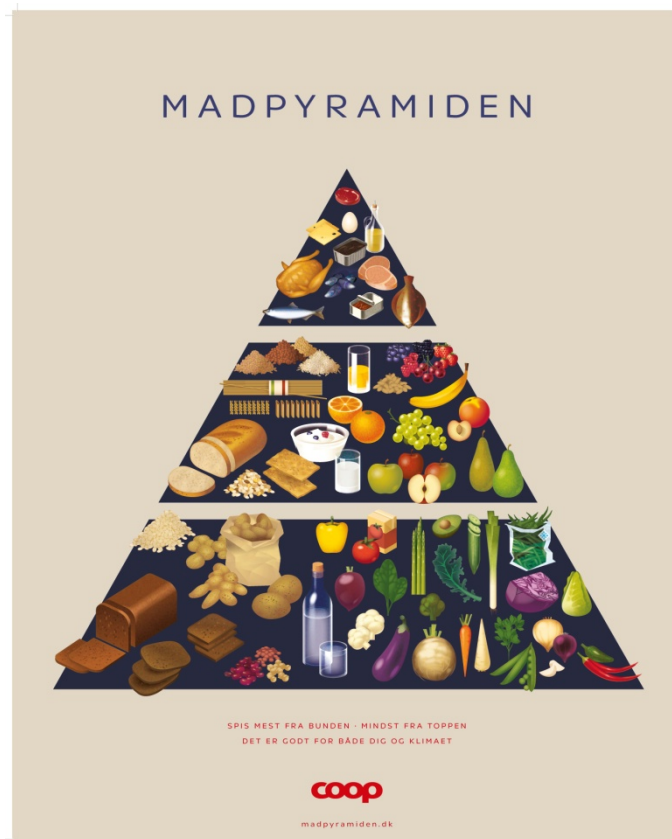


**Konsulentrapport til COOP**  
**Scenarier for Madpyramidens klimaaftryk, revisited**  
**Mindful FOOD solutions / dr. Agro Henrik Saxe**  
**Juni 2019**



## **Forord:**

Mindful FOOD Solutions er en konsulentvirksomhed med holistisk fokus på kost, klima, miljø og bæredygtighed, livsstil og mindfulness. Vi anvender i Mindful FOOD Solutions teknikker som bl.a. livscyklusvurdering (LCA) og MBSR. Mindful FOOD Solutions giver kurser og foredrag/forelæsninger om disse emner ved bl.a. Københavns Universitet og Professionshøjskolerne i Danmark, udarbejder rapporter og videnskabelige artikler, og fungerer som referee for bl.a. EU og som censor ved Skandinaviske uddannelsesinstitutioner.

Mindful FOOD Solutions har udviklet et regneark så studerende og lærere kan lave deres egne kostberegninger af enkeltprodukter og måltider ved brug af forskellige funktionelle enheder og impact parametre, fx CO<sub>2</sub>eq, samlet miljøpåvirkning målt på 16 parametre, og den samfundsøkonomiske påvirkning af kostvalg. Regnearket er solgt på licens til bl.a. Københavns Universitet og Professionshøjskolen København.

Henrik Saxe, dr.agro Mindful FOOD Solutions

## **Indledning**

Dette er en opdatering af rapporten om Madpyramiden fra 2011 (se bilaget). Formålet er at lave en genberegning af, hvorvidt man stadig kan reducere sit klimaaftryk ved at spise efter Madpyramiden frem for det danskerne aktuelt vælger at spise.

I 2011 kunne en gennemsnitlig dansker reducere sit klimaaftryk med 28,8% ved at spise efter Madpyramiden.

Det har ikke været hensigten med denne rapport at næringsberegne, klimaberegne og bygge en ny madpyramide.

## **1. Metoder**

### **1.1 Kort introduktion til metoder**

I denne rapport anvendes, ganske som de oprindelige beregninger til madpyramiden i 2010 livscyklusvurdering (LCA, life cycle assessment). Der er to fundamentalt forskellige beregningstyper inden for LCA, nemlig allokerings LCA (aLCA) og konsekvens LCA (cLCA). I 2010 i den tidligere rapport og i denne rapport anvendes cLCA.

Der findes to større beregningsprogrammer til beregning af LCA-værdier, Gabi og Simapro. I denne rapport anvendes, som i de oprindelige beregninger, Simapro (2.-O LCA Consultants, 2019a).

Der findes forskellige metoder til at hente og bearbejde data fra databaser i Simapro. Jeg anvender i denne rapport som i de oprindelige beregninger nyeste version af metoden Stepwise (2.-O LCA Consultants, 2019b).

Der findes flere databaser med relevante data for fødevarers klima- og miljøpåvirkning. Den største database hedder Ecoinvent, men jeg har også anvendt en dansk database som hedder LCA-Food. Sidstnævnte skal man være kritisk overfor, da data er noget forældede. Dette skønner jeg dog ikke har haft indflydelse på resultaterne i disse undersøgelser. Oprindelses landet for en given fødevarer betyder naturligvis noget, dels fordi udbyttet afhænger af klima og jordbund, og også fordi transport har et klimaaftryk. Ligeledes har dyrkningsmetoden, fx konventionel eller økologisk, en vis betydning. Ofte giver økologiske dyrkning på kort sigt en større klima- og miljøbelastning end konventionel dyrkning (Saxe, 2014).

## 1.2 Hvordan angiver og læser man klimadata?

I faglitteraturen og i dagspressen og TV hører vi ofte om klimaeffekten af fx oksekød. Denne værdi varierer fra omkring 12-15 kg CO<sub>2</sub>eq per kg oksekød over 50-60 kg CO<sub>2</sub>eq (pålideligt estimat for sydamerikansk oksekød beregnet af en svensk forskningsinstitution), og op til næsten 300 kg CO<sub>2</sub>eq per kg oksekød (anført for nylig af tænketanken Concito (Politiken, 2019)). Beregninger i denne rapport anvender Ecoinvent databasen, som giver værdier ca. 55 kg CO<sub>2</sub>eq per kg. oksesmålkød.

Indenfor bl.a. LCA branchen taler man om funktionelle enheder (FU). Den almindelige FU er "kg". For et kg stål er det rimeligt at anvende den FU kg.

Men et meget væsentlig spørgsmål, som mange glemmer at stille, når det handler om LCA af fødevarer, er, "hvorforspiser vi"? Vi spiser, fordi vi skal have de rette næringsemner (fx få tilstrækkelig med protein) og fordi vi skal være mætte (få energi nok), og selvfølgelig fordi det skal være en nydelse. Vi spiser ikke for at få os et "kg fødevarer". "Kg" er derfor ikke en egnet funktionel enhed, når det handler om fødevarer. Faktisk er der ikke en enkelt FU, som er logisk for alle næringsmidler. Tænk fx på kaffe! Drikker vi kaffe for at få "kg"? Nej! Drikker vi kaffe for at få protein? Nej! Drikker vi kaffe for at få energi i betydningen MJ? Nej! Vi får godt nok energi, men det skyldes koffeinindholdet i kaffen, og så får vi nydelse. Hvis man lavede et klimastudie af nydelsesmidler, så burde man måske bruge en nydelse-FU, hvis man kunne blive enige om, hvad den skulle være.

Kort sagt, det er vanskeligt at læse klimapåvirkningsdata korrekt. Hvis en person fx har behov for særlig meget protein og energi i forhold til den gennemsnitlige befolkning, som fx ældre mennesker eller sportsudøvere, der alle skal have fokus på energi- og proteinindtag, så er MJ og proteinindhold de bedste funktionelle enheder. Og hvad hvis vi tænker på verdens 830 millioner sultne mennesker, så handler det også om energi og protein. "Kg" er under alle omstændigheder en elendig FU, der reelt set ikke bør anvendes ved sammenligning af forskellige fødevarers klima- og miljøpåvirkninger. "Kg" kan dog anvendes, når vi vil sammenligne en fødevarers CO<sub>2</sub>eq emission med en bils CO<sub>2</sub>eq emission.

## 2. Kostpyramidens klimaaftryk - revisited

### 2.1 Generelt

Holder klimadata for madpyramiden fra 2011 i dag? Ja, der er ikke sket væsentlige beregningsmæssige ændringer i kostgruppernes klimapåvirkning. Men kan man så stadig spare ca. 30 % af klimapåvirkningerne ved at spise efter madpyramiden 2011 i stedet for det danskerne spiser aktuelt i dag? Det kommer så an på om danskernes kost i dag har ændret sig i forhold til det, man estimerede den til i 2010. Jeg var i 2010 ansvarlig for klimaberegninger af den nye kostpyramide. Beregningerne hvilede på de oplyste mængder af forskellige fødevarer og LCA beregninger af deres klimapåvirkning.

COOP har bedt om en genberegning af klimadata for madpyramiden. Dette er foretaget ved at indsætte estimerede nye data for vores nuværende gennemsnitlige danske kost i det oprindelige regneark udarbejdet til FDB/FOI forsknings samarbejdsprojektet "Scenarier for Kostpyramidens Klimaaftryk" (Saxe, 2011).

Data for hvad danskerne spiser i dag kan i princippet hentes fra tre kilder: Forsyningsstatistikken, forbrugerundersøgelser og de nationale kostundersøgelser (Fagt et al. 2018). Nærværende rapport bygger på de nyeste data fundet i disse kilder.

Forsyningsstatistikken fra Danmarks Statistik viser mængden af fødevarer til rådighed for danskerne, men forsyningsstatistikken er ophørt fra 2012. Der kan dog hentes lignende data fra FAO. Forbrugsundersøgelserne er salgs- eller indkøbsdata fra markedsbureauer som fx GfK og Nielsen. Der mangler udespisning - restaurant og kantiner, hvilket gør disse tal mindre egnede i relation til denne rapport. De bedste data for indtagelse af mad og drikke kommer fra DTU fødevarer instituttets kostundersøgelser. Den seneste udkom dog helt tilbage i 2015

(Pedersen et al. 2015), og dækker 2011-2013. Den næste er planlagt til at dække 2019-2021. Den tidligere rapport hentede data fra kostundersøgelsen 1995-2006 (Fagt et al., 2008). Så selvom nærværende rapport ikke kan tage data helt op til 2019, så opdateres data med 5-18 år ved hjælp af tabel 54b i Pedersen et al. (2015) og forbrugsdata fra Danmarks Statistik. Der, hvor det har været muligt at finde nyere data end 2011-13, er disse anvendt.

Jeg skal understrege, at klima ikke er det eneste miljøhensyn man bør være opmærksom på. I samfundsøkonomisk forstand tegner klimaændringer sig kun for halvdelen af de samlede miljøpåvirkninger affødt af vores kostvalg. I en udvidet rapport kan den samlede miljøeffekt af madpyramiden inddrages sammen med de samfundsøkonomiske konsekvenser.

## 2.2 Resultater

Tabel 1 angiver de anslåede ændringer i kostgruppernes betydning fra forrige rapport til denne rapport om madpyramidens klimaaftryk relativt til danskernes nuværende kost. Den primære kilde til data er Pedersen et al. (2015) – den seneste nationale kostundersøgelse fra DTU.

Tabel 1. Estimerede ændringer i danskernes kost fra rapporten om madpyramidens klimaaftryk i 2011 fremskrevet til de mest aktuelle værdier for danskernes kost.

Fødevaregrupper	Pedersen et al. (2015)	Fagt et al. (2018)* Danmarks Statistik**
Mælk	- 11 %	
Ost	+ 15 %	
Brød og korn	- 5 %	
Kartofler	- 20 %	
Grøntsager	+19 %	
Frugt ekskl. juice	- 16 %	
Svinekød		+ 8,6 %*
Okse-/kalvekød	+ 13 %	+ 4,3 %*
Lam og vildt		+ 0,1 %*
Fjerkræ	- 9 %	
Fisk	+ 56 %	
Æg	+ 40 %	
Fedtstoffer	+ 11 %	
Sukker og slik	0 %	
Drikkevarer	- 7 %	
Juice	- 33 %	
Kaffe		- 19 %**
Te		+ 10 %**
Vin		- 8 %**
Øl		- 47 %**

Jeg skal understrege, at klima ikke er det eneste miljøsyn man bør være opmærksom på. I samfundsøkonomisk forstand tegner klimaændringer sig kun for halvdelen af de samlede miljøpåvirkninger affødt af vores kostvalg. I en udvidet rapport kan den samlede miljøeffekt af madpyramiden inddrages sammen med de samfundsøkonomiske konsekvenser.

Da kaffe, vin og øl spiller en særlig rolle, er der fundet særlige tal for disse. Ifølge Danmarks Statistik (2019) drikker danskerne i 2017 sammenlignet med 2000 19 % mindre kaffe, 10 % mere te, 47 % mindre øl og 8 % mindre vin. Dette afspejler med rimelighed udviklingen fra kostpyramide-rapporten i 2011 til nu.

I 2011 faldt klimaaftrykket 28,8 % ved at gå fra gennemsnitlig dansk kost over til pyramidekost. I dag er fordelen ved at gå over til samme pyramidekost et fald i klimaaftrykket på 25,7 %. Når forskellen mellem danskernes kost ifølge madpyramiden fra 2011 og danskernes kost dengang ændres med det ændrede forbrugsmønster i danskernes kost i dag, så bliver fordelen ved at vælge pyramidekost nemlig lidt mindre. Fordelen er faldet med 3,1 procentpoint.

### **2.3. Diskussion og konklusion**

En væsentlig årsag til den svagt reducerede klimafordel ved at vælge pyramidekosten er, at vi drikker mindre øl, vin og kaffe, trods vi drikker mere te. Vores reducerede ølforbrug tegner sig for 1,5 procent point, vores reduceret kaffeforbrug tegner sig for 1 procent point og vores reducerede vinforbrug tegner sig for 0,7 procent point af fordelen ved at gå over til pyramidekost i dag. De øvrige kostgrupper vejer hinanden op og ned. Fx øger vores stigende forbrug af rødt kød forskellen mellem pyramidekost og dagens almindelige kost med 3,7 procent point, mens vores øgede forbrug af grøntsager o.a. mindsker forskellen tilsvarende.

På det seneste har tal for COOP vist, at danskernes kødforbrug igen er faldende. Dette vil medvirke til en lille reduktion i fordelen ved at gå over til pyramidekost – simpelthen fordi vi allerede med denne kødreduktion har taget et klimaskridt i den rigtige retning.

Konklusionen er altså, at fordelen ved at vælge pyramidekost á la 2011 med vores nuværende kostmønster er reduceret en smule. Men det er fortsat meget væsentligt at søge at vælge kost efter madpyramiden: Det kan aktuelt reducere vores kostrelaterede klimaaftryk med 25,7 % (mod tidligere 28,8 %).

## Referencer

- Danmarks Statistik. 2019. Forbrugsstatistik. <https://www.statistikbanken.dk>.
- Fagt S et al. 2008. Danskernes kostvaner 1995-2006 Status og udvikling med fokus på frugt og grønt samt sukker. [https://www.food.dtu.dk/publikationer/ernaering-og-kostvaner/de\\_nationale\\_kostundersoegelser](https://www.food.dtu.dk/publikationer/ernaering-og-kostvaner/de_nationale_kostundersoegelser).
- Fagt, S., Matthiessen, J., Biloft-Jensen A. 2018. Hvor meget kød spiser danskerne? - data fra statistikker og kostundersøgelser. E-artikel fra DTU Fødevareinstituttet, nr. 4, 2018
- FDB, Viffos. 2011. Madpyramiderapporten - Revidering og revitalisering af Madpyramiden. Sundhed, smag og klima. [https://madpyramiden.dk/media/1383/madpyramiden\\_rapport.pdf](https://madpyramiden.dk/media/1383/madpyramiden_rapport.pdf).
- Frida, DTUs fødevaredatabase. 2019. <https://frida.fooddata.dk/>.
- Pedersen AN et al. 2015. Danskernes kostvaner 2011-2013. DTU Fødevareinstituttet, afdeling for ernæring. [https://www.food.dtu.dk/publikationer/ernaering-og-kostvaner/de\\_nationale\\_kostundersoegelser](https://www.food.dtu.dk/publikationer/ernaering-og-kostvaner/de_nationale_kostundersoegelser).
- Politiken.2019. Klimatænketank: Drop tre af fire kødmåltider. <https://politiken.dk/forbrugogliv/forbrug/art7161075/Klimat%C3%A6nketank-Drop-tre-af-fire-k%C3%B8dm%C3%A5ltider>.
- Saxe H. 2011. Scenarier for Kostpyramidens klimaaftryk. FDB/FOI Forskningssamarbejde. Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet. Rapport nr. 212. [https://static-curis.ku.dk/portal/files/37850066/FOI\\_rapport\\_212.pdf](https://static-curis.ku.dk/portal/files/37850066/FOI_rapport_212.pdf).
- Saxe H. 2014. The New Nordic Diet is an effective tool in environmental protection: it reduces the associated socio-economic cost of diets. The American Journal of Clinical Nutrition 99:1117-1125
- Saxe H, Jensen JD, Laugesen SMB, Bredie W. 2018. Environmental impact of meal service catering for dependent senior citizens in Danish municipalities. International Journal of Life Cycle Assessment pp. 1-13. <https://doi.org/10.1007/s11367-018-1487-z>.
- 2.-O LCA Consultants. 2019a. Simapro. <https://lca-net.com/simapro/>.
- 2.-O LCA Consultants. 2019a. Stepwise. <https://lca-net.com/services-and-solutions/impact-assessment-option-full-monetarisation/>.
- Wikipedia. 2019. [https://en.wikipedia.org/wiki/Lima\\_bean](https://en.wikipedia.org/wiki/Lima_bean).



**Bilag: Fulde rapport fra 2011**

# Scenarier for Kostpyramidens klimaaftryk

Lektor Henrik Saxe, dr. agro.  
Fødevareøkonomisk Institut,  
Københavns Universitet

FDB/FOI Forsknings samarbejdsprojekt

Frederiksberg, 30. november, 2010

## Indholdsfortegnelse

<b>1. Indledning</b> .....	11
<b>2. Metