i tabellen nedenfor.

Tabell 1. Fordeling av svar fra enkelt spørreskjema til ISO- og EMASsertifiserte bedrifter.

	Ja	Nei
Har bedriften kjennskap til LCA?	63	31
Har bedriften gjennomført en eller flere livsløpsvurderinger ?	26	68
Har Dere mulighet til å svare på noen spørsmål om bruken av LCA ?	60	34

På bakgrunn av svarene ble 20 brev sendt ut til bedrifter som hadde gjennomført en eller flere livsløpsvurderinger og som hadde mulighet til å svare på bruk og nytte av LCA. Det kan kanskje virke lite med bare 20 brev da 60 bedrifter svarte ja til å besvare utfyllende spørsmål. Men da vi bare var interessert i bedrifter som selv hadde erfaring med bruk av metoden var det ikke mer enn 20 i den aktuelle kategorien. Det er likevel interessant å merke seg at 2/3 av respondentene oppgir kjennskap til LCA. Av de 20 bedriftene som mottok brev i runde nummer to var det 13 bedrifter som sendte utfylt detaljert spørreskjema tilbake. De resterende syv oppga at deres arbeid med LCA ikke var grundig nok, eller i en så tidlig fase, at det ikke ville være hensiktsmessig å besvare spørsmålene. Det er altså ikke mer enn 22 bedrifter totalt som har besvart spørsmålene. Dette vil behandles nærmere i diskusjonen.

Det er også verdt å merke seg at ikke alle bedrifter fylte ut svar på alle spørsmål.

2.3 Behandling av resultater

Spørreskjemaene er lest manuelt og resultatene er satt inn i tabeller i Excel. Svarene på spørsmålene er i rapporten stort sett satt opp i tabeller, med noen unntak der figurer har vært mest hensiktsmessig.

På bakgrunn av det lille utvalget av respondenter er ikke svarene kategorisert ytterligere. Ulike svaralternativ kunne vært rangert med nummer. For eksempel kan svarkategorien "Litt" settes til 1, "Noe" til 2 og "Mye" til 3. Da kunne et gjennomsnittstall for svaret på spørsmålet blitt regnet ut, men det er ikke vurdert at det vil ha noen ekstra verdi når det likevel både er en oversiktlig mengde svaralternativer og respondenter.

Det er heller ikke presentert noen krysstabuleringer hvor svar på et spørsmål er sammenholdt med svar på andre spørsmål. Det er likevel i enkelte tilfeller gitt kommentarer som tar utgangspunkt i bedriftenes erfaring i å jobbe med LCA.

3 Resultater

I resultatdelen er svarene fra spørreundersøkelsen presentert. Resultatkapittelet er delt inn i seks underkapitler. I det første gis en oversikt over bedriftenes størrelse og deres erfaring med miljøarbeid. Det andre beskriver hvilke mål og hvilken motivasjon bedriftene har hatt for å begynne å jobbe med livsløpsvurderinger. I nummer tre følger en presentasjon av bedriftenes erfaring med LCA og i det fjerde hvilket utbytte de har hatt av å jobbe med LCA. I det femte kommer svar på spørsmål om problemene ved å benytte LCA før det i det siste delkapittelet presenteres bedriftenes tanker om LCA i fremtiden.

3.1 *Bedriftenes størrelse og generelle miljøarbeid*

For å sette informasjonen om bruken av LCA i en sammenheng presenteres noen karakteristikk ved bedriftene som har besvart skjemaet om bruk og nytte av LCA. Faktorer som størrelse på bedriften, om den er eksport- eller importorientert og hvordan den har drevet miljøarbeid, kan ha betydning for hvordan LCA som verktøy oppfattes og benyttes. I den første tabellen, tabell 2, presenteres størrelsen på bedriftene som har besvart undersøkelsen.

Tabell 2. Hvor mange ansatte er det i bedriften?

Mindre enn 20	20-99	100 eller flere
0	5	17

I tabellen kan vi se at 17 av de 22 bedriftene har flere enn 100 ansatte og dermed kan anses som store bedrifter. 5 av bedriftene er mellomstore og ingen av bedriftene som oppgir at de jobber med LCA har færre enn 20 ansatte. Det legger premisser for hvilke ressurser, både med tanke på penger og personer, en bedrift har mulighet til å legge i sitt miljøarbeid. Utvalget av bedriftenes størrelse er nok langt fra tilfeldig. De fleste av bedriftene er miljøsertifisert i og med at skjemaet i runde nummer to ble sendt ut med dette som kriterium (det vil si at noen av bedriftene i runde nummer en kan mangle sertifisering). Det er sannsynligvis de større bedriftene som tar seg råd til å sertifisere virksomheten. En mer utførlig diskusjon av hvordan bedriftenes størrelse og det lave antall svar på spørreundersøkelsen kan ses i sammenheng med LCA er gitt i kapittel 4.

Tabell 3 nedenfor viser hvilken stilling i bedriften den eller de som besvarer skjemaet har. Hvilke stillinger som finnes i bedriften henger også sammen med størrelsen, som gitt i forrige tabell.

Tabell 3. Hvem fyller ut skjemaet på vegne av bedriften?

Daglig leder	Miljøansvarlig	Operativ leder	Andre
0	12	3	6

Over halvparten (4/7) av dem som har svart på spørsmålet jobber som miljøansvarlig i bedriften. Hvilke arbeidsoppgaver en har kan ha betydning for hvordan spørsmålene forstås. En miljøansvarlig vil ofte kun jobbe med miljørelaterte problemstillinger og har høy kompetanse på slike forhold. Operative stillinger vil ofte ha flere ansvarsområder og dersom man besitter en slik vil en forhåpentligvis kunne gi gode svar på hvordan LCA integreres i andre deler av bedriftens virksomhet. Svaret kan også si noe om hvorvidt det finnes en miljøansvarlig i bedriften i det hele tatt.

Størrelsen på enkeltbedriften er én viktig faktor, en annen er om bedriften er knyttet til et konsern. Hvorvidt bedriftene er tilknyttet et konsern er gitt i tabell 4.

Tabell 4. Er bedriften knyttet til et konsern?

Nei	Ja, som morselskap	Ja, som datterselskap
2	10	10

Konserntilknytning kan ha betydning for valg av strategier og metoder med hensyn på miljø. Som datterselskap kan en være pålagt å utføre livsløpsvurderinger fra konsernledelsen, mens en som morselskap kan føle et ansvar for å prøve ulike verktøy for utforming av strategi og dermed benytter seg av livsløpsvurderinger. De ulike utgangspunkt kan spille en rolle i forhold til bedriftens motivasjon. Det man blir pålagt å gjøre oppleves ofte som en ekstra byrde og det kan være vanskelig å se verdien av det. Mens man på den annen side kanskje lettere vil innta forsvarsposisjon i forhold til aktiviteter man har tro på og setter i gang på eget initiativ. Vi ser i tabellen at bare 2 av

bedriftene ikke har konserntilknytning, mens de resterende er likelig fordelt mellom mor- og datterselskaper.

En annen viktig faktor i så måte er hvorvidt bedriften bare behøver å forholde seg til norske forhold og bestemmelser. I tabell 5 og tabell 6 nedenfor er det antydnet i hvilken grad bedriftene retter seg mot utlandet. Først, i tabell 5, gis en oversikt over i hvilken grad baserer seg på eksport av produkter.

Tabell 5. Hvor mange prosent av bedriftens omsetning kommer fra eksport?

Under 10 %	10 - 50 %	Over 50 %
3	2	12

Ulike land har ulike krav til hvilken informasjon som må følge produktene. Enkelte land i Europa har strengere krav enn Norge til miljødokumentasjon hvilket får følger for norske bedrifter som ønsker å eksportere til disse.

Rent praktisk, i arbeid med livsløpsvurderinger, kan det være vanskeligere å samle informasjon om hva som skjer i bruks- og avhendingsfasen. Vi ser at mer enn 2/3 av de som har besvart spørsmålet svarer at mer enn 50 % av omsetningen stammer fra eksport. Det betyr at et stort flertall av bedriftene må basere seg på forskrifter i andre land og kan få problemer med innhenting av informasjon til bruk i livsløpsvurderinger for bruks- og avhendingsfasen når denne foregår i andre land.

I hvilken grad bedriftene baserer seg på å importere råvarer kan leses fra tabell 6.

Tabell 6. Hvor stor del av bedriftens råvarer importeres?

Under 10 %	10 - 50 %	Over 50 %
4	4	11

Noe over halvparten av bedriftene importerer mer enn halvparten av råvarene sine. Det kan gjøre det problematisk å innhente data oppstrøms egen produksjon. Selv om mange

bedrifter i utlandet har bedre dokumentasjon av sine miljøforhold, kan språkbarrierer og mangel på direkte fysisk kommunikasjon gjøre prosessen vanskeligere.

I de foregående tabellene er en del karakteristikk ved bedriftene knyttet opp mot arbeid med livsløpsvurderinger vist. I de neste tabellene gis det en oversikt over bedriftenes miljøarbeid. I tabell 7 presenteres bedriftenes arbeid med sertifisering innen miljø.

Tabell 7. Har bedriften oppnådd sertifisering innen miljøledelse?

Nei	Ja, ISO 14001	Ja, EMAS	Ja, annen
2	18	4	0

Langt de fleste bedriftene som har besvart spørreskjemaet har sertifisert seg i forhold til ISO-standarden 14001. Det kan fortelle oss at de har et bevisst og aktivt forhold til miljøarbeid. Nå skal det legges til at spørreskjemaet i runde nummer to ble sendt ut på basis av hvilke bedrifter som var enten ISO-sertifisert, EMAS-sertifisert, eller begge deler.

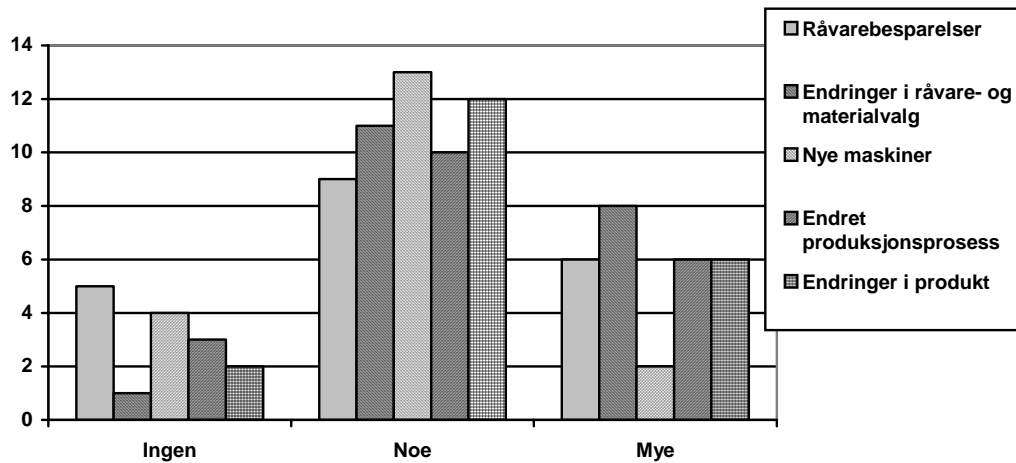
I tillegg til sertifisering og de krav det stiller til dokumentasjon av miljøarbeid finnes det andre former for strukturert strategisk miljøarbeid. Bedriftenes bruk av slikt er gitt i tabell 8.

Tabell 8. Har bedriften en klar og skreven...

Miljøpolicy	miljøprogram	ansvarsfordeling i miljøspørsmål
20	17	19

Bedriftene later til å ha et ansvarlig og bevisst forhold til miljøarbeid. Nå setter sertifisering krav til miljødokumentasjon og målsetninger i miljøarbeidet. Det kan være en av grunnene til at så mange bedrifter har godt utviklet struktur for miljøarbeid.

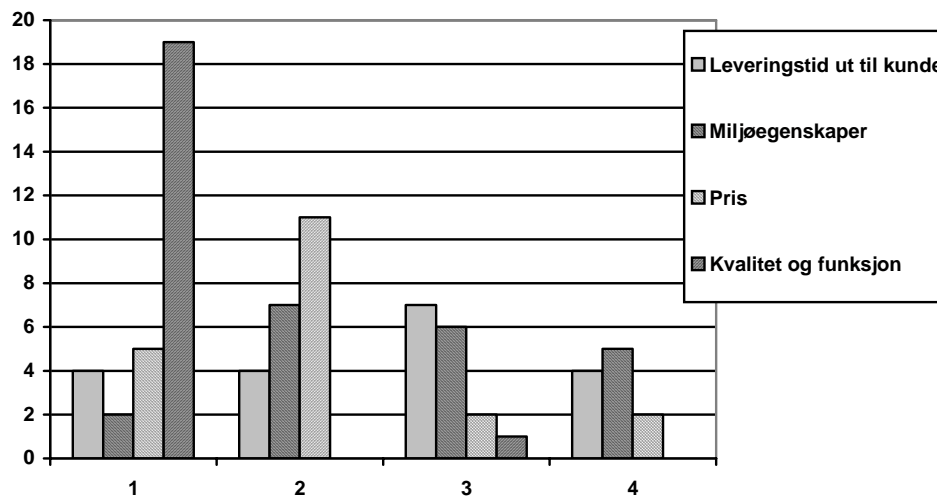
Etter å ha sett på hvordan bedriftene jobber med sertifisering, dokumentasjon og strategiske prosesser, kan man i figur 2 se hvilken erfaring bedriftene har med å innføre praktiske endringer i forhold til miljø i bedriften.



Figur 2. Hvilke erfaringer har bedriften med å innføre renere teknologi innenfor disse områder?

Som figuren viser har de fleste bedriftene en del erfaring med innføring av renere teknologi og det er få bedrifter som er helt uten erfaring på området.

De fleste bedriftene har altså erfaring med både teoretisk og praktisk miljøarbeid og det kan være relevant å sammenligne dette med hvordan andre forhold ved produktene prioriteres. I figur 3 nedenfor kan man se en grafisk fremstilling av hvordan ulike kriterier rangeres for produktene.



Figur 3. Hvilke prioriteringer ved produktets egenskaper vektlegges ved bedriftens produktutvikling?

Figuren viser hvilke prioriteringer ved produktenes egenskaper bedriften vektlegger der 1 er høyeste prioritet og 4 er laveste prioritet. Ikke uventet fokuserer bedriftene sterkest på kvaliteten og funksjonen til produktene, etterfulgt av pris. Produktenes miljøegenskaper er ikke så viktig som pris, men ser ut til å være viktigere enn leveringstid ut til kunde.

3.2 Bedriftenes mål og motivasjon med bruk av LCA

Forrige kapittel ga noen generelle karakteristikk ved bedriftene som har vært med i undersøkelsen. Herfra og utover vil det ses nærmere på arbeidet deres med livsløpsvurderinger.

Den første tabellen i dette delkapittelet , tabell 9, gir en oversikt over beveggrunnene for bedriftene til å benytte livsløpsvurderinger.

Tabell 9. Hvilken motivasjon lå til grunn for å gå inn i LCA-arbeidet?

Være på forkant	16
Image/markedsføring	11
Miljøfordeler	11
Markedskrav	9
Kundekrav	8
Fordel ved miljøgodkjennelse	7
Logisk skritt etter miljøstyring	6
Konsernkrav	5
Økonomiske besparelser	5
Forventinger om myndighetskrav	4
Annet	3
Fått økonomisk støtte	1
Miljømerking	1
Myndighetskrav	1

Det er tydelig at det å posisjonere seg i markedet har vært den viktigste motivasjonen for å sette i gang med livsløpsvurderinger. Økonomiske besparelser har vært motivasjon for bortimot en fjerdedel av bedriftene. For de fleste er altså miljøarbeidet er dermed ikke direkte, men indirekte økonomisk betinget. Man forventer et konkurransefortrinn i fremtiden, snarere enn å tro at livsløpsvurderingen kan benyttes direkte.

I en livsløpsvurdering er det viktig å spesifisere hensikten med studiet. Det kan gjøre utslag på metodiske valg. I tabell 10 finnes en oversikt over målet eller målene med arbeidet med livsløpsvurderinger.

Tabell 10. Hva var målet (målene) med LCA-aktiviteten(e)?

Oversikt over miljøbelastning i nåværende produkter	15
Grunnlag for produktutvikling	11
Bedre dialog med kunder/leverandører	11
Markedsføring	9
Bidrag til miljøredegjørelse	9
Grunnlag for miljøstyring	8
Grunnlag for miljømerking	2
Valg av underleverandører/råvarer	2
Annet	0

Mens motivasjonen har vært å posisjonere seg i markedet, har målene i større grad vært å få oversikt over miljøbelastningen i produkter. Hvis en ser dette i sammenheng med Hanssens artikkel om status for LCA i Norden kan det bety at norske bedrifter enda ikke har nok kompetanse om LCA til å bruke det til strategiske valg eller i markedsføring. I halvparten av tilfellene har livsløpsvurderingene hatt som mål å bidra til produktutvikling og i like mange tilfeller å bedre kommunikasjonen med kunder eller leverandører. Senere vil det bli diskutert om livsløpsvurderingene har levd opp til målene.

Bedriftenes erfaring med, og kanskje dermed også kompetanse om, livsløpsvurderinger er gitt i neste delkapittel.

3.3 Bedriftenes erfaring med bruk av LCA

Bedriftenes erfaring med å bruke livsløpsvurderinger vil sannsynligvis ha konsekvenser for hvordan de opplever nytten og gjennomføringen av livsløpsvurderinger. Tabell 11 viser hvilke avdelinger i bedriften som har satt i gang arbeid med livsløpsvurderinger.

Tabell 11. Hvem har initiert LCA-arbeidet i bedriften?

Miljøavdeling eller miljøfunksjon	12
Utviklingsavdeling	10
Toppledelsen	6
Ekstern konsulent	4
Annet	4
Salg og markedsføring	1
Kvalitetsavdeling	0
Produksjonen	0

I forhold til en doktorgrad skrevet av Henrikke Baumann på Chalmers (1998) er personen som initierer arbeidet med livsløpsvurderinger viktig for hvordan LCA blir forstått og brukt i bedriften. Vi ser at det i de fleste tilfellene har vært miljøavdelingen som har initiert LCA-arbeidet. Det bør være en garanti for at motivasjonen for arbeidet er til stede. På den annen side kan det være et hinder for bruken dersom ikke denne avdelingen makter å "selge" livsløpsvurderinger til ledelsen eller andre avdelinger i bedriften.

Hvor lenge og hvor omfattende bedrifter har jobbet med LCA varierer. I de påfølgende tabeller gis en oversikt over bedriftenes forståelse av eget arbeid med LCA og også mer "objektive" faktorer som antall år bedriftene har jobbet med LCA og hvor mange livsløpsvurderinger som er utført. Først, i tabell 12 er bedriftenes syn på deres erfaring med LCA presentert.

Tabell 12. I hvilken grad har bedriften erfaring med LCA?

Omfattende	Noe	Begrenset
------------	-----	-----------

6	7	7
---	---	---

Bedriftene som har besvart spørsmålet fordeler seg rimelig jevnt mellom kategoriene. Man kan forvente at bedrifter med ulik grad av erfaring vil ha et ulikt syn både på nytteverdi av, og metodiske tilnærminger til, LCA. Det kan kanskje være vanskelig å si akkurat hvor grensene går for de ulike kategoriene og også personavhengig hvor omfattende en føler erfaringen er.

LCA som begrep kan forstås forskjellig. For å få et innblikk i bedriftenes syn på dybden i arbeidet med LCA ble de bedt om å beskrive på hvilket nivå deres LCA aktiviteter befinner seg. Resultatet er gitt i tabell 13

Tabell 13. På hvilket "LCA-nivå" befinner LCA-arbeidet seg?

Grundig LCA	Screening	Livssyklusplankegang
9	7	11

Omtrent halvparten av bedriftene har svart at de utfører grundige livsløpsvurderinger. Også her kan det være vanskelig å si akkurat hvor skillet går mellom de ulike kategoriene, men det viser at mer enn halvparten av bedriftene har et beskjedent syn på egne LCA aktiviteter, i den grad livssyklusplankegang kan kalles beskjedent. Hvor dypt man går i analysene har konsekvenser for hvilke metodiske valg og hvilken datainnsamling bedriftene er nødt til å gjennomføre.

For en mer kvantitativ forståelse av de foregående spørsmålene ble bedriftene spurt om å tallfeste antallet livsløpsvurderinger de har utført og hvor mange år de har arbeidet med LCA. I tabell 14 kan vi se hvor mange livsløpsvurderinger bedriftene har utført etter 1995

Tabell 14. Hvor mange livsløpsvurderinger har bedriften utført etter 1995?

en	to	tre	Flere enn tre
7	3	3	8

Så vidt over halvparten av bedriftene har utført tre eller flere livsløpsvurderinger etter 1995. Hvor mange livsløpsvurderinger en har utført er med på å fortelle hvor mye erfaring man har. Det er et åpent spørsmål hvorvidt man er mer eller mindre habil til å uttale seg om verktøyet dersom man har utført flere livsløpsvurderinger. Sannsynligvis vil man ha et større grunnlag til å uttale seg om ulike metodiske aspekter, men samtidig kan en bli blind for verktøyets begrensninger. Den umiddelbare opplevelsen av LCA kan være vel så riktig eller viktig som opplevelsen av LCA etter arbeid med flere livsløpsvurderinger.

LCA er et verktøy i stadig utvikling. Ny metodikk blir utviklet både for å øke detaljeringsgraden i studier og for å forenkle gjennomføringen. Noen bedrifter er med i utviklingen av LCA, mens andre benytter seg av utviklingen som finner sted. På hvilket tidspunkt man har begynt å jobbe med LCA og hvilken innfallsvinkel man har hatt vil gi utslag på hvordan man opplever å jobbe med verktøyet. I tabell 15 er bedriftenes svar på hvor lenge de har drevet med livsløpsvurderinger presentert.

Tabell 15. Hvor lang tid har bedriften arbeidet med LCA av produkter?

1 år	1-3 år	Flere enn 3 år
4	7	10

Bedriftene er ganske jevnt fordelt mellom dem som har holdt på lenge, mer enn 3 år, og dem som har mindre fartstid. Vi kan merke oss at to av bedriftene som har arbeidet med LCA i mer enn 3 år har utført 3 eller færre livsløpsvurderinger. Det kan enten fortelle oss at studiene som er gjort har vært veldig omfattende eller at det har gått en del tid mellom hver livsløpsvurdering. En liten indikasjon gis i neste tabell hvor bedriftene har svart på hvor mange produkter eller prosesser i bedriften som er vurdert.

Tabell 16. Hvor mange av bedriftens produkter eller prosesser er LCA-vurdert?

En	to	tre	Flere enn tre
6	3	1	9

Også her kan det være vanskelig å gi noen entydige konklusjoner på hva svarfordelingen betyr uten å gå inn og undersøke nærmere. Noen bedrifter har jobbet med flere livsløpsvurderinger for ett produkt, mens andre inkluderer flere produkter i samme livsløpsvurdering. Generelt kan en si at det er større sjanse for å oppleve forskjeller i både bruken og nytten av LCA dersom man har forsøkt verktøyet på flere produkter eller prosesser.

Omfanget av de enkelte livsløpsvurderinger kan også være ytterst forskjellig. Tabell 17 forteller hva objektet for livsløpsvurderingene har vært.

Tabell 17. Hva har livsløpsvurderingen(e) omfattet?

Hele produkt-sortimentet	Et produkt (flere produkter)	Deler av et produkt	Produksjons-prosessen	Annet
2	19	3	3	0

Ikke overraskende har de fleste livsløpsvurderingene som har dannet grunnlaget for svar i undersøkelsen fokusert på ett produkt. Det er litt overraskende at ingen har brukt alternativet ”Annet” på dette spørsmålet. Det var forventet å finne bedrifter som hadde brukt LCA til å undersøke større systemer, som igjen kunne gi informasjon om eget produkt, eller egne produkter, i en større sammenheng.

Ikke alle livsløpsfaser er like enkle eller relevante å dekke i en LCA. Av og til kan mulighetene for datainnhenting begrense hvilke faser en har mulighet til å inkludere. I tabell 18 er det gitt en oversikt over hvilke livsløpsfaser som har inngått i livsløpsvurderingene.

Tabell 18. Hvilke faser av livsløpet har inngått i LCA-arbeidet?

Råstoffutvinning	Materialfremstilling	Produksjon	Bruk	Avhending
18	17	19	16	16

I de aller fleste tilfellene var alle fasene av livsløpet dekket i LCA arbeidet. Det er ikke overraskende at bedriftene har dekket produksjonsfasen i nesten 100% av tilfellene, og

heller ikke at det er bruk og avhending som er utelatt flest ganger. Det skyldes nok i all hovedsak tilgjengelighet på data.

Ulike vektingsmetoder tar for seg ulike kategorier av miljøeffekter. Dersom man har benyttet seg av vekting, (gitt i tabell 20), kan derfor metoden bestemme hvilke miljøkategorier en har fokusert på. I tabellen nedenfor er det gitt en oversikt over hvilke miljøbelastninger som er vurdert i de forskjellige livsløpsvurderingene.

Tabell 19. Hvilke miljøeffekter har inngått i livsløpsvurderingene?

Ressursforbruk	18
Drivhuseffekt	16
Forsuring	16
Toksisitet	14
Stratosfærisk ozonnedbrytning	10
Fotokjemisk ozondannelse	9
Næringsbelastning	8

Ressursforbruk er en miljøbelastningskategori som nesten alle de spurte har tatt med i sine livsløpsvurderinger. I akademiske miljøer som jobber med livsløpsvurderinger er dette en litt kontroversiell kategori ettersom et forbruk av en ressurs ikke nødvendigvis er en miljøbelastning i seg selv. At denne kategorien likevel er tatt med i en så stor andel livsløpsvurderinger kan skyldes at det er en forholdsvis enkel kategori å finne data om og at den har direkte tilknytning til det som foregår i bedriften. Den er også relevant i forhold til reduksjon av forbruk av egne ressurser.

Vekting er ofte sett på som et kontroversielt trinn i utføringen av LCA og blant annet i USA er det anbefalt å stoppe effektvurderingen etter karakteriseringstrinnet. I neste tabell finnes svar på hvorvidt bedriftene har vektet mellom de ulike miljøeffektkategoriene.

Tabell 20. Er det foretatt noen vekting mellom de ulike miljøeffekter?

Ja	Nei
11	8

Vekting er foretatt i litt over halvparten av studiene som danner grunnlaget for undersøkelsen. Det er ikke i undersøkelsen spurt om hvorvidt bedriftene har brukt LCA for sammenligning av produkter. Det er helst i studier med slikt formål at vekting er anbefalt (ISO 14040). Sett i denne sammenheng kan antallet studier hvor vekting er foretatt virke høyt.

I de neste tabellene presenteres svar på spørsmål knyttet til hvordan dataene som er grunnlag for livsløpsvurderingene har fremkommet. Tabellene 21, 22 og 23 beskriver hvor bedriftene henter dataene fra. Hvordan bedriftene har opplevd å finne data for ulike livsløpsfaser er gitt i tabell 45 i kapittel 3.5.

Datatilgjengelighet er beskrevet som et av de store problemene i forhold til bruk av LCA (blant annet UNEP, 2002). Om data finnes i egen bedrift bør de være enkelt tilgjengelig mens det kan være vanskeligere å finne tall på prosesser oppstrøms og nedstrøms egen virksomhet. Tabell 21 beskriver kvalitativt hvor stor andel av dataene som kommer fra egen bedrift og hvor stor andel som kommer fra andre kilder.

Tabell 21. I hvilken grad har man benyttet data fra egen produksjon?

Kun egne data	I hovedsak egne data, men noen data fra andre kilder	Likelig fordeling (50/50)	Noen egne data, men i hovedsak data fra andre kilder	Kun data fra andre kilder
2	8	3	8	0

I gjennomsnitt er det ganske likelig fordelt mellom interne data og data fra andre kilder. Av erfaring vet man at datainnsamling kan være et ankepunkt i gjennomføringen av LCA og hvilke kilder man har tilgjengelig kan være faktoren som bestemmer om arbeidet med LCA oppleves som vellykket eller ikke. I tabell 22 er det beskrevet hvilke datakilder som er benyttet for bedriftsinterne data.

Tabell 22. Hvilke datakilder er benyttet til bedriftsinterne datatyper?

	Beste estimat	Ekstrapolering, litteraturdata	Massebalanser (innkjøpslister)	Målinger	Data fra LCA-program
Materialbruk	3	0	10	10	4
Energibruk	9	1	1	12	4
Bruk av hjelpestoffer	6	1	7	5	6
Energirelaterte utslipp	5	3	2	5	10
Prosessrelaterte utslipp	6	1	2	8	7

Vi kan se at målinger og massebalanser er mest brukt for de fleste interne prosesser, selv om utslippene forbundet med prosessene ofte er funnet fra et LCA-program. Det betyr at bedriftene lager et virkelighetsnært bilde av ressursforbruket, mens de i større grad baserer seg på andres målinger av utslipp. Det kan føre til at resultatene fra livsløpsvurderinger gir for høye miljøbelastninger. Ofte er teknologien, og dens miljøprestasjoner, bedre oppgradert enn hva tilfellet er for databaseverdier.

I tabell 23 er tilsvarende datakildene for eksterne data presentert.

Tabell 23. Hvilke datakilder er benyttet til bedriftseksterne datatyper?

	Beste estimat	Ekstrapolering, litteraturdata	Massebalanser (innkjøpslister)	Målinger	Data fra LCA-program
Materialbruk	1	3	9	4	10
Energibruk	4	4	2	2	12
Bruk av hjelpestoffer	3	3	5	1	8
Energirelaterte utslipp	3	5	1	1	12
Prosessrelaterte utslipp	3	7	1	1	12

Det er ganske stor forskjell på hvilke datakilder som benyttes for bedriftsinterne og bedriftseksterne data. I langt større grad hentes bedriftseksterne data fra LCA-databaser. Det er ikke uventet med tanke på hvilke ressurser som skal til for å utføre målinger.

Tabell 24 beskriver også et viktig moment i forhold til datainnsamling, nemlig hvorvidt man har foretatt noen vurdering av datakvaliteten i analysen.

Tabell 24. Er det foretatt en vurdering av datakvalitet i analysen?

Ja	Nei
12	6

I 2/3 av studiene er det foretatt en vurdering av datakvaliteten i analysen. Det viser at de fleste er opptatt av å verifisere kvaliteten på dataene som samles inn.

I sammenheng med datakvalitet er også usikkerhet, både i målinger og i forhold til varierende ressursbruk og utslipp. Hvorvidt usikkerhetsberegninger er foretatt er gitt i tabell 25.

Tabell 25. Er det foretatt en vurdering av usikkerhet på de innsamlede data i analysen?

Ja	Nei
10	8

Usikkerhet er ikke vurdert i like mange tilfeller som datakvalitet. Det kan skyldes at man ikke fokuserer så mye på usikkerhet eller det faktum at den er vanskelig å beregne i livsløpsvurderinger.

Verken usikkerhet eller datakvalitet vurderes bare for vurderingens egen skyld og det kan være hensiktsmessig å få vite noe om hvilke konsekvenser disse har hatt.

Tabell 26. Hvis ja på de to foregående spm., har denne vurderingen fått noen innvirkning på...

Resultatene av den gjennomførte analysen	Nye LCA-analyser
7	3

Ut i fra svarene kan det virke som om både usikkerhet og datakvalitet stort sett får konsekvenser for resultatene fra den vurdering der de er foretatt og ikke så mye på det fremtidige arbeidet. Det er likevel usikkert hvordan spørsmålet forstås og det kunne vært hensiktsmessig og gått nøyere inn på hvilke konsekvenser slike vurderinger får.

Når livsløpsvurderingen endelig er ferdig vil et mål for brukbarheten kunne være hvorvidt det er noen kommunikasjon av arbeidet som er gjort, både innad i bedriften og eksternt. Om slikt er foretatt er presentert i tabell 27 og 28.

Tabell 27. Kommuniseres eller rapporteres LCA internt i bedriften?

Ja	Nei
16	4

80 % av bedriftene angir at de kommuniserer livsløpsvurderinger internt i bedriften. Graden av kommunikasjon kan være med å fortelle hvordan bedriftene opplever nytten. Det er lite trolig at bedrifter ville bruke tid på å kommunisere arbeid av liten relevans. I den sammenheng kan det være enda viktigere om det foregår eksternt kommunikasjon. Hvorvidt livsløpsvurderingene kommuniseres eksternt er gitt i tabell 28.

Tabell 28. Kommuniseres eller rapporteres LCA eksternt

Ja	Nei
13	7

Også eksternt er det stor grad av kommunisering av livsløpsvurderinger. Nesten 2/3 av bedriftene kommuniserer livsløpsvurderinger eksternt hvilket er en god indikasjon på at LCA brukes aktivt. Her kunne det vært nyttig med oppfølgingsspørsmål rundt hvor

bedriftene kommuniserer LCA, på hvilket format det gjøres og hvilken respons de opplever.

3.4 *Bedriftenes utbytte av LCA*

Hvordan bedriftene opplever utbyttet av arbeidet med livsløpsvurderinger må ses i sammenheng med motivasjonene og målene som beskrevet i kapittel 3.2. I dette delkapitlet gis først en oversikt over forventninger til LCA, så viktige karakteristikker ved LCA som metode. Deretter presenteres faktiske endringer ved bruk av LCA og hvorvidt bruken av LCA har vært nyttig også i et økonomisk perspektiv.

Utbyttet av LCA er knyttet til faktiske forbedringer i bedriftene, i forhold til både strategiske og praktiske endringer. Disse forbedringene er igjen knyttet opp til forventningene man har hatt i det man startet arbeidet med LCA. I tabell 29 er det gitt svar på hvilke forventninger bedriftene har i forhold til arbeidet.

Tabell 29. Hva er bedriftens forventninger til LCA-aktiviteten?

Konkurransfordeler	Bedre image	Ressursbesparelser	Bedre forhold til myndigheter	Økonomiske besparelser	Annet
13	11	7	8	6	2

Ikke overraskende underbygger dette resultatene i tabell 12 (om bedriftenes motivasjon). Det kan ofte være vanskelig å skille mellom motivasjon og forventninger .

Etter å ha utført en eller flere livsløpsvurderinger har bedriftene mulighet til å gjøre seg opp en mening om hva som gjør, eller kan gjøre, LCA til et nyttig verktøy. Svarene på hvilke karakteristikker som er viktige i denne sammenheng er gitt i tabell 30 og kan danne grunnlaget for hvordan man ser på utbyttet av eget arbeid med livsløpsvurderinger.

Tabell 30. Hvilke karakteristika er viktig ved en LCA-metode?

	Ikke viktig	Noen betydning	Viktig	Meget viktig
Munner ut i operasjonelle resultater	1	3	6	9
Omfatter effektvurdering	0	4	11	3
Omfatter usikkerhetsvurdering	0	10	7	1
Finnes som dataverktøy inkludert database	0	5	9	4
Finnes som dataverktøy	0	7	9	1
Reproduserbar	0	1	11	5
Veldokumentert og anerkjent	0	1	7	11
Raskt og enkelt å gjennomføre	0	3	6	10

Det kan være vanskelig å trekke entydige konklusjoner fra tabellen ettersom alle karakteristikkene bortsett fra en er sagt å være ”viktige” eller ”meget viktige”. De tre viktigste karakteristikkene ser ut til å være at metoden er veldokumentert og anerkjent, at den er rask og enkel å gjennomføre og at den munner ut i operasjonelle resultater. Usikkerhetsvurdering er den karakteristikken som er gitt lavest betydning. Manglende usikkerhetsvurdering er ofte angitt som et problem i faglitteraturen, men det ser altså ikke ut til at det er et like viktig moment i den praktiske anvendelsen.

For å si mer om nytten av LCA ble det stilt flere spørsmål omkring følgene av bruken. Svarene på disse vil presenteres i de neste tabellene og en oppsummering av endringer som følge av bruk av LCA er gitt etter tabell 35. I tabell 31 presenteres bedriftenes svar på om LCA har påvirket ulike systemer for dokumentasjon og utforming av strategi.

Tabell 31. Har bruk av livsløpsanalyse påvirket noen av følgende alternativer?

	Lite	Mye
Miljøpolicy	13	8
Miljøstrategi	14	7

Miljøledelsessystem	16	5
Prosedyrer	17	4
Verktøy	16	5

Fra tabellen kan en lese at de fleste bedriftene i liten grad har opplevd endringer i forhold til strategiske prosesser. Dette spørsmålet skulle nok hatt en større mulighet for differensiering, altså en svarkategori mellom "Lite" og "Mye", og også en mulighet for bedriftene til å forklare hvordan og hvorfor LCA har vært med å påvirke de ulike alternativene.

Det er også interessant å få bedriftenes synspunkter på om LCA har skapt endringer på et mer praktisk nivå. Dette er presentert i tabell 32.

Tabell 32. Har LCA-arbeidets resultater dannet grunnlag for vesentlige prosess- eller produktrettede endringer?

Prosessendringer i egen virksomhet	9
Produktet er blitt mer gjenbrukbart	7
Substitusjon av materialer	7
Reduksjon av forbruk av hjelpestoffer/kjemikalier	7
Reduksjon på forbruk av materialer	7
Produktets materialinnhold kan bedre gjenvinnes	6
Endringer i produktets konstruksjon	5
Tilbaketakingsordninger for produktet	5
Reduksjon av energiforbruk i produktets bruksfase	5
Økt levetid av produktet	4
Produktet er mer velegnet til forbrenning	4
Endringer hos leverandør	3
Bedre vedlikeholdsmuligheter for produktet	3
Annet	2

En kan lese fra tabellen at de fleste endringene har vært direkte i prosess eller produkt. Det er i stor grad de samme bedriftene som opplever at LCA har hatt store innvirkninger på strategiske virkemidler og at det har ført til praktiske endringer. Få endringer er registrert i forhold til produktets bruksfase (levetid og vedlikeholdsmuligheter) og i et systemperspektiv (endringer hos leverandør). Under annet ble det oppgitt at LCA har gitt en viss konservering i bruk av råvarer fra fornybare ressurser og bedre aksept for materialretur og gjenbruk. Den samme spørsmålsformuleringen ble brukt om strategiske og eksternt rettede forbedringer hvor resultatene er presentert i tabell 33.

Tabell 33. Har LCA-arbeidet dannet grunnlag for vesentlige strategiske og eksternt rettede forbedringer i forhold til...

Miljøpolicy	9
Bedre dialog med kunder	8
Kommunikasjon eksternt	7
Miljøstrategi	7
Mer langsiktighet	5
Transparent kommunikasjon	5
Bedre dialog med myndigheter	5

Ikke uventet er det de samme bedriftene som har svart ”Mye” på det nesten identiske spørsmålet i tabell 31 som også svarer at det har vært vesentlige endringer her. På generelt grunnlag ble bedriftene også spurt om de har oppnådd noen fordeler gjennom bruk av LCA. Svaret er gitt i tabell 34.

Tabell 34. Er det oppnådd noen fordeler som følge av LCA-arbeidet?

Ja	Nei
15	7

I forhold til tallene i de foregående tabellene er det et relativt stort antall bedrifter som oppgir at de har oppnådd fordeler som følge av arbeid med livsløpsvurderinger. Litt over 2/3 av bedriftene oppgir dette. Nedenfor er svarene på hvilke fordeler man har oppnådd presentert.

Tabell 35. Hvis ja, hvilke?

	Lite	Noe	Mye
Bedre produkter	1	4	4
Bedre forhold til myndigheter	1	2	4
Bedre image	2	4	3
Konkurransfordeler i markedet	1	5	4
Reduksjon av kostnader	3	1	2
Bedre intern kompetanse	0	4	8

Fordelene ved å gjennomføre LCA er i størst grad opplevd i forhold til intern kompetanse, men det er også forholdsvis mange bedrifter som oppgir forbedrede produkter, bedre forhold til myndigheter, bedre image og konkurransefordeler som resultat av arbeid med livsløpsvurderinger. Det er likevel få som mener at det har vært noen ren økonomisk gevinst i forhold til kostnadsreduksjoner. I forhold til motivasjonen som lå til grunn for å jobbe med LCA (tabell 9), hvor "Være på forkant" var det oftest avkryssede alternativet, kan nettopp bedre intern kompetanse være en viktig faktor.

Bedriftene har ganske stor spredning i hvilke fordeler de har opplevd ved bruk av livsløpsvurderinger. Dersom en ser de foregående tabellene i sammenheng kan det være interessant å påpeke nettopp denne spredningen. Livsløpsvurderinger har ulike bruksområder og kan være mer eller mindre nyttige for de forskjellige. Opplevelsen av verktøyet kan derfor være svært forskjellig.

Neste tabell beskriver om de oppgitte fordelene har vært større enn den ressursbruken man har hatt i forbindelse med LCA-arbeidet.

Tabell 36. Har fordelene ved å gjennomføre LCA-arbeidet oppveid utgiftene ved LCA?

Ja	Nei	Vet ikke
7	4	8

Det er kanskje ikke så rart at et flertall av de spurte svarte ”vet ikke” på dette spørsmålet. Det kan være vanskelig å sette fordelene ved å benytte LCA opp mot de påløpte utgiftene, men det er likevel viktig i forhold til beslutningen om man skal benytte LCA som verktøy i sitt videre arbeid. Av dem som har gitt et positivt eller negativt svar er det en overvekt av dem som har funnet LCA å gi større fordeler enn utgifter. I tabell 37 og 38 er det beskrevet i hvilken grad fordelene har oppveid utgiftene og omvendt.

Tabell 37. Hvis ja...

I stor grad	I liten grad
4	4

Tabell 38. Hvis nei...

I stor grad	I liten grad
3	0

Blant de bedriftene som har opplevd at fordelene har oppveid utgiftene er det jevn fordeling i hvilken grad så har skjedd. Én har også satt kryss på begge alternativer og det er uvisst om det er fordi fordelene har variert med ulike livsløpsvurderinger eller om svaret befinner seg et sted midt i mellom. Bedriftene som har opplevd utgiftene som større enn fordelene, oppgir at dette har vært i stor grad. 2 av de 3 bedriftene som har oppgitt dette har jobbet med LCA i kort tid. Det henger derfor muligens sammen med det faktum at utgiftene er størst i oppstartsfasen. Den første gangen data skal samles inn er det ekstra ressurskrevende. Muligens kan et tilsvarende argument brukes om dem som har benyttet verktøyet over en lengre periode. Uansett om man har anledning til å sette noen eksakt verdi på fordelene som er oppnådd kan man ha behov for å forsvare bruken.

3.5 Bedriftenes innsats og problemer i forhold til LCA

I dette delkapittelet blir det presentert hvor stor innsats bedriftene har lagt i arbeidet med LCA og hvilke problemer som har oppstått i arbeid med verktøyet. Hvilken innsats som er lagt ned kan avhenge av motivasjonen og målene. Hvorvidt bedriften har fått offentlig

tilskudd til aktiviteten kan også være med å bestemme innsatsen. Om bedriften har fått slikt tilskudd er oppgitt i tabell 39.

Tabell 39. Har bedriften fått offentlig tilskudd til LCA-arbeid?

Ja	Nei
5	14

De fleste har selv finansiert arbeidet med livsløpsvurderinger. Noe som kan indikere at bedriftene har hatt en egen motivasjon for å sette i gang. Tabell 40 gir svar på hvorvidt de 5 bedriftene som har fått offentlig tilskudd likevel ville utført livsløpsvurderinger dersom de ikke hadde fått midler utenfra.

Tabell 40. Ville LCA-arbeid blitt utført uten tilskudd?

Ja	Nei
19	0

Alle de 19 bedriftene som svarte på det foregående spørsmålet svarte og også på dette, og alle er enige om at LCA-arbeid ville blitt utført uavhengig om det var blitt gitt tilskudd til slik aktivitet. Det vil altså si at de fem bedriftene som fikk slik støtte også ville utført LCA om denne ikke var gitt.

Et faktisk mål for hvilken innsats bedriften legger i sitt arbeid med livsløpsvurderinger kan være de personressursene som er involvert i arbeidet. Neste tabell presenterer hvor store personressurser bedriftene benytter på livsløpsvurderinger.

Tabell 41. Hvilke personressurser knyttes til LCA-arbeidet i bedriften?

Mindre enn 1 årsverk	1-2 årsverk	3-4 årsverk	Mer enn 4 årsverk
15	3	2	0

Hele 75% av bedriftene har ikke tilsatte som jobber full tid med LCA. 15% har minst en person som driver fulltid med LCA og 10% har tre eller fire årsverk. Det vil si at for de

aller fleste er livsløpsvurderinger bare en av flere arbeidsoppgaver, noe som kan forklare hvorfor størstparten av bedriftene oppgir å bruke data fra LCA-dataprogrammer for bedriftseksterne data (gitt i tabell 23). Det kan også være med å forklare svarene i tabell 30 på hvilke karakteristika som er viktig ved en LCA-metode. Så lenge personressursene er få må metoden være enkel og rask å gjennomføre.

Ulike avdelinger i bedriften har ulike oppgaver og ansvarsområder. I tabell 42 ser man hvilke avdelinger i bedriftene personene som driver med livsløpsvurderinger kommer fra.

Tabell 42. Hvilke avdelinger eller funksjoner i bedriften kommer deltakerne i LCA-arbeidet fra?

Forskning og utviklingsavdeling	14
Miljøavdeling eller miljøfunksjon	13
Produksjon	5
Toppledelsen	4
Kvalitetsavdeling	2
Sikkerhetsavdeling	1
Salg og markedsføring	0
Bedriftshelsetjeneste	0

I de fleste tilfeller kommer deltakerne i LCA-arbeidet enten fra forskning og utviklingsavdeling og/eller fra miljøavdeling. Selv om de ulike avdelingene skal støtte opp om bedriftens hovedmålsetting, vil de som regel ha ulike fokus. For eksempel er det godt mulig at salg og markedsføring, som ikke er representert i noen av bedriftene, ville gitt helt andre svar på hvorvidt og hvordan LCA har bidratt med verdi for bedriften dersom denne avdelingen hadde vært involvert i arbeidet. I Danmark, hvor man i livsløpsvurderinger også fokuserer på arbeidsmiljø gjennom UMIP-metoden (Wenzel, Hauschild & Alting, 1997), har også bedriftshelsetjenesten i flere bedrifter vært med på å utføre LCA-arbeidet (Broberg, Christensen og Wenzel, 1998).

Flere bedrifter har fått ekstern hjelp til gjennomføring av LCA. Hvor mye bedriften selv har vært involvert i ulike aktiviteter under arbeidet kan gi en pekepinn på hvor stor erfaring man har med ulike aspekter av metoden. Tabell 43 viser hvilke aktiviteter i

forbindelse med gjennomføring av livsløpsvurderinger bedriftene har deltatt i og i hvilken grad.

Tabell 43. I hvilket omfang har bedriftens interne personell deltatt i de forskjellige LCA-aktivitetene?

	Ikke deltatt	Noe	Mye
Avrapportering	3	7	10
Beregninger	3	9	8
Datainnsamling	2	5	14
Avgrensning av oppgaven	3	5	11

Bedriftene har i stor grad vært med å sette grenser for oppgaven, samle inn data og rapportere fra prosjektene. I litt mindre grad driver bedriftens egne ansatte med beregninger. Det antyder at bedriftene har erfaring med problemer knyttet til avgrensning av oppgaven og innsamling av data, men nok mindre erfaring når det gjelder vanskeligheter i forbindelse med utregning.

Et av ankepunktene ved LCA som metode er at det er vanskelig å skaffe data. I neste tabell har bedriftene uttalt seg om hvordan de har opplevd datainnsamling for ulike livsløpsfaser.

Tabell 44. I hvilken grad har det vært mulig å fremskaffe data om forskjellig livsløpsfaser og -aktiviteter?

	Meget lett	Lett	Vanskelig	Umulig
Transport	3	13	3	0
Avhending	1	8	9	1
Vedlikehold	1	9	8	0
Bruksmønstre/levetider	1	9	10	0
Bruksprosesser	2	8	8	0
Komponenter/underkomponenter	1	11	8	0

Materialer	2	12	5	0
Jomfruelig materiale	2	11	2	2

Fra tabellen kan vi se at for de fleste fasene i livsløpet har det vært lett å fremskaffe data. Ikke uventet er det stort sett for data som er utenfor bedriftenes kontroll at datafangst blir ansett som vanskelig; det vil si data for bruks- og avhendingsfasen.

I tillegg til innsamling av data finnes det faser i arbeidet med livsløpsvurderinger som kan oppleves problematiske. Tabell 45 viser svarene på om noen av disse fasene oppleves som vanskelige.

Tabell 45. Har det oppstått noen problemer /vanskeligheter rundt metoden, som har vært benyttet i LCA-analysen, for henholdsvis...

	Litt vanskelig	Noe vanskelig	Veldig vanskelig
Funksjonell enhet	8	4	1
Systemavgrensning	5	10	2
Allokering (i systemavgrensningen)	3	12	1
Vekting mellom de ulike miljøeffekter	1	7	8

Bedriftene virker enige om at det å definere funksjonell enhet ikke har vært så vanskelig, systemgrenser og allokering ligger midt på treet mens vekting har bydd på større problemer. Det kan forklare hvorfor vekting bare er benyttet i så vidt over 50% av livsløpsvurderingene (i tabell 20). Hvilke problemer eller vanskeligheter som har oppstått er ikke spesifisert, men kunne absolutt vært interessant å få belyst. Mange finner vekting problematisk fordi det er mindre ”vitenskapelig” og mer subjektivt enn resten av metoden.

3.6 Bedriftenes tanker om LCA i framtiden

Dette delkapittelet skal forsøke å besvare hva bedriftene tror om behovet for LCA i framtiden og hvilke faktorer som vil påvirke det.

Tabell 46. Tror dere at behovet for livsløpsvurderinger vil...

øke	være stabilt	Avta
14	5	1

70 % har svart at de tror behovet for livsløpsvurderinger vil øke og bare 1 person regner med at det vil være en nedgang i behovet. Dette svaret henger sammen med motivasjonen for å bruke LCA hvor bedriften anga at de ville være på forkant. Med forventninger om økt behov for livsløpsvurderinger i fremtiden vil det være viktig å ha skaffet seg kompetanse om verktøyet. Men, som tidligere nevnt, er det flere bedrifter som får ekstern hjelp til gjennomføringen og det er derfor også interessant å finne ut hva bedriftene tror om endringer i behovet for intern kompetanse. Svarene på dette spørsmålet er gitt i tabell 47.

Tabell 47. Tror dere at behovet for intern kompetanse om LCA vil...

øke	være stabilt	Avta
12	9	0

Det er nok ikke så rart, sett i lys av at de fleste bedrifter regner med at behovet for LCA vil øke, at mer enn halvparten tror at behovet for intern kompetanse om LCA vil øke. Bedriftene kunne ha sett for seg en situasjon hvor eksterne konsulenter utfører livsløpsvurderinger og hvor bedriftene ikke selv trenger slik kompetanse. Det er flere bedrifter som oppgir at de tror behovet vil være stabilt for intern kompetanse, hvilket kan bety at de anser sitt eget kompetansenivå som tilstrekkelig.

I lys av at bedriftene regner med økt behov for livsløpsvurderinger vil det være nyttig å se hvilke faktorer bedriftene finner viktige i denne sammenheng.

Tabell 48. Hva er bedriftens vurdering av hvilke virkemidler de mener ville kunne bidra til å fremme bruken av LCA?

	Slett ikke	I noen grad	I stor grad
Kundekrav	0	3	18
Miljøledelsessystemer	1	11	6
Miljømerking	2	9	7
Miljøregulering	2	8	6
Offentlige grønne innkjøp	2	10	5
Støtteordninger	7	7	2
Råvareavgifter	2	12	3
Miljøavgifter	2	13	3

Som vi kan se fra tabellen tror de aller fleste at krav fra kunder vil være det viktigste midlet for å øke bruken av LCA. Spørsmålsstillingen kan diskuteres da den kan virke noe normativ. Men da langt de fleste bedrifter oppgir at de regner med at behovet for livsløpsvurderinger vil øke, kan man gå ut ifra at dette kommer som et resultat av kundekrav. Dette kan også ses i sammenheng med den nye anskaffelseslovens paragraf 6 (Graver, 2001) og arbeidet som har vært gjort med å utvikle miljøvaredeklarasjoner type III (Hanssen et al., 2002).

4 Diskusjon og konklusjoner

Det har i resultatkapittelet blitt presentert svar på en lang rekke spørsmål. På de aller fleste spørsmålene var ikke bedriftene gitt noen mulighet til å utdype svarene. Det betyr at all refleksjon rundt hva de ulike svarene betyr må stå på forfatterens regning.

Nedenfor vil det diskuteres hvordan resultatene kan benyttes til å øke forståelsen av hvordan LCA kan være nyttig for foretak, og muligens også nyttig i et makroperspektiv. Spørsmålene er sannsynligvis bedre egnet til å beskrive status for arbeid med livsløpsvurderinger i norske bedrifter enn til å drive metodeutvikling innen LCA og kombinerer av LCA med annen metodikk. Dybdeintervjuer med de enkelte foretak vil sannsynligvis være bedre egnet til slike formål.

Et av de viktigste resultatene fra undersøkelsen er det lave antallet bedrifter som har besvart undersøkelsen. Ikke fordi svarprosenten blant bedriftene som ble forespurt er så lav, men fordi det er såpass få bedrifter som har jobbet med LCA. Ingen bedrifter er spurt om hvorfor de *ikke* jobber med LCA. Av bedriftene som har jobbet med LCA er det ingen små bedrifter, faktisk har mer enn 75% av bedriftene i undersøkelsen mer enn 100 ansatte. Det kan skyldes at flesteparten av de spurte bedriftene var plukket ut på basis av at de var miljøsertifiserte og at miljøsertifisering medfører kostnader små og mellomstore bedrifter ikke har råd til.

For å utføre en livsløpsvurdering er man nødt til å kartlegge aktiviteter utenfor egen bedrift. Ressursbruk og utslipp i andre bedrifter i verdikjeden må også undersøkes. Det betyr sannsynligvis at flere bedrifter enn de 40 som har svart at de har utført livsløpsvurderinger (14 fra STØ og 26 på bakgrunn av spørreskjema utsendt til miljøsertifiserte bedrifter) har vært involvert i datainnsamling til livsløpsvurderinger en eller annen gang. Det er uansett et behov for at små og mellomstore bedrifter også er i stand til å levere nødvendige data til en LCA. Bare slik kan datainnsamling bli enklere, og endringer som følger av konklusjoner fra livsløpsvurderinger kan lettere settes ut i live. De fleste bedriftene oppga LCA-databaser som den mest brukte datakilden for bedriftseksterne data, men dersom også de mindre bedriftene i en verdikjede har utført livsløpsvurderinger vil man lettere kunne finne reelle data. Ofte finner man fra en livsløpsvurdering at de største positive bidragene i forhold til miljøprestasjon bør gjøres

helt andre steder enn i egen bedrift. Da er det en fordel at de som har ansvaret for de leddene som er riktigst å forbedre også er med i arbeidet med livsløpsvurderingen.

Motivasjonen for å ta i bruk LCA har for de aller fleste bedriftene vært å være i forkant. Det vil si at man har begynt med livsløpsvurderinger basert på forventninger om noe som *skal* komme snarere enn at man allerede har opplevd et behov. Det kan late til å stå i kontrast til målet for livsløpsvurderingene, som i de fleste tilfellene har vært å få oversikt over miljøbelastningen i nåværende produkter. En slik kontrast mellom mål og motivasjonen kan lett tenkes å føre til at bedriftene ikke får oppfylt sine forventninger. Det vil også være vanskelig å måle om man får oppfylt dem før det har gått en tid, så lenge motivasjonen er å være på forkant.

Likevel sier 15 av 22 bedrifter at de har opplevd direkte fordeler ved bruk av LCA. Den viktigste fordelene har vært bedre intern kompetanse, men også bedre produkter og konkurransefordeler scorer høyt. Omtrent halvparten av bedriftene har foretatt prosessendringer i egen virksomhet og det samme antallet bedrifter har benyttet LCA til å utforme miljøpolicy (det betyr ikke at det er de samme bedriftene, selv om noen har brukt livsløpsvurderinger til begge deler). Bildet blir mer nyansert når det spørres om fordelene har oversteget utgiftene. Da havner den største andelen i gruppen "Vet ikke", hvilket ikke er så underlig sett i lys av det foran nevnte, nemlig at det må gå en tid før en faktisk kan evaluere hvorvidt man har evnet å være i forkant. Nesten mer enn dobbelt så mange mener at fordelene har vært større enn utgiftene, men av dem som har opplevd utgiftene som størst har 3 av 4 svart at dette har vært "I stor grad".

Det later ikke til at bedriftene har hatt spesielt store problemer med gjennomføringen av livsløpsvurderingene. De fleste har funnet det enkelt å definere funksjonell enhet og å samle inn data for de fleste livsløpsfasene. Noe vanskeligere har det vært å avgrense systemet, å allokere og å samle inn data for bruks- og avhendingsfasen. Det eneste bedriftene har opplevd som ordentlig vanskelig er vekting mellom ulike miljøeffekter. Her har hele 8 av 16 (6 av bedriftene har ikke svart på spørsmålet) svar at vekting er "Veldig vanskelig". Vekting anses av mange som kontroversielt og det er et område hvor det jobbes mye med metodeutvikling. Et samarbeid mellom LCA-utviklere og samfunnsøkonomer, med innspill fra bedrifter om hva som er vanskelig med vekting, vil muligens være en god løsning for å finne en mer velegnede vektingsmetoder.

De viktigste kriteriene ved LCA som metode er at den er rask og enkel å gjennomføre, samtidig veldokumentert og anerkjent, og at den leder til operasjonelle resultater. Disse kriteriene kan i flere tilfeller virke motstridende. Det kan være motsetninger mellom det enkle og raske og det veldokumenterte. Og det kan være vanskelig å få teoretiske analyseverktøy til å gi operasjonelle resultater. Dette er utfordringer som både går på å gjøre metodikken enkelt tilgjengelig og være såpass teoretisk robust at den blir anerkjent både i industri og akademia.

Datakvalitet er vurdert i 2/3 av livsløpsvurderingene og usikkerhet i så vidt over halvparten. Fra et teoretisk ståsted er det et mål å øke andelen av slike betraktninger i analysene til 100%. Det vil gjøre det enklere å undersøke gyldigheten til dataene. På den annen side gjør det vurderingene mer ressurskrevende og det spørres om man i en avveining burde velge det som er mest tidkrevende fremfor det som gjør gjennomføringen enkel.

70% av bedriftene tror behovet for livsløpsvurderinger vil øke, og det mest nevnte virkemiddelet til en slik økning er kundekrav.

5 Litteraturliste

Baumann, Henrikke (1998): *Life Cycle Assessment and Decision Making: Theories and practices*, Chalmers University of Technology

Broberg, Ole; Christensen, Per & Wenzel, Henrik (1998): *Danske virksomheders erfaring med livscyklusvurderinger*, DTU Institut for Teknologi og Samfund.

Fava, James (1998): *LCA: Concept, Methodology, or Strategy?*, Journal of Industrial Ecology, Årgang 1, nr. 2: 8 – 10.

Finnveden, Göran (2000): *On the Limitations of Life Cycle Assessment and Environmental Systems Analysis Tools in General*, International Journal of LCA, Årgang 5, nr. 4: 229 – 238

Graver, Hans Petter (2001): *Miljøkrav etter den nye anskaffelsesloven*, Lov og Rett, nr.3: 131-151

Hanssen, Ole Jørgen (1999): *Status of Life Cycle Assessment (LCA) Activities in the Nordic Region*

UNEP (2002): *Life Cycle Initiative*, <http://www.uneptie.org/pc/sustain/lca/lca.htm>

Wenzel, Henrik; Hauschild, Michael & Alting, Leo (1997): *Environmental Assessment of Products. Volume1: Methodology, tools and case studies in product development*, Chapman & Hall, London

BILAG 1 Detaljert spørreskjema om bruk og nytte av LCA

Spørreskjema vedrørende nytten / måloppnåelsen av LCA for Deres bedrift / institusjon.

Det vil være en fordel om den som besvarer spørsmålene har hatt befattning med eventuell gjennomføring eller bruk av LCA i bedriften.

Kryss av og returner til:

Andreas Brekke
LCA laboratoriet
IPD, NTNU
Kolbjørn Hejes vei 2b
7491 Trondheim

Eller returner ferdig utfylt elektronisk; andreasb@design.ntnu.no
Eller per fax: 7359 0110

• Bedriftsopplysninger

Hvem fyller ut spørreskjemaet på vegne av bedriften? (sett så mange kryss som nødvendig)

Daglig leder Miljøansvarlig Operativ leder Andre

Hvor mange ansatte er det i bedriften?

Mindre enn 20 20 – 99 100 eller flere

Er bedriften knyttet til et **konsern** ?

Nei Ja, som morselskap Ja, som datterselskap

Hvor mange prosent av bedriftens omsetning kommer fra **eksport** ?

Under 10% 10 – 50% Over 50%

Hvor stor del av bedriftens råvarer **importeres** ?

BILAG 1 Detaljert spørreskjema om bruk og nytte av LCA

Under 10% 10 – 50% Over 50%

Hva er bedriftens to viktigste produkt / produksjonsområder ?

• Miljø og produktutvikling

Oppfyller bedriftens produkter krav i CE-standarder og DIN-standarder ?

CE DIN begge

Hvilke prioriteringer ved produktets egenskaper vektlegges ved bedriftens produktutvikling?

(1 som høyeste prioritet)

	1	2	3	4
Produktets leveringstid ut til kunde				
Produktets miljøegenskaper				
Produktets pris				
Produktets kvalitet og funksjon				

• Generelt om bedriftens arbeid med miljø

Har bedriften oppnådd **sertifisering** innen miljøledelse? (sett så mange kryss som nødvendig)

Nei Ja, ISO 14001 Ja, EMAS Ja, annen

Hvis nei, **kjenner dere til eller jobber dere med sikte på slik sertifisering** ? (sett ett kryss i hver rad)

BILAG 1 Detaljert spørreskjema om bruk og nytte av LCA

	Ja	Nei	Vet ikke
Kjenner til			
Jobber mot sertifisering			

Arbeider bedriften aktivt med HMS- arbeid gjennom internkontroll-forskriften (IK)?

Ja Nei Vet ikke

Har bedriften en klar og skreven.....: (sett så mange kryss som nødvendig)

-miljøpolicy? -miljøprogram? -ansvarsfordeling i miljøspørsmål?

Har bedriften en miljøstrategi ?

Ja Nei Vet ikke

Hvilke erfaringer har bedriften med å innføre renere teknologi i form av

	Ingen	Noe	Mye
Råvarebesparelser			
Endringer i råvare- og materialvalg			
Nye maskiner			
Endret produksjonsprosess			
Endringer i produkt			

BILAG 1 Detaljert spørreskjema om bruk og nytte av LCA

Har Dere gjennomført LCA i perioden 1995 og utover?

Ja Nei

Hvis ja, hvor mange? 1 2 3 flere enn 3

Har bruk av livsløpsanalyse påvirket noen av følgende alternativer ? (kryss av en eller flere)

	Lite	Mye
Miljøpolicy		
Miljøstrategi		
Miljøledelsessystem		
Prosedyrer		
Verktøy		

• **Omfanget av bedriftens LCA-erfaring**

Har bedriften fått offentlig tilskudd til LCA-arbeid ?

Ja Nei

Ville LCA-arbeid bli utført uten tilskudd ?

Ja Nei

BILAG 1 Detaljert spørreskjema om bruk og nytte av LCA

I hvilken grad har bedriften erfaring med LCA ?

Omfattende Noe Begrenset

Hvor lang tid har bedriften arbeidet med LCA av produkter ?

1 år 1 – 3 år flere enn 3 år

Hvor mange av bedriftens produkter eller prosesser er LCA-vurdert ?

1 2 3 flere enn 3

Hva har livsløpsvurderingen(e) omfattet ? (kryss av en eller flere)

Hele produktsortimentet

Et produkt

Deler av et produkt

Produksjonsprosessen

Annet, spesifiser.....

• Motivasjon og mål med LCA-vurderingen

Hvilken motivasjon lå til grunn for å gå inn i LCA-arbeidet ? (kryss av en eller flere)

BILAG 1 Detaljert spørreskjema om bruk og nytte av LCA

Miljømerking

Kundekrav

Fått økonomisk støtte

Image / markedsføring

Miljøfordeler

Markedskrav

Økonomiske besparelser

Fordel ved miljøgodkjenning

Logisk skritt etter miljøstyring

Forventninger om myndighetskrav

Konsernkrav

Myndighetskrav

Være på forkant

Annet

Hva var målet(ene) med LCA-aktiviteten(ene) ? (kryss av en eller flere)

Oversikt over miljøbelastning i nåværende produkter

Grunnlag for produktutvikling

Bedre dialog med kunder / leverandører

Markedsføring

Grunnlag for miljømerking

Bidrag til miljøredegjørelse

Grunnlag for miljøstyring

Valg av underleverandører / råvarer

Annet, spesifiser.....

BILAG 1 Detaljert spørreskjema om bruk og nytte av LCA

Hva er bedriftens forventninger til LCA-aktiviteten ? (kryss av en eller flere)

Konkurransfordeler

Bedre image

Ressursbesparelser

Bedre forhold til myndigheter

Økonomiske besparelser

Annet, spesifiser.....

• Gjennomføring av livsløpsvurderinger

Har bedriften utført flere livsløpsanalyser, er vi interessert i hovedinntrykket fra disse analysene i de følgende spørsmålene.

På hvilket "LCA-nivå" befinner LCA-arbeidet seg ? (kryss av en eller flere)

Grundig LCA

Screening

Livssykluslankegang

Hvem har initiert LCA-arbeidet i bedriften? (kryss av en eller flere)

Ekstern konsulent

Produksjonen

Kvalitetsavdeling

BILAG 1 Detaljert spørreskjema om bruk og nytte av LCA

Salg og markedsføring

Utviklingsavdeling

Miljøavdeling eller miljøfunksjon

Toppledelsen

Annet, spesifiser.....

Hvilke personressurser benyttes til LCA-arbeidet i bedriften?

Mindre enn 1 årsverk

1 – 2 årsverk

3 – 4 årsverk

Mer enn 4 årsverk

Hvilke avdelinger eller funksjoner i bedriften kommer deltakerne i LCA-arbeidet fra? (kryss av en eller flere)

Sikkerhetsavdeling

Forskning og utviklingsavdeling

Bedriftshelsetjeneste

Salg og markedsføring

Produksjon

Miljøavdeling eller miljøfunksjon

Kvalitetsavdeling

Toppledelsen

BILAG 1 Detaljert spørreskjema om bruk og nytte av LCA

I hvilket omfang har bedriftens interne personell deltatt i de forskjellige LCA-aktivitetene (hvis ikke alt er utført eksternt) ?

	Ikke deltatt	Noe	Mye
Avrapportering			
Beregninger			
Datainnsamling			
Avgrensning av oppgaven			

• Metoder og hjelpemidler i LCA-arbeidet

Hvilke faser av livsløpet har inngått i LCA-arbeidet ? (kryss av en eller flere)

- Råstoffutvinning
- Materialfremstilling
- Produksjon
- Bruk
- Avhending

I hvilken grad har det vært mulig å fremskaffe data om forskjellige livssyklusfaser og –aktiviteter?

BILAG 1 Detaljert spørreskjema om bruk og nytte av LCA

	Meget lett	Lett	Vanskelig	Umulig
Transport				
Avhending				
Vedlikehold				
Bruksmønstre / levetider				
Bruksprosesser				
Komponenter / underkomponenter				
Materialer				
Jomfruelig materiale				

I hvilken grad benyttet man data fra egen produksjon ?

- Kun egne data
- I hovedsak egen data, men noen data fra andre kilder
- Likelig fordeling 50 / 50
- Noen egne data, men i hovedsak data fra andre kilder
- Kun data fra andre kilder

Hvilke datakilder er benyttet til bedriftsinterne datatyper ?

	Beste estimat	Ekstrapolering, litteratutdata	Massebalanser (innkjøpslister)	Målinger	Data fra LCA-program
--	---------------	--------------------------------	--------------------------------	----------	----------------------

BILAG 1 Detaljert spørreskjema om bruk og nytte av LCA

Materialbruk					
Energibruk					
Bruk av hjelpestoffer					
Energirelaterte utslipp					
Prosessrelaterte utslipp					

Hvilke datakilder er benyttet til bedriftseksterne datatyper ?

	Beste estimat	Ekstrapolering, litteratutdata	Massebalanser (innkjøpslister)	Målinger	Data fra LCA-program
Materialbruk					
Energibruk					
Bruk av hjelpestoffer					
Energirelaterte utslipp					
Prosessrelaterte utslipp					

Er det foretatt en vurdering av datakvalitet i analysen ?

Ja Nei

Er det foretatt en vurdering av usikkerhet på de innsamlede data i analysen ?

Ja Nei

Hvis ja, på de to foregående spm. , har denne vurderingen fått noen innvirkning på...

BILAG 1 Detaljert spørreskjema om bruk og nytte av LCA

resultatene av den gjennomførte analysen nye LCA-analyser

Hvilke miljøeffekter har inngått i livsløpsvurderingene ? (kryss av en eller flere)

- Ressursforbruk Fotokjemisk ozondannelse
- Toksisitet Stratosfærisk ozonnedbrytning
- Næringsbelastning Drivhuseffekt
- Forsuring

Er det foretatt noen vektning mellom de ulike miljøeffekter ?

Ja Nei

Har det oppstått noen problemer / vanskeligheter rundt metoden, som har vært benyttet i forbindelse med LCA-analysen, for henholdsvis ?

	Litt vanskelig	Noe vanskelig	Veldig vanskelig
Funksjonell enhet			
Systemavgrensning			
Allokering i (systemavgrensningen)			
Vektning mellom de ulike miljøeffekter			

BILAG 1 Detaljert spørreskjema om bruk og nytte av LCA

• Bruken av resultatene og effekter fra LCA m.h.t. forbedringer

Kommuniseres eller rapporteres LCA internt i bedriften ?

Ja Nei

Kommuniseres eller rapporteres LCA eksternt ?

Ja Nei

Har LCA-arbeidets resultater dannet grunnlag for vesentlige prosess- eller produktrettede endringer? (sett ett eller flere kryss)

- Prosessendringer i egen virksomhet
- Endringer hos leverandører
- Endringer i produktets konstruksjon
- Produktets materialinnhold kan bedre gjenvinnes
- Reduksjon på forbruk av materialer
- Produktet er mer velegnet til forbrenning
- Substitusjon av materialer
- Tilbaketakingsordninger for produktet
- Reduksjon av energiforbruk i produktets bruksfase
- Økt levetid av produktet

BILAG 1 Detaljert spørreskjema om bruk og nytte av LCA

Reduksjon av forbruk av hjelpestoffer / kjemikalier

Produktet er blitt mer gjenbrukbart

Bedre vedlikeholdsmuligheter for produktet

Annet, spesifiser.....

Har LCA-arbeidet dannet grunnlag for vesentlige strategiske og eksternt rettede forbedringer i forhold til ... (sett ett eller flere kryss)

- Miljøpolicy Miljøstrategi
- Kommunikasjon eksternt Transparent kommunikasjon
- Mer langsiktighet Bedre dialog med myndigheter
- Bedre dialog med kunder

Er det oppnådd noen fordeler som følge av gjennomført LCA-arbeid ?

Ja Nei

Hvis ja, (kryss av en eller flere)

	Lite	Noe	Mye
Bedre produkter			
Bedre forhold til myndigheter			
Bedre image			
Konkurransfordeler i markedet			
Reduksjon av kostnader			

BILAG 1 Detaljert spørreskjema om bruk og nytte av LCA

Bedre intern kompetanse			

Har fordelene ved å gjennomføre LCA-arbeidet oppveid utgiftene ved LCA?

Ja Nei Vet ikke

Hvis ja, I liten grad I stor grad

Hvis nei, utgiftene har oversteget fordelene ved å gjennomføre LCA

I liten grad I stor grad

• LCA som del av en dynamisk prosess over tid

Tror Dere at behovet for livsløpsvurderinger vil

øke være stabilt avta i årene framover

Tror dere at behovet for intern kompetanse om LCA vil....

øke være stabilt avta i årene framover

BILAG 1 Detaljert spørreskjema om bruk og nytte av LCA

Hva er bedriftens vurdering av hvilke virkemidler de mener ville kunne bidra til å fremme bruken av LCA?

	Slett ikke	I noen grad	I høy grad
Kundekrav			
Miljøledelsessyste mer			
Miljømerking			
Miljøregulering			
Offentlige grønne innkjøp			
Støtteordninger			
Råvareavgifter			
Miljøavgifter			

Hvilke metoder og institusjoner er mest velegnet til å spre informasjon / kunnskap om LCA?

	Slett ikke	I noen grad	I høy grad
Fylker			
Kommuner			
Bransjeorganisasjone r			
Teknologiske informasjonssentre			
Bedriftshelsetjeneste			
Rådgivere			
Bransjekonsulenter			
Programvare			
Kurs			
Bøker			

BILAG 1 Detaljert spørreskjema om bruk og nytte av LCA

Videoer			
---------	--	--	--

Hvilke karakteristika er viktig ved en LCA- metode?

	Ikke viktig	Noen betydning	Viktig	Meget viktig
Munner ut i operasjonelle resultater				
Omfatter effektvurdering				
Omfatter usikkerhetsvurdering				
Finnes som data-verktøy inkludert database				
Finnes som dataverktøy				
Reproduserbar				
Veldokumentert og anerkjent				
Raskt og enkelt å gjennomføre				

Takk for hjelpen!

BILAG 2 Brev og spørsmål til EMAS- og ISO-sertifiserte bedrifter i andre runde av datainnsamlingen.

NTNU
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Fakultet for maskinteknikk
Institutt for produktdesign



n.n.

Vår dato:
05.10.2001

Vår ref.:
0100

Deres dato:

Deres ref.:

Nytten av LCA (livsløpsvurderinger) i bedrifters miljøforbedringer

I regi av ECON og Program for Industriell Økologi ved NTNU er det satt i gang et prosjekt som skal omhandle "Livsløpsanalyse og kvantifisering av måloppnåelse". Enkelt fortalt vil vi forsøke å kartlegge bruken av LCA, hvordan LCA benyttes og hva brukerne synes om LCA.

I den sammenhengen forsøker vi nå å få oversikt over bedrifter og organisasjoner som har hatt befatning med LCA. Dette brevet er sendt ut til bedrifter på NHOs liste over EMAS- og ISO14001-sertifiserte virksomheter. Dersom De/Dere har anledning til å svare på spørsmålene ville det være til stor hjelp. Alle svar vil behandles anonymt og vil ikke kunne spores tilbake til bedrifter eller personer.

Svarene på spørsmålene på neste side kan sendes via telefaks, telefon, e-post eller vanlig post til følgende adresse:

Andreas Brekke
LCA laboratoriet
IPD, NTNU
Kolbjørn Hejes vei 2b
7491 Trondheim

Telefon: 7355 0634
Telefaks: 7359 0110
E-post: andreasb@design.ntnu.no

BILAG 2 Brev og spørsmål til EMAS- og ISO-sertifiserte bedrifter i andre runde av datainnsamlingen.

Spørsmål om bedriftens erfaring med LCA

Sett et kryss over det riktige alternativet og send svaret per faks eller post til adressen oppgitt på forrige side. Dersom dere velger å svare per telefon eller e-post kan spørsmålsnummer og svaralternativ oppgis.

1. Har bedriften kjennskap til LCA?

Ja Nei

2. Har bedriften gjennomført en eller flere livsløpsvurderinger?

Ja Nei

3. Har Dere mulighet til å svare på noen spørsmål om bruken av LCA?

Ja Nei

Dersom Dere har anledning til å svare på noen oppfølgingsspørsmål vil dere få oversendt et spørreskjema som vil ta ca. 15 minutter å fylle ut.

På forhånd takk.

Med vennlig hilsen,

Andreas Brekke

Reports published by
The Industrial Ecology Programme
Norwegian University of Science and Technology

1/1999	Ingvild V. Malvik, Elin Mathiassen, Terje Semb	<i>Bærekraftig mobilitet – en visjon for framtiden?</i>
2/1999	Jørund Buen, Karl C. Nes, Vidar Furholt, Karine Ulleberg	<i>Den bærekraftige bilen – finnes den? El-bilen PIVCO CityBee i et industriøkologisk perspektiv</i>
3/1999	Hilde Nøsen Opoku	<i>A Grand Objective lost in the Waste Bin? Local Agenda 21 and solid waste reduction in the Norwegian municipality of Trondheim.</i>
4/1999	Martina M. Keitsch, John Hermansen, Audun Øfsti	<i>Sustainable Urban Watermanagement based on the Concept of Industrial Ecology</i>
5/1999	Helge Bratlebø, Stig Larssæther, Kjetil Røine	<i>En sammenstilling av kunnskapsstatus (state-of-the-art) innen feltet industriell økologi</i>
1/2000	Helge Bratlebø, Ole Jørgen Hanssen (ed.)	<i>“Productivity 2005” – Research Plan P-2005 Industrial Ecology</i>
2/2000	Jørund Buen	<i>Industriell økologi – Nytter det bare i Nord? Om industriøkologisk kapasitet</i>
3/2000	Kjetil Røine	<i>Does Industrial Ecology provide any new Perspectives?</i>
4/2000	Lars Brede Johansen	<i>Eco-efficiency gjennom systemisk miljøstyring</i>
5/2000	Galina Gaivoronskaia, Knut Erik Solem	<i>The Debate on the Risk of Genetically Modified Food: The Politics of Science</i>
6/2000	Øivind Hagen, Stig Larssæther	<i>The need for cultural innovation to face the environmental challenge in business</i>
1/2001	Johan Thoresen	<i>P-2005:Implementation and Maintenance of Ecopark co-operation</i>
2/2001	Annik Magerholm Fet, Lars Brede Johansen	<i>Miljøprestasjonsindikatorer og miljøregnskaper ved møbelproduksjon</i>
3/2001	K. Røine, S. Støren, J.T. Solstad, F. Syversen, M. Hagen, S. Steinmo, M.Hermundsgård, M. Westberg, J. Svanqvist	<i>Fra åpne til lukkede material- og produktstrømmer – betraktninger rundt sløyfebegrepet</i>
4/2001	Ottar Michelsen, Ingvild Vaggen Malvik	<i>Perspektiver ved en bærekraftig utvikling i Jämtland og Trøndelag</i>
1/2002	Arne Eik, Solveig Steinmo, Håvard Solem, Helge Bratlebø, Bernt Saugen	<i>Eco-Efficiency in Recycling Systems. Evaluation Methods & Case Studies for Plastic Packaging</i>
1/2003	Kjersti Wæhre	<i>Miljø som image. Bordet fanger? En kvalitativ studie av sammenhengen mellom image, organisasjonsidentitet og arbeid med ytre miljø i HAG</i>

Program for industriell økologi (IndEcol) er et tverrfaglig universitetsprogram etablert i 1998 for en periode på minst ti år ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). Programmet omfatter et studieprogram opprettet i 1999 og et stort antall doktorgradsprosjekter og forskningsprosjekter rettet mot vareproduserende industri, energi- og byggesektoren. Tverrfaglig forskning og undervisning står sentralt ved IndEcol, og målet er å knytte sammen teknologiske, naturvitenskapelige og samfunnsvitenskapelige bidrag i letingen etter bærekraftige løsninger på produksjon og forbruk av energi og ressurser.

The Industrial Ecology Programme (IndEcol) is a multidisciplinary university programme established at the Norwegian University of Science and Technology (NTNU) in 1998 for a period of minimum ten years. It includes a comprehensive educational curriculum launched in 1999 and a significant number of doctoral students as well as research projects geared towards Norwegian manufacturing, energy and building industries. The activities at IndEcol have a strong attention to interdisciplinary research and teaching, bridging technology, natural and social sciences in the search for sustainable solutions for production and consumption of energy and resources.



NTNU-IndEcol
Industrial Ecology Programme
NO-7491 Trondheim

Tel.: + 47 73 59 89 40

Fax: + 47 73 59 89 43

E-mail: indecoll@indecoll.ntnu.no

Web: www.indecoll.ntnu.no

ISSN 1501-6153

ISBN 82-7948-024-2