

Rapport

SUSTAINABLE INNOVATION

Forfattere: Erik Svanes og Hanne Møller**Rapportnr.:** OR.15.12**ISBN:** 978-82-7520-672-3**ISBN:** 82-7520-672-3

KLIMAT

”Best practice” metodikk

KLIMAT

"Best practice" metodikk

Rapportnr.: OR.15.12

ISBN nr.: 978-82-7520-672-3

Rapporttype:

ISBN nr.: 82-7520-672-3

Oppdragsrapport

ISSN nr.: 0803-6659

Rapporttittel:

KLIMAT

"Best practice" metodikk

Forfattere: Erik Svanes og Hanne Møller, Østfoldforskning.

Prosjektnummer: 1285

Prosjekttittel:

The climate challenge of food products in a holistic environmental and life cycle perspective - KLIMAT

Oppdragsgivere:

Oppdragsgivers referanse:

Norges Forskningsråd

Emneord:

Tilgjengelighet:

Antall sider inkl. bilag:

- Klimaspor
- Metodikk
- Kjøtt
- Meieriprodukter
- Frukt
- Grønnsaker

Åpen


23

Godkjent:

Dato: 22.11.2012



Erik Svanes
Prosjektleder



Synnøve Rubach
Forskningsleder

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	1
1 Bakgrunn for prosjektet.....	6
2 Målsetting og resultater.....	7
3 "Best practice" metodikk	8
3.1 Systemgrenser	8
3.1.1 Livsløpsfaser	8
3.1.2 Prosesser og infrastruktur.....	9
3.1.3 Grenser mellom produksystemer.....	10
3.2 Funksjonell enhet	12
3.3 Allokering.....	13
3.4 Datakvalitet og datavariasjon.....	15
3.4.1 Primære og sekundære data	15
3.4.2 Representativitet, presisjon og variasjon	16
3.4.3 Usikkerhet	17
4 Betydning og nytteverdi	18
4.1 Nytteverdi av klimaspor	18
4.2 Bruk av klimaspor i utlandet.....	18
4.3 Klimamerker og lignende initiativer	19
5 Diskusjon og konklusjon	22
6 Referanser.....	23

Sammendrag

Denne rapporten oppsummerer de viktigste erfaringene fra forskningsprosjektet The climate challenge of food products in a holistic environmental and life cycle perspective, forkortet KLIMAT. Dette var et forskningsprosjekt i perioden 2009-2012 som ble gjennomført av Østfoldforskning med bistand fra forskere fra UMB, SIK (Sverige), MTT (Finland) og Ålborg Universitet (Danmark). Prosjektet ble finansiert av Norges Forskningsråd og partnerne BAMA, Coop Norge, Norgesgruppen, Nortura og Tine. Den viktigste målsetningen for prosjektet var å utvikle en omforent og vitenskapelig basert metodikk for å kvantifisere klimaspor av matprodukter for å tillate en rettfærdig sammenligning av matprodukters klimaprestasjon. I denne rapporten oppsummeres en rekke anbefalinger med hensyn til metodiske valg ved gjennomføring av klimasporanalyser for næringsmidler. Anbefalingene er inndelt i systemgrenser, funksjonell enhet, allokering og datakvalitet og datavariasjon. Underveis i prosjektperioden har en lang rekke nasjonale og internasjonale initiativer blitt satt i gang for å utarbeide beregningsmetodikk. Derfor ble målsetningen om å lage en standardisert metodikk underveis justert til å utarbeide innspill til metodikk i form av artikler og rapporter.

Systemgrenser

De viktigste bruksområdene for klimasporanalyser antas å være intern bruk hos bedrifter og i B2B (Business to Business) kommunikasjon. For B2B vil systemgrensen antagelig være "vugge til port" og for mat er "vugge til butikk" et godt alternativ. Hvis klimasporet er ment å være offentlig tilgjengelig skal hele systemet tas med i følge ISO 14067, dvs. "vugge til grav". Dette er problematisk siden det inkluderer utslipp knyttet til forbrukeren, hvor særlig tilberedning og transport butikk til bolig er forbundet med stor usikkerhet.

Utslipp forbundet med menneskelig arbeid, arbeidsreiser og forretningsreiser kan ekskluderes fra analysen i likhet med andre prosesser som er nødvendige, men som ikke er direkte knyttet til produksjonen. Eksempel på dette kan være revisortjenester. Utslipp forbundet med dyrearbeid skal normalt være med hvis de ikke er under 1 % cut-off grense.

For grenser mellom flere produksystemer er det særlig avfall som blir fokusområdet. Det anbefales å bruke spesifikke utslippstall for materialer som gjenvinnes eller energiutnyttes. Nytteverdien og utslipp fra selve forbrennings- eller gjenvinningsprosessen tilfaller det produksystemet som bruker materialene eller energien.

Funksjonell enhet

1 kg produkt er anbefalte funksjonell enhet for alle caseproduktene unntatt for melk hvor 1 liter er funksjonell enhet. Funksjonell enhet relateres i alle tilfeller til det stedet hvor systemet slutter, f eks 1 kg kjøpt av forbruker eller 1 kg forbrukt matvare. Næringstetthet kan også være en nyttig funksjonell enhet for sammenligning av matvarer, men enheten har store svakheter. Klimaspor basert på næringstetthet bør kun brukes til sammenligningsformål etter at sensitivetsanalyse er gjennomført.

Allokering

I KLIMAT prosjektet ble utslippene bestemt fordelt mellom produkter med en kommersiell verdi. Biprodukter som gis bort gratis ble altså behandlet på samme måte som avfall. Det var ikke mulig i disse studiene å unngå allokering ved oppsplitting av prosesser. I prosjektet kan man frem til følgende anbefalinger når det gjelder type allokering:

- Allokering ved biologisk kausalitet anbefales brukt for kjøtt/melk-problematikken.
- Masseallokering anbefales ved fordeling av utslipp mellom hoved- og biprodukter med samme hovedformål.
- En kombinasjon av volumallokering og masseallokering anbefales i transportsituasjoner fordi volum da ofte er begrensende faktor. Data om volum av produktet ift andre produkter er imidlertid krevende å skaffe.
- Økonomisk allokering bør også kunne brukes i tilfeller hvor data om omsetning er tilgjengelig og hvor det ikke er tilgjengelig data om mengde. I KLIMAT gjaldt dette for butikk og grossistlager.

I tilfellet hvor en og samme prosess har svært forskjellige funksjoner eller gir produkter av svært forskjellig karakter anbefales økonomisk allokering. Økonomiske tall er ofte tilgjengelig og gir bedre resultater enn masseallokering. Dette gjelder f.eks. ved kombinert vare- og godstransport og der energi eller energibærer er et biprodukt i tillegg til hovedproduktene som er matvarer.

Datakvalitet og datavariasjon

Ifølge ISO 14067 skal klimasporanalyser i størst mulig grad bruke primære data, og i alle fall fra de bedrifter som kontrolleres finansielt eller organisatorisk av bedriften som bestiller analysen. I tillegg gir ISO generelle regler om datakvalitet. KLIMAT prosjektet har vist at det er viktig å stille mer spesifikke krav. I dette prosjektet har det vært mulig å skaffe primære tall på aktivitetsdata i verdikjeden fra dyrking til og med pakkeri. For verdikjeden handel til distribusjon har sekundære tall av høy kvalitet blitt brukt for aktivitetsdata. Tallene er beregnet ut fra primære tall for gjennomsnitt av alle varer i de aktuelle verdikjedene fra aktører med høy markedsandel i Norge. For forbrukerens del av verdikjeden er data hentet fra forskningsprosjekter, men usikkerheten anses å være stor fordi de er basert på en liten mengde primærdata og fra usikre antagelser.

Utslippsfaktorer er med noen få unntak (f.eks. produksjon av gjødsel) sekundære data fra kvalitetssikrede, internasjonalt anerkjente databaser. Prosjektet har vist at det kan være store variasjoner mellom sekundære data. Slike variasjoner kan ha betydning for sluttresultatet. Det anbefales at man i klimasporstudier som vil kunne brukes til sammenligning av produkter må kreve bruk av primære data i størst mulig utstrekning, men det er viktig å legge til rette for alternative løsninger i de tilfeller hvor noe data mangler. Sekundære data må tillates, men bruken må vurderes nøye. For primærproduksjonen bør data gis for de tre siste år og geografisk og teknologisk representativitet må demonstreres. Hvis antall produksjonssteder er stort kan et utvalg foretas, men dette må representere minimum 10 % av totalproduksjonen.

Nytteverdi av klimaspor

Prosjektresultatene og kompetanseoppbyggingen som har skjedd i løpet av prosjektperioden har blitt vurdert som viktige og nyttige for bedriftene. Prosjektet har gitt detaljert kunnskap om klimasporet til utvalgte case-produkter og gitt grunnlag for å prioritere reduksjonstiltak i verdikjeden til case-produktene. Det å kunne innrette seg strategisk i forhold til tematikken og kompetansemessig i forhold til å delta i den offentlige debatten på området er blitt trukket særskilt frem. Bedriftenes deltakelse i prosjektet har også satt fokus på manglende spesifikke data relaterte til f.eks. svinn og energibruk i prosesser. Bedriftene har uttalt at de vil sette bruk av ressurser på å oppnå bedre kartlegging av dette. Globalt er klimaspor i dag et mye brukt verktøy for å redusere miljøpåvirkning fra produkter. Ikke alle bedrifter som har beregnet klimaspor for sine produkter ønsker å offentliggjøre resultatene. Noen vil bare bruke det i Business to Business sammenheng, andre bruker kun resultatene internt.

Et mål på utbredelsen av klimaspor er utbredelsen av klimamerker, dvs. ordninger som beregner klimaspor og presenterer resultatene på produkter sammen med en logo. Slike ordninger finnes i flere asiatiske (Japan, Sør-Korea og Thailand) og europeiske land (Sveits, Frankrike og Storbritannia).

1 Bakgrunn for prosjektet

Bakgrunnen for prosjektet var stort fokus på klimaendringer og et forslag om å innføre klimadeklarasjon eller klimamerke for matvarer i Norge. I Norge gjennomførte Teknologirådet i 2008 et prosjekt om Matens klimaspor, og i utlandet kom retningsgivende dokumenter som bl.a. den britiske PAS 2050 og "GHG Protocol for Products". I Sverige ble det utarbeidet et system for "Klimatmärkning för mat". I mange land, særlig i Europa og Asia finnes nasjonale ordninger for klimamerking av produkter, og en stor del av de merkede produktene er matvarer. Det ble også i 2009 igangsatt et arbeid med en ny internasjonal standard, ISO 14067, for kvantifisering av klimagassutslipp. Denne standarden er ennå ikke godkjent, men den forventes å være ferdig i løpet av 2013. Det finnes to overordnede standarder/retningslinjer med stor utbredelse: PAS 2050 og GHG Protocol Products Standard. De ovennevnte dokumentene gir noen retningslinjer for arbeidet med å beregne produkters miljøprofil, men det er fortsatt en del valgmuligheter på produktnivå som også gjør at det kan bli stor variasjon i resultatene for samme produkt. Dette er bakgrunnsteppet for at det er behov for harmonisering av metoder.

2 Målsetting og resultater

Hovedmålet i prosjektet var å finne et felles metodisk grunnlag for hvordan klimagassutslipp bør kvantifiseres gjennom verdikjeden for matvarer. For å finne fram til dette ble ulike tilnærminger testet ved å gjennomføre livsløpsanalyse av 6 case-produkter. Caseproduktene ble valgt ut slik at de skulle representere flere typer næringsmidler og for å belyse flest mulig problemstillinger; 2 kjøttprodukter, 2 meieriprodukter og 2 frukt- og grøntprodukter. Samtlige produkter var norskprodusert med unntak av banan fra Costa Rica. Samtidig representerte caseprosjektene også de deltakende bedriftene, hvor hver produksjonsbedrift fikk laget klimaspor på 2 produkter. De to bedriftene som representerte handelen, ble inkludert for sin del av verdikjeden for alle produktene. I caseprosjektene ble overordnede guidelines og standarder testet og det ble kartlagt hvor det var behov for ytterligere harmonisering. Det ble laget bedriftsrapporter, hvor klimaspor for de 6 produktene er beskrevet og hvor også de metodiske produktspesifikke utfordringene er behandlet. Underveis i prosjektperioden har en lang rekke nasjonale og internasjonale initiativer blitt satt i gang for å utarbeide beregningsmetodikk. Derfor ble målsetningen om å lage en standardisert metodikk underveis justert til å utarbeide innspill til metodikk i form av artikler og rapporter. Prosjektet har gitt detaljert kunnskap om klimasporet til utvalgte case-produkter og gitt grunnlag for å prioritere reduksjonstiltak i verdikjeden til case-produktene.

Prosjektet har vært basert på et nært samarbeid med bedriftene og deres nettverk, både i forhold til datainnsamling og i formidling av resultater. Dette har bidratt til en konkretisering av bedriftenes eget miljøarbeid, både i forhold til internt forbedringsarbeid og mulig ekstern kommunikasjon. Det har også gitt bedriftene tilgang til internasjonalt anerkjente metoder. Et annet viktig punkt har vært å synliggjøre muligheter og begrensninger ved et miljømerke eller miljødeklarasjonsordning. I tillegg har man lagt grunnlaget for å kunne implementere et system med klimamerking til bruk mellom leverandør/kunder, men uten å iverksette dette.

3 "Best practice" metodikk

Prosjektet har identifisert en rekke områder hvor den overordnede metodikken for LCA (ISO 14040 og 14044) og for klimaspor ISO DIS 14067 (ISO, 2012) ikke er spesifikk nok til å kvantifisere presise, representative og sammenlignbare klimaspor. ISO 14067 krever at for noen kommunikasjonsformål er bruk av PCR (Product Category Rules - produktspesifikke regler) påkrevet. Resultatene fra dette prosjektet kan være et bidrag i utviklingen av slike PCR.

I løpet av prosjektet har også to andre globale retningslinjer blitt vurdert: revidert PAS 2050 (BSI 2011) og GHG-Protocol (WRI & WBCSD 2011). Heller ikke disse retningslinjene er spesifikke nok, selv om disse er mer spesifikke enn de ovennevnte standardene, ved at de inneholder mer forklarende tekst og veiledningsdokumenter.

Den viktigste årsaken til at retningslinjene ikke er spesifikke nok er at de skal gjelde for alle produkter. Det er ikke mulig å være tilstrekkelig spesifikk for alle produkter i ett dokument. Som følge av denne erkjennelsen har BSI, organisasjonen bak PAS 2050, begynt å lage sektor-regler. Den første sektorstandard (PAS 2050-1) er for "Horticultural products" ("hagebruksprodukter") som omfatter blant annet frukt, grønnsaker og blomster (BSI, 2012). En sektorstandard for sjømat (2050-2, aquatic food products) er under utarbeidelse (BSI, 2013). Også GHG-Protocol har annonsert at de skal utvikle sektorregler. Disse skal gjelde i tilfeller hvor klimasporet skal brukes til sammenligningsformål.

3.1 Systemgrenser

3.1.1 Livsløpsfaser

Et produkt gjennomgår mange faser i sitt livsløp. Den første fasen er utvinning av råvarene til produktet, deretter produksjon av selve produktet, salg, bruk og avhending. Andre faser er f.eks. transporter og lagring. Dette kalles livsløpsfaser. Alle de tre nevnte generelle "klimaspor-standarder" (ISO 14067, GHGP og PAS) deler opp klimaspor i fullstendige og partielle analyser. Fullstendige analyser inneholder alle faser av produktenes livsløp, ofte kalt "vugge til grav" ("cradle to grave"). Partielle analyser inneholder deler av produktenes livsløp og kalles ofte "vugge til port" ("cradle to gate") eller "port til port" ("gate to gate"). Vugge til port betyr en partiell analyse der primærproduksjonen som minimum er med, mens port til port betyr en partiell analyse hvor ikke primærproduksjonen er med. Reglene ifølge ISO 14067 er at hvis resultatet av klimasporanalysen er tiltenkt offentligheten skal analysen være fullstendig, dvs. vugge til grav. Hvis resultatet ikke er tiltenkt offentligheten er partielle analyser akseptert. Dette gjelder f.eks. hvis resultatet skal brukes "Business to Business", f.eks. i offentlige anbud. Dette er også hovedregelen i GHG-Protocol og PAS. Argumentet for en slik framgangsmåte er at vanlige forbrukere bør presenteres et helhetsbilde av et produkts klimaspor for å få helhetsbilde av klimapåvirkningen. Bedriftskunder og andre profesjonelle kunder kan ha andre behov. De kan bruke klimasporanalyser i sine innkjøp, gjerne sammen med annen miljøinformasjon, til å velge de mest klimavennlige produktene. De kan også beregne egne klimagassutslipp og sette disse i sammenheng med resultater for innsatsvarer eller innkjøpte produkter. De kan legge sammen disse analysene og bruke totale utslippstall for sine kunder. Det antas også at profesjonelle brukere vil ha større muligheter til å forstå klimasporresultater, og forskjellen mellom partielle og fullstendige analyser.

Et viktig funn i denne studien er at resultater fra vugge til grav ikke bør presenteres til offentligheten uten at resultatene forklares godt. Den anbefalte systemgrensen hvis resultatene er rettet mot offentligheten vil være vugge til butikk. Hele livsløpet av unngåelig ("unavoidable waste") svinn som bananskall, bein fra kjøtt og forbrukeremballasje bør imidlertid være med i analysen fordi disse er i mindre grad avhengig av forbrukernes adferd enn andre faktorer i forbrukernes del av verdikjeden.

Systemgrensen fra vugge til port er et godt utgangspunkt for formidling til profesjonelle brukere. "Port" kan være f.eks. det punktet hvor produktet selges til forbruker men det kan også være andre steder i verdikjeden, f.eks. idet produktet forlater pakkeriet. Dessuten kan port til port klimaspor være nyttig for profesjonelle brukere, men må ikke kommuniseres som klimaspor av et gitt produkt hvis ikke primærproduksjonen er med. Ett eksempel i prosjektet på port til port klimaspor er beregnet livssyklus fra mottak på grossistlager til salgsøyeblikket i butikk.

*De viktigste bruksområdene for klimasporanalyser antas å være intern bruk hos bedrifter og i B2B (Business to Business) kommunikasjon. For intern bruk kan systemgrensen gjerne være "port til port" dvs. bare produsentens egen del av systemet eller også noen andre deler av systemet. For B2B vil systemgrensen antagelig være "vugge til port". For mat er "vugge til butikk" et godt alternativ. Hvis klimaspor er ment å være offentlig tilgjengelig skal følge ISO 14067 hele systemet tas med, dvs. "vugge til grav". **Dette er problematisk siden det inkluderer utslipp knyttet til forbrukeren, hvor særlig tilberedning og transport butikk til bolig er forbundet med stor usikkerhet.** Usikkerheten blir dermed stor i beregningen. I slike tilfeller bør derfor standard "default" verdier brukes.*

I en partiell analyse bør også i visse tilfeller prosesser utenfor det analyserte systemet tas med. Dette gjelder f.eks. inkludering av avfallsbehandling av unngåelig avfall som forbrukeremballasje og bananskall i vugge til butikk - analyser.

3.1.2 Prosesser og infrastruktur

Innenfor hver livssyklusfase foregår en eller flere prosesser som gir utslipp av klimagasser. Utslipp forbundet med produksjon av infrastruktur som bygninger, kjøretøy og maskiner, deres råvarer og deleproduksjon er som regel av liten betydning i forhold til produktets totale klimaspor og kan som regel ignoreres. I Klimat-prosjektet ble imidlertid infrastruktur funnet å utgjøre mer enn cut-off-grensen (1 % av alle utslipp) for gulrøtter, men mindre for de andre caseproduktene. Årsaken er at klimaspor av gulrøtter er så lavt i utgangspunktet at infrastruktur blir relativt sett viktigere enn for de andre produktene.

Transport av mennesker omfatter reiser til/fra arbeidsstedet og forretningsreiser. Disse reisene er en del av en lang rekke prosesser som er nødvendig for å drive bedriftene i verdikjeden, men som ikke er direkte knyttet til produksjonen. Dette omfatter kontordrift, innleide tjenester, markedsføring, m.m.. Slike prosesser er ikke vanlig å ta med i LCA eller klimasporstudier fordi det er antatt at de vil ha liten betydning og fordi det er svært arbeidskrevende og/eller vanskelig å beregne utslippene forbundet med dem. En annen årsak er at slike prosesser i mange tilfeller i liten grad er relatert til selve produktet, men at disse i stedet er knyttet til samfunnsmessige forhold. Det gjelder for eksempel for arbeidsreiser som i stor grad er knyttet til bosettingsmønstre. For forretningsreiser kan problemet

være å allokere utslippene til produkter, når organisasjonen produserer flere produkter. Forretningsreiser og arbeidsreiser er på dette grunnlag ikke tatt med i studien.

Produksjonen av banan baserer seg i stor grad på menneskearbeid, i motsetning til de andre produktene hvor det brukes mye maskinell kraft. Det er i mange tilfeller mulig å gjennomføre tilsvarende prosesser med maskiner. Derfor er det viktig å analysere utslipp fra manuelt arbeid, selv om mennesker i LCA er svært vanskelig å ta med i analysene. Menneskelig arbeid er en av mange funksjoner menneskekroppen gir. Mennesker trenger en lang rekke innsatsvarer for å fylle disse funksjonene, så som mat, drikke, bosted og transport. Disse innsatsvarene er forbundet med utslipp. Det viktigste behovet er mat og drikke. I casestudien for banan ble det ekstra behov for mat som følge av det relaterte arbeidet beregnet i en forenklet analyse. Analysen ble gjort med "worst case" forutsetninger, dvs. ut i fra forutsetninger om hardt arbeid og et kosthold rikt på protein. Analysen viste at selv under slike forutsetninger var utslipp fra menneskearbeid neglisjerbar ift cut-off-regelen. Det er dessuten tvilsomt om det lar seg gjøre å allokere utslipp mellom de mange funksjoner en menneskekropp har.

Dyr har også flere funksjoner enn arbeid, men i dette prosjektet ble de regnet som innsatsfaktorer i likhet med maskiner. Alle utslipp knyttet til produksjon av fôr og utslipp av metan fra ekskrementer ble beregnet, men utslippene viste seg å ligge langt under cut-off-regelen.

Utslipp forbundet med menneskelig arbeid, arbeidsreiser og forretningsreiser kan ekskluderes fra analysen i likhet med andre prosesser som er nødvendige, men som ikke er direkte knyttet til produksjonen, f.eks. revisortjenester. Utslipp forbundet med dyrearbeid kan ekskluderes fra analysen fordi de er under 1 % cut-off grensen.

3.1.3 Grenser mellom produktsystemer

Når avfall materialgjenvinnes eller energiutnyttes oppstår et problem med gresedragning mellom to eller flere produktsystemer. Fra det tidspunktet hvor avfallet oppstår til det brukes som råvare i et annet produktsystem er det flere prosesser som gir utslipp: eksempelvis transporter, forbehandling, forbrenning og resirkulering. I tillegg oppnås nytteverdi i det disse materialene eller energien erstatter råvarer med basis i naturressurser. Hvis avfallet ender opp på deponi uten oppsamling av deponigass utgjør det ikke et allokeringsproblem. Da skal alle utslipp allokere til systemet som genererte avfallet. I alle andre tilfeller må utslippene allokere mellom systemene slik at det ikke oppstår dobbelttelling.

I følge ISO 14044 gjelder generelt at systemgrensene skal avgrense produktsystemet mot naturen og avspeile målet med studien. Avfall som oppstår i et produktsystem kan ofte materialgjenvinnes eller energiutnyttes. Materialet eller energien kan brukes i det samme produktsystemet. I de fleste tilfeller vil det imidlertid være materialstrømmer eller energi som går ut av et system og inn i et annet system. I følge ISO 14044 kan et system ikke bli kreditert nytteverdien av for eksempel gjenvunnet aluminium fra avfall generert i systemet og samtidig krediteres for å bruke gjenvunnet aluminium som råvare. Derfor er spesiell forsiktighet nødvendig ved fastsettelse av systemgrensene med hensyn til gjenvinningsprosesser.

ISO 14040/14044 (ISO 2006b) og CD ISO 14067 (ISO 2012) inneholder likelydende regler for avfall. Ifølge disse standardene skiller det mellom "lukket kretsløp" metodikk og "åpent kretsløp" metodikk. Førstnevnte tilfelle gjelder når et gjenvunnet materiale (eller energi) brukes rett inn som råvare, eller hvor gjenvunnet materiale ikke gjennomgår en endring av iboende egenskaper og dermed kunne vært brukt som råvare. I så fall skal mengde gjenvunnet materiale (eller energi) trekkes fra mengde råvare. Hvis gjenvunnet råvare (eller energi) gjennomgår en endring i iboende egenskaper og brukes som råvare til et annet produktsystem må "åpent kretsløp" metoden brukes.

GHG Protocol gir valget mellom to mulige framgangsmåter i fastsettelse av systemgrenser ved beregning av klimaspør. "Closed loop approximation method" (CLAM), også kalt 0-100 metoden, forutsetter at egenskapene til det resirkulerte materialet er likt som råvaren som brukes. Da vil alle utslipp ved innsamling av avfall, gjenvinningsprosessen og evt. videre behandling og transporter tillegges systemet som skaper avfallet, mens output av gjenvunnet materiale kan fratrekkes råvaren som er brukt. I dette systemet regnes all råvare som ny ("virgin") selv om den egentlig kan være gjenvunnet. Denne metoden brukes typisk for metaller. "Recycled content method" (RCM) metoden brukes når egenskapene til gjenvunnet materiale ikke er lik egenskapene til råvaren som ble brukt. Denne metoden kalles 100-0 metoden eller "cut-off" (må ikke forveksles med cut-off regelen på 1 %) metoden. For gjenvunnet materiale som brukes som råvare, skal alle utslipp forbundet med selve gjenvinningsprosessen og transport til produksjonsstedet tas med og tilsvarende for ny (virgin) råvare. I avfallsfasen skal utslipp forbundet med transport til gjenvinningsstedet og behandling av avfallet forut for gjenvinningsprosessen inkluderes.

PAS 2050 er også basert på ovenstående, men definerer mer spesifikke systemgrenser. Utslipp knyttet til avfall (forbrenning, deponi m.m.) skal inkluderes i GHG. Utslipp fra forbrenning av avfall med energiutnyttelse er null. Når energi produseres fra avfall skal alle utslipp allokere til energien som blir produsert. Utslipp fra forbrenning av avfall uten energiutnyttelse skal beregnes ut fra karboninnholdet i avfallet. Det antas at all karbon oksideres til CO₂ (beregnes ved å bruke med relative masse for CO₂/C og gange med 44/12=3,67).

I matens verdikjede forekommer bruk av gjenvunnet materiale i mindre omfang, eksempelvis i emballasje laget av bølgepapp. Derimot forekommer gjenvinning av materialer og energi etter endt bruk i stor grad, både fra husholdningsavfall og industriavfall. Metodiske valg må sees i lys av bruksområdet til resultatene. Hvis hensikten er å sammenligne emballaseløsninger bør nytteverdien av avfallsbehandling tas med. Da bør beregninger gjøres både i forhold til RCM og CLAM, og hvis analysene gir motsatte konklusjoner må en mer inngående analyse utføres. I en slik analyse må utslippene ved gjenvinning allokere mellom de forskjellige systemene, f.eks. ved bruk av metoden skissert i ILCD Handbook (European Union 2010).

Generelt anbefales metoden "recycled content method" for matprodukter. Systemet stopper når avfallet er transportert til sluttbehandling. Det betyr at spesifikke utslippstall benyttes for resirkulert materialer eller energi, men at nytteverdien for materialer og energi fra avfall som genereres i systemet tilfaller produktsystemet som bruker materialene eller energien.

3.2 Funksjonell enhet

Et viktig element i LCA er anvendelsen av funksjonell enhet, dvs. at klimabelastningen knyttes til en viss funksjon, ikke til en viss mengde produkt. Dermed fanges forskjeller i effektivitet opp. Et eksempel er at det trengs mindre av maling A enn maling B for å dekke en vegg, men hvis maling B holder veggen pen i flere år kan B allikevel være miljømessig bedre. I dette eksemplet kan funksjonell enhet være: "mengde produkt som behøves for å holde en viss veggflate pen i 15 år".

Mat er et komplisert produkt fordi det har mange funksjoner. Selv om man bare ser på et produkts evne til å dekke daglig næringsbehov er funksjonell enhet komplisert å beregne. Dette er fordi mennesker behøver mange forskjellige næringsstoffer, fiber og energi. Det er vanskelig å vekte næringsstoffenes betydning fordi hvert matprodukt inngår i en større helhet. Dessuten kan opptaket av et næringsstoff variere fra matprodukt til matprodukt og fra person til person. Avhengig av formålet med livsløpsanalysen kan den funksjonelle enheten defineres som mengde næringsstoff, eksempelvis "fat corrected milk" eller "protein and fat corrected milk". For proteinrike matvarer har antall kg protein vært brukt som funksjonell enhet.

Smedman et. al. (2010) har gjort et forsøk på å etablere en funksjonell enhet som er nærmere knyttet til funksjon enn masse eller volum kalt næringstetthet. Metoden er basert på dagsbehov av 21 vanlige næringsstoffer. Denne enheten beregnes ved først å finne andel av anbefalt daglig dose (RDI = "Recommended Daily Intake") av hver av de 21 næringsstoffer som dekkes av 100 gram produkt. Disse 21 tallene adderes og multipliseres med andelen næringsstoffer som dekker > 5 % av RDI. Tallet som beregnes kalles næringstetthet og er høyere jo større andel av RDI som dekkes og jo større andel næringsstoffer som gir vesentlige bidrag til RDI. Grenseverdien på 5 % synes å være tilfeldig satt. Denne grensen kan ha uheldige utslag. Hvis for eksempel et produkt har flere næringsstoffer som ligger like under grenseverdien vil den komme dårlig ut i forhold til et annet produkt hvor flere næringsstoffer så vidt kommer over denne verdien. Næringsinnholdet kan være forholdsvis likt, men verdien for næringstetthet vil kunne være ganske forskjellig. En annen uheldig egenskap ved denne enheten er at viktige faktorer som energiinnhold og fiber mangler. Dette er uheldig for eksempelvis bananer og gulrøtter.

1 kg produkt er anbefalt funksjonell enhet for alle case-råvarene med unntak av melk hvor 1 liter er funksjonell enhet. Funksjonell enhet relateres i alle tilfeller til det stedet hvor systemet slutter, f.eks 1 kg kjøpt av forbruker eller 1 kg forbrukt matvare. Næringstetthet kan også være en nyttig funksjonell enhet for sammenligning av matvarer, men enheten har store svakheter. Beregnet klimaspor basert på næringstetthet bør kun brukes til sammenligningsformål etter at sensitivitetsanalyse er gjennomført.

3.3 Allokering

Allokeringsproblemet oppstår når en og samme prosess gir flere forskjellige produkter eller når en prosess bruker en innsatsvare som er biprodukt fra en annen prosess. I dette prosjektet ble følgende viktige allokeringssituasjoner identifisert:

1. Storfe gir både kjøtt og meieriprodukter.
2. Gulrot og banan sorteres i forskjellige kvaliteter.
3. Bananer transporteres med en båt som frakter både passasjerer og gods.
4. Caseproduktene distribueres, lagres, selges i butikk og transporteres hjem sammen med andre produkter.

Utgangspunkt for valg av fremgangsmåte var ISO 14067, som har de samme bestemmelser som LCA-standarden ISO 14044.

ISO 14044 gir et beslutningshierarki. Trinn 1 sier at allokering bør unngås ved å splitte opp prosessene i underprosesser som gir forskjellige produkter eller ved å utvide systemet ved å ta inn funksjonene til ko-produktene. Systemutvidelse tolkes av noen til også å omfatte substitusjon, selv om dette ikke nevnes eksplisitt i 14044. Substitusjon betyr at utslipp ved alternativ produksjon av tilsvarende mengde ko-produkt subtraheres fra resultatet fra hovedproduktet.

Trinn 2 sier at hvis trinn 1 ikke er mulig skal systemets inngangs- og utgangsfaktorer fordeles mellom produktene på en måte som gjenspeiler de underliggende fysiske forhold mellom dem. Dette er av mange tolket som masseallokering, dvs. fordeling av utslipp ut fra vekt- eller volumandel. Imidlertid sier teksten videre at inngangs- og utgangsfaktorene bør gjenspeile hvordan disse kvantitativt endres i produktene eller funksjonene som systemet krever. Dette henspiller til kausalitet, dvs. underliggende fysiske forhold mellom input og output, f.eks. hvordan foring påvirker forholdet mellom kjøtt- og melkeproduksjon. Trinn 3 sier at hvis fysiske forhold ikke gir et godt nok grunnlag for allokering kan man tillate allokering etter andre forhold. Eksempel på dette er andel av økonomisk verdi, som gir en økonomisk allokering. Standarden sier videre at samme allokeringsmetode skal brukes på like utgangs- og inngangsfaktorer i systemet.

I de studerte systemene er en rekke forskjellige allokeringsmetoder brukt, men til forskjellige anvendelser.

I allokeringssituasjon mellom kjøtt og melk ble allokeringen gjort ved bruk av formel i IDF Guide som er utviklet av den internasjonale meieribransjen. Formelen er basert på dyrets energibehov for vekst og melk.

$$AF = 1 \div 5,7717 \times R$$

$$R = \frac{M_{meat}}{M_{milk}}$$

AF er den beregnede allokeringsfaktoren og M_{meat} er summen (kg) av levende vekt for alle dyr solgt, inkludert okser og overskuddskviger, og M_{milk} er summen (kg) av melk solgt, korrigert til 4 % fett og 3,3 % protein.

Allokering av innsatsfaktorer og utslipp fra meieriet mellom de ulike produkter som produseres kan være vanskelig. Data for et meieri foreligger som regel for hele anlegget og det kan være vanskelig å få gode tall på delprosesser. Det er stor forskjell på hvor mye de enkelte produktene belaster systemet, og derfor vil det ikke være en optimal løsning å fordele i forhold til mengde produsert (masseallokering). Hvis detaljerte prosessdata ikke foreligger anbefaler IDF en allokering metode som er basert på erfaringstall fra et større antall meierier. Metoden baserer seg på subtraksjon og substitusjon for å bestemme gjennomsnittlig resurs bruk og utslipp for hvert enkelt produkt fra meieriet.

$$\text{Allokering}_{\text{produkt}_i} = \frac{\text{produkt}_i \times AF_i}{\sum_{ij} \text{produkt}_{ij} \times AF_{ij}}$$

I allokering av utslipp mellom forholdsvis like produkter ble masseallokering valgt. Dette gjelder f eks mellom forskjellige sorteringer av gulrøtter og bananer. Årsaken er at dette er produkter med samme bruksområde (menneskemat) og at prisen i liten grad avspeiler underliggende fysiske forhold. Det er eksempelvis ikke slik at gulrot av beste kvalitet er behandlet på en annen og mer ressurskrevende måte for å oppnå denne kvaliteten. Hele avlingen skal i utgangspunktet være behandlet på samme måte.

I allokeringer i transport og lagring ble en blanding av volum- og masseallokering brukt. For transportene fra produksjon til grossist og fra grossist til butikk ble alle utslippene allokert pr pall, dvs. volumallokering. Årsaken er at det som regel er volumbegrensning på lastebiler i Norge, ikke massebegrensning. Allokering mellom produktene på pallen ble gjort ut fra masse, ut i fra antagelsen om at de studerte produktene har en gjennomsnittlig tetthet i forhold til andre produkter på pallene.

I allokeringssituasjon på båt som frakter passasjerer og last ble en blanding av økonomisk, volum- og masseallokering brukt. Fordelingen av utslipp mellom passasjerer og frakt ble gjort ut fra forholdet mellom fergeselskapets inntjening mellom de to. Årsaken er at inntektsfordelingen avspeiler den interesse fergeselskapet har av å endre eller forandre forhold som påvirker utslippene, f eks skipets hastighet. Fordelingen mellom forskjellige type gods ble gjort ut fra den plassen lastebilen tar, omtalt som $l_m = \text{lane meter}$. Lane meter er et flatemål på oppstillingsplassen definert som antall meter av en "kjørebane" som kjøretøyet opptar. Dette er altså en flateallokering, men fordi det er bare et kjøretøy i høyden blir det volumallokering. Årsaken er igjen at skipet har en volumbegrensning, ikke en massebegrensning. Allokeringen mellom produktene i lasten ble gjort ved masseallokering.

I dette prosjektet ble utslippene fordelt mellom produkter med en kommersiell verdi. Biprodukter som gis bort gratis ble altså behandlet på samme måte som avfall. Det var ikke mulig i disse studiene å unngå allokering ved oppsplitting av prosesser.

- *Allokering ved biologisk kausalitet anbefales brukt for kjøtt/melk-problematikken.*
- *Masseallokering anbefales ved fordeling av utslipp mellom hoved- og biprodukter med samme hovedformål.*
- *En kombinasjon av volumallokering og masseallokering anbefales i transportsituasjoner fordi volum ofte er begrensende faktor. Data om volum av produktet i forhold til andre produkter er imidlertid krevende å skaffe.*
- *Økonomisk allokering bør også kunne brukes i tilfeller hvor det ikke er tilgjengelig data om mengde, men hvor data på omsetning er tilgjengelig. I prosjektet gjaldt dette for butikk og grossistlager.*
- *I tilfellet hvor en og samme prosess har svært forskjellige funksjoner eller gir produkter av svært forskjellig karakter anbefales økonomisk allokering. Dette fordi økonomiske tall ofte er tilgjengelig og fordi masseallokering ikke gir brukbare resultater. Eksempelvis gjelder dette ved kombinert vare- og godstransport og der energi eller energibærer er et biprodukt i tillegg til hovedproduktene som er matvarer.*

3.4 Datakvalitet og datavariasjon

Datakvalitet betyr i denne sammenheng to forskjellige dimensjoner a) primære i forhold til sekundære data og b) representativitet, presisjon og variasjon.

Det er også viktig å skille mellom aktivitetsdata og utslippsfaktorer. Aktivitetsdata er data om mengde, volum, distanse og lignende. Det betyr eksempelvis antall kg produsert, gram emballasje, liter diesel forbruk, km kjørt eller % av bilens lastekapasitet som er utnyttet. Utslippsfaktorer sier noe om klimagassutslipp pr enhet, eksempelvis pr liter forbrukt diesel.

3.4.1 Primære og sekundære data

Primære data er data som er direkte målt eller beregnet fra et anlegg. På engelsk omtales slike data ofte som "site-specific". Primære data kan være hentet fra et enkelt anlegg eller være et beregnet gjennomsnitt fra flere anlegg av lik type. Sekundære data eller generiske data er data som ikke er knyttet til de konkrete anleggene, men som er beregnet på annen måte. Eksempelvis kan dette være europeiske eller nasjonale gjennomsnittstall. Slike data kan også være basert på vitenskapelige studier, modeller, scenarier og beregninger av forskjellig slag. For eksempel kan spesifikasjoner fra en motorleverandør være grunnlaget for sekundære tall. Sekundære tall kalles ofte databasetall fordi de ofte er samlet i databaser.

Utslippsfaktorer vil som regel være sekundære data, mens aktivitetsdata kan være både sekundære og primære data. Primære data gir en større presisjon i beregningene enn sekundære, og derfor bør det tilstrebes å bruke slike tall.

I denne studien ble det i stor grad brukt primære tall som aktivitetsdata. Et viktig unntak var dieselforbruk i primærproduksjon av gulrot hvor tall fra kun én produsent ble brukt for alle andre produsenter. Et annet unntak var handels- og distribusjonsfasen hvor sekundære tall for en stor del ble brukt på grunn av at det ville bli for vanskelig å få primære data. Eksempelvis ble standardtall fra DMF (Dagligvarebransjens Miljøforum) brukt for avstanden fra pakkeri til grossist og fra grossist til butikk. Det er i praksis vanskelig å få tall fra bedriftene på gjennomsnittlige kjørelengder for gulrot. Da måtte mengde gulrot til hver butikk, beliggenheten av grossistlager som betjener butikken og kjørerute bestemmes. Det samme gjelder data som beskriver gulrotens andel av totale energibehov i grossistlager og butikk. I stedet ble gjennomsnittstall brukt i denne beregningen.

3.4.2 Representativitet, presisjon og variasjon

De overordnede standardene og retningslinjene inneholder ikke nøyaktige krav til datakvalitet fordi situasjonen varierer i stor grad fra produkt til produkt. Den største datakvalitetsmessige utfordringen for matvarer er at de stammer fra biologiske prosesser som har stor naturlig variasjon. Variasjonen skyldes en rekke faktorer som f eks vær og klima, jordsmonn og skadedyr. Variasjonene i f eks avling fra år til år, fra et geografisk område til et annet og fra en jordlapp til en annen jordlapp i samme område kan være stor. Variasjonen er markant større for produksjon av vegetabiliske matvarer enn animalske.

Dessuten har bondens handlinger – dyrkingspraksis - i mange tilfeller stor betydning. Dette gjelder ikke bare dyrkingsteknologi, eksempelvis forskjell mellom økologisk og konvensjonell. Det gjelder også f eks i hvilken grad det lykkes å målrette gjødslingen. I tillegg har størrelsen på bruket betydning, hvor eksempelvis store bruk kan høste stordriftsfordeler.

Store variasjoner i avlinger, utbytte og bruk av innsatsfaktorer har blitt observert i dette prosjektet. Det fører blant annet til at klimaspor i primærproduksjonen varierte betraktelig fra produsent til produsent, Det stiller store krav til datainnsamling med hensyn til representativitet. På basis av dette anbefales f eks bruk av et snitt av de tre siste års dyrking. I tillegg bør data samles inn fra alle geografiske områder som skal omfattes av analysen. Hvis f eks analysen av gulrot skal representere hele Norge må data hentes inn fra de viktigste gulrotproduserende fylkene. Hvis analysen skal representere all gulrot fra et geografisk område må dessuten andel dyrking på myr og fordeling mellom de viktigste driftsformer, f eks økologisk og konvensjonell, bestemmes. Dette må så tas hensyn til i datainnsamling og beregninger. I tillegg må datainnsamlingen reflektere fordelingen mellom store og små bruk.

Problemet med representativitet forsterkes ved at det i landbruksproduksjon i mange tilfeller er et stort antall produsenter som leverer til et og samme produkt. Det blir altfor ressurskrevende å hente inn data fra hundrevis av produsenter, altså må regler for "prøvetaking" angis for at klimaspor av forskjellige produkter skal være sammenlignbare. I dette prosjektet var data for 13 gulrotprodusenter tilgjengelig. Resultatet kan sies å være representativ for disse 13 produsentene, men hvis målet er å beregne et klimaspor av f eks "Norsk gulrot" eller "Gulrot levert av BAMA" må det foretas en grundig vurdering av om disse produsentene er representative for hele Norges produksjon eller alle produkter levert av BAMA. Foruten de forhold som er nevnt over (teknologi, myr/mineral-jord, geografi og tid) må også minimum antall enheter som data skal samles inn for bestemmes. I PAS 2050 antydes at data skal hentes inn for minimum kvadratroten av alle enheter eller 10 % av all produksjon. I dette

prosjektet anbefales et tilsvarende minimumskrav, men et slikt lavt utvalg bør understøttes av en ekspertvurdering.

3.4.3 Usikkerhet

Usikkerhet er i tillegg et viktig tema for landbruksprodukter i likhet med alle andre produkter. Usikkerhetsdata finnes ofte innbakt i databasetall som brukes som utslippsfaktorer. Derimot må det for aktivitetsdata beregnes usikkerhet av hvert enkelt tall hvis den totale usikkerheten skal bestemmes. Mengde gjødsel forbrukt er basert på loggførte tall og anses å ha liten usikkerhet. Mengde N₂O sluppet ut fra jord er derimot basert på et globalt snitt og må derfor anses å ha en stor usikkerhet. På grunn av manglende data var det i dette prosjektet ikke mulig å beregne usikkerhet i sluttresultatene.

Ifølge ISO skal klimasporanalyser i størst mulig grad bruke primære data, og i alle fall fra de bedrifter som kontrolleres finansielt eller organisatorisk av bedriften som bestiller analysen. I tillegg gis det generelle regler om datakvalitet.

Erfaringen i dette prosjektet har vært at det er viktig å stille mer spesifikke krav. I dette prosjektet har det vært mulig å skaffe primære tall på aktivitetsdata i verdikjeden fra dyrking til og med pakkeri. For verdikjeden handel til distribusjon har sekundære tall av høy kvalitet blitt brukt for aktivitetsdata. Tallene er beregnet ut fra primære tall for gjennomsnitt av alle varer i de aktuelle verdikjedene fra aktører med høy markedsandel i Norge. For forbrukerens del av verdikjeden er data hentet fra forskningsprosjekter, men usikkerheten anses å være stor fordi disse er basert på en liten mengde primærdata og på usikre antagelser.

Utslippsfaktorer er med noen få unntak (f.eks. produksjon av gjødsel) sekundære data fra kvalitetssikrede, internasjonalt anerkjente databaser. Prosjektet har vist at det kan være store variasjoner mellom sekundære data. Slike variasjoner kan ha betydning for sluttresultatet.

Det anbefales at man i klimasporstudier hvor resultatene kan brukes til å sammenligne konkurrerende produkter må kreve bruk av primære data i størst mulig utstrekning men det er viktig å legge til rette for løsninger i de tilfeller hvor noe data mangler. Sekundære data må tillates, men bruken må nøye vurderes. For primærproduksjonen bør data gis for de tre siste år og geografisk og teknologisk representativitet må demonstreres. Hvis antall produksjonssteder er stort kan et utvalg foretas, men dette må representere minimum 10 % av totalproduksjonen.

4 Betydning og nytteverdi

4.1 Nytteverdi av klimaspor

Det er i prosjektet gjennomført en omfattende testing av mange retningslinjer og standarder for livsløpsmetodikk. Denne testing er gjennomført på 6 caseprodukter, som er sammensatt slik at flest mulig problemstillinger har blitt belyst. Det har også blitt gjennomført en grundig "state of the art" analyse løpende i prosjektperioden, både i forhold til å bruke nyeste kunnskap inn i prosjektet og også for å viderefremme erfaringer og kunnskap til de deltakende bedrifter. Prosjektresultatene og kompetanseoppbyggingen er blitt ansett som viktig av bedriftene. De har uttrykt at de vil innrette seg strategisk i forhold til dette og også delta i den offentlige debatten på bakgrunn av den kompetansen de har ervervet seg i prosjektet.

Bedriftenes deltakelse i prosjektet har også satt fokus på manglende spesifikke data relaterte til f. eks svinn og energibruk i delprosesser. Dette gjør at bedriftene vil sette inn ressurser på å gjennomføre bedre kartlegging av dette videre. Det vil også etter prosjektslutt blir publisert vitenskapelige artikler som inngår som innspill til den internasjonale metodeutviklingen og det vil bli publisert populærvitenskapelige artikler på området.

Bedriftene har fått en rekke innspill om tiltak for å redusere klimagassutslippene. For eksempel har bananprodusenten Dole fått ny kunnskap om klimagassutslipp fra deponi på pakkeriene. De har også fått mer detaljert informasjon om reduksjonspotensial ved omlegging av transportsystemene. BAMA har brukt resultatene som grunnlag for en endring av emballasje for gulrot. Det forventes at bedriftene vil følge opp med konkrete tiltak ut fra denne kunnskapen. Det forventes også at bedriftene i større grad enn tidligere vil være i stand til å stille miljørettede krav til leverandører

4.2 Bruk av klimaspor i utlandet

Klimaspor er i dag et mye brukt verktøy for å redusere miljøpåvirkning fra produkter. Ifølge Carbon Trust har organisasjonen beregnet klimaspor for 25.000 produkter som har en samlet årlig omsetning på ca. 3 milliarder pund. En rekke av disse produktene er produsert utenfor UK, f eks i Sør-Amerika.

Dagligvarekjeden Tesco i Storbritannia annonserte i 2008 en plan for å klimamerke egne merkevarer i samarbeid med Carbon Thrust. Denne ambisjonen ble senere redusert. I oktober 2012 utga selskapet en rapport kalt "Product Carbon Footprint summary" (<http://www.tescopl.com/index.asp?pageid=154>) med klimaspor for mer enn 900 produkter av egne merkevarer. Fokus var på varer som brukes hver dag, som melk, brød, frukt og grønnsaker.

Den samme tendensen finnes blant de 25.000 produktene som Carbon Thrust har beregnet klimaspor for. Matprodukter utgjør mer enn 10 % av disse produktene (Silvana Centy, Carbon Trust, pers meddelelse). Den største interessen har vært fra kjøtt- og meieri-industriene (Kirsten Richardson, Carbon Trust, pers meddelelse). Interessen fra andre sektorer innen matindustrien, som f eks produsenter av frukt og grønnsaker og kornprodukter, er økende. I tillegg har flere produsenter av prosessert mat begynt å klimaspore sine produkter.

Ikke alle bedrifter som har beregnet klimaspor for sine produkter ønsker å offentliggjøre resultatene. Noen vil bare bruke det i Business to Business sammenheng, mens andre kun bruker resultatene internt. I følge Carbon Trust (Silvana Centy) er klimasporresultatene publisert for mer enn 90 % av de 25.000 sertifiserte produktene. Ikke alle ønsker å publisere resultatet i form av et merke på produktene, men ifølge Carbon Trust gjøres dette for mer enn 70 % av produktene. Kommunikasjon av klimaspor skjer i stor grad mellom aktørene i verdikjeden: Fra leverandør av innsatsvare til produsent, produsent til handel, handel til forbruker, produsent til myndigheter eller andre kunder enn handel.

I noen tilfeller brukes klimaspor alene, mens resultatene i andre tilfeller brukes sammen med resultater for andre miljøpåvirkningskategorier (f eks eutrofiering, forsuring, nedbrytning av ozonlaget) og ressursbruksindikatorer (bruk av olje, gass og andre begrensede ressurser). Det finnes også tilfeller hvor aktører bruker informasjon om miljøpåvirkning sammen med indikatorer på økonomisk og sosial bærekraftighet,

Det finnes ikke en samlet oversikt over antall produkter som det er beregnet klimaspor for, eller hvor mange selskaper som har utført slike analyser. Det finnes imidlertid tegn på at interessen for klimaspor er stor. Blant annet er det stor interesse for å delta i prosjekter for utvikling og uttesting av metodikk. GHG Protocol har i utviklingen av standarder for klimaspor av produkter og "Scope 3" utslipp fått med 38 selskaper, mange av dem store multinasjonale selskaper som PepsiCo. EU har under utvikling en veiledning for metodikk for beregning av "miljøspor" (Environmental Footprint"). Veiledningen skal gjelde alle produkter, men bør kompletteres med PCR (Product Category Rules, produktkategoriregler). PCR er detaljerte regelsett for beregninger av miljøbelastning av spesifiserte produkter og tjenester og kommunikasjon av resultatene. De er definert i standarden ISO 14025. I standarden ISO 14067 spesifiseres CFP-PCR, en annen type PCR som bare gir klimaspor som resultat. EU gjennomfører et prøveprosjekt med PCR av papir parallelt med utviklingen av miljøspor veiledningsdokumentet. I prosjektet skal også en veiledning for beregning av miljøspor av organisasjoner utvikles.

I Frankrike foregår et prosjekt for å undersøke gjennomførbarheten av loven "Grenelle II" som skal sikre at miljøinformasjon for alle forbrukerprodukter blir beregnet og gjort tilgjengelig for alle forbrukere. I dette uttestingsprosjektet ønsket 230 bedrifter å delta, hvorav 168 ble utvalgt. Av disse er 50 produsenter av mat.

4.3 Klimamerker og lignende initiativer

Et annet mål på utbredelsen av klimaspor er utbredelsen av klimamerker, det vil si ordninger som beregner klimaspor og presenterer resultatene på produkter sammen med en logo. Slike ordninger finnes i flere asiatiske (Japan, Sør-Korea og Thailand) og europeiske land (Sveits, Frankrike og Storbritannia). Dessuten er prøveprosjekter på gang andre steder, f eks i provinsen Quebec i Canada. I Storbritannia har som nevnt Carbon Trust sertifisert 25.000 produkter i tillegg til 500 organisasjoner.

Land	Ordning og Standard	Kommentar
Storbritannia	Carbon Footprint Reduction Label Mest PAS 2050	Klimaspor er beregnet av Carbon Trust for 25.000 produkter i 21 land er beregnet. Hovedområdene er mat og drikke, byggevarer og "general retail". En rekke av disse produktene er merket med "Reduction Label"
Storbritannia	Carbon Disclosure Project Supply Chain	
Japan	Carbon Footprint Pilot Project	73 PCR, 460 produkter
Thailand	Thai Carbon Footprint and Labeling Initiative	458 produkter, 100 selskaper
Sør-Korea	Carbon Footprint Label	Mer enn 360 produkter.
Taiwan	Carbon Footprint Labels	Utbredelse ikke kjent.
Sverige	Climate Certification of the Food Chain http://www.pcf-world-forum.org/wp-content/uploads/2012/04/Status-Report-Climate-Certification-Sweden-June-2012.pdf	Dette er et multikriterium merke som f.eks. Svanemerket. Klimaspor beregnes ikke. 61 produkter er merket.
Finland	Climate Bonus Programme	
Italia	Per il Clima, Italy	Utbredelse ikke kjent.
Frankrike	Hop-Cube Ecological Barometer bit.ly/hopcuben	Organisasjonen sier at det er beregnet miljøspor for 35 000 produkter med dette verktøyet.
Frankrike	Environmental Index. Casino Group, Bio Intelligence Service og Partnere www.indice-environnemental.fr	Ledet av franske butikkjeden Casino. Har merket 140 produkter.
Frankrike	Environmental declaration. Grenelle.	Grenelle II er en lov som sier at miljøinformasjon skal være tilgjengelig for dagligvarer. 168 bedrifter deltar i prøveprosjektet som skal være ferdig i slutten av 2012.
Nigeria	Lagos State Carbon Footprint and Management Project,	
Sveits	Climatop	65 produkter, over 100 varianter.
Tyskland	PCF Project Germany /Platform for Climate Compatible Consumption	
Østerrike	Varemerket Zurück zum Ursprung sitt eget merke. Fokuserer på økologiske matprodukter. www.zurueckzumursprung.at	61 produkter.
Quebec, Canada	Carbon Footprint of Products Labelling Pilot Project www.empreintecarbonequebec.org	Nylig startet opp.

I tillegg til disse merkene finnes en rekke andre initiativer som benytter seg av klimaspor for å redusere klimaeffekt.

The Sustainability Consortium (TSC) er et av disse initiativene. TSC er et samarbeid mellom to amerikanske universiteter og en rekke produksjonsbedrifter. Et av målene til TSC er å stimulere til bruk av klimaspor av produkter, blant annet ved å utvikle "Sustainability Measurement & Reporting System (SMRS)" for en lang rekke produkter. SMRS ligner på PCR (produktkategoriregler). De skal identifisere viktige utslippskilder i verdikjeden for produktene og foreslå indikatorer for miljøoppfølging. Et annet mål er å forenkle prosessene for gransking av klimasporstudier. TSC ville i utgangspunktet utvikle flere hundre PCR for diverse dagligvareprodukter, men er nå endt opp med å produsere et slags fakta-ark som inneholder opplysninger om produktene og viktige miljøforhold knyttet til disse.

European Food Roundtable for Sustainable Consumption and Production (SCP)

The European Food Roundtable for Sustainable Consumption and Production er et initiativ som ledes av EU-kommisjonen og europeiske selskaper innen matens verdikjeder og som støttes av FNs miljøprogram (UNEP) og EUs miljøbyrå (European Environment Agency). Sentrale målsetninger er å utvikle vitenskapelig fundert vurderingsmetodikk for matprodukter (inkludert PCR-lignende dokumenter), utvikle kommunikasjonsverktøy for slik informasjon og å promotere kontinuerlig forbedring av miljøprestasjon i bransjen. En av arbeidsgruppene som jobber med metodikken har laget en rapport (Food SCP 2011) som kommer med en rekke anbefalinger (Towards the ENVIFOOD Protocol: Deriving Scientifically-Sound Rules from Existing Methodological Alternatives). Klimaspor er en av flere skadekategorier som anbefales i miljøvurdering av matprodukter, imidlertid er ikke detaljerte beregningsregler utviklet ennå.

EU Environmental Footprinting Project

EU Environmental Footprint Project (http://ec.europa.eu/environment/eussd/product_footprint.htm) er et prosjekt som tar sikte på å utvikle en felles, harmonisert, frivillig metodikk for å kvantifisere klimaspor av produkter og organisasjoner. Prosjektet ledes av DG Environment og utføres av EU-kommisjonens Joint Research Centre i Italia i samarbeid med en rekke bedriftspartnere. Metodikken skal bygge på den allerede foreliggende ILCD Handbook (retningslinjer for LCA) og de foreliggende metodikker som f eks GHG Protocol, PAS 2050, ISO 14067, ISO 14025 og ISO 14040/14044.

5 Diskusjon og konklusjon

Fordeler ved å ha et klimaspor er at bedriften har kontroll over hvor store utslippene er, hvem som har ansvaret for utslippene og hva de konkret skyldes. Bedriften kan dermed lettere identifisere og prioritere forbedringstiltak. Bedriftene vil også være mer forberedt på krav i markedet eller offentlige reguleringer som f.eks. CO₂-skatt. Også selve prosessen med beregning av klimaspor vil i mange tilfeller sette fokus på disse spørsmålene i bedriften. Datainnsamling vil bidra til å belyse hva bedriften har av data og hva det er nødvendig å få mer systematisk oversikt over. Det er lite som tyder på at bedrifter og forbrukere etterspør klimasporresultater, men det faktum at slike resultater foreligger ser ut til å gi et positivt inntrykk på kundene. Det viser seg også at det for vanlige forbrukere og andre ikke-eksperter er vanskelig å forstå klimasporresultatene. Nytteverdien av å presentere resultatene består altså i liten grad av å oppnå konkurransefordeler ved å ha en bedre verdi enn konkurrentene, men ligger i at verdiene faktisk er beregnet og kan dokumenteres.

De største ulempene forbundet med klimasporanalyse er at det er ressurs- og arbeidskrevende å gjennomføre kvantifiseringen. Særlig datainnsamlingen kan i noen tilfeller være vanskelig. En annen ulempe som særlig har vært åpenbar for matprodukter er at produkter med forskjellig funksjon sammenlignes. En kg salat erstatter ikke en kg kjøtt. Det er også en større utfordring for produkter av biologisk opprinnelse å finne gode data, da det er en større naturlig variasjon i datagrunnlaget enn for industriprodukter. Variasjonen er knyttet til blant annet nedbør, temperatur og jordsmonn.

Resultatene i prosjektet viser at prosjektets målsetting er oppnådd. Det er som nevnt utarbeidet livsløpsanalyser av 6 produkter. Disse er også brukt til å teste metodene og til å komme med anbefalinger innenfor hver enkelt problemstilling i metoden. Det viser seg at det fortsatt er komplisert å lage miljødeklarasjon av næringsmidler og det trengs ytterligere internasjonal harmonisering.

6 Referanser

BSI. 2011. PAS 2050:2011 - Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services. British Standards Institution, October 4th, 2011.

BSI, 2012. PAS 2050-1:2012 – Assessment of life cycle greenhouse gas emissions for horticulture products

BSI, 2013. PAS 2050-2:2013 - Assessment of life cycle greenhouse gas emissions – Supplementary requirements for the application of PAS 2050 to aquatic food products.

Centy, S., 2012 Carbon Trust, pers meddelelse

European Union. 2010. «ILCD handbook. General guide for Life Cycle Assessment - Detailed guidance». European commission, Joint Research Centre. <http://lct.jrc.ec.europa.eu/pdf-directory/ILCD-Handbook-General-guide-for-LCA-DETAIL-online-12March2010.pdf>.

ISO (2006a), *ISO 14040:2006: Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework*. Geneva: International Organization for Standardization (ISO).

ISO (2006b), *ISO 14044:2006: Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines*. Geneva: International Organization for Standardization (ISO).

ISO, 2012. ISO DIS 14067. Carbon footprint of products -- Requirements and guidelines for quantification and communication. Under utvikling, 2012-10-04.

Richardson, K. 2012. Carbon Trust, pers meddelelse

Smedman A, Lindmark-Månsson H, Drewnowski A, Modin and Edman A-K (2010): Nutrient density of beverages in relation to climate impact. *Food & Nutrition Research* 2010, 54: 5170

Teknologirådet, 2008: Matens klimaspor. Rapport 1 2008. Elektronisk publisert på www.teknologiradet.no.

WRI & WBCSD (2011), Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, October 2011.

[http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/Corporate%20Value%20Chain%20\(Scope%203\)%20Accounting%20and%20Reporting%20Standard.pdf](http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/Corporate%20Value%20Chain%20(Scope%203)%20Accounting%20and%20Reporting%20Standard.pdf)



Rapporter kan bestilles ved henvendelse,
samt lastes ned fra vår hjemmeside: www.ostfoldforskning.no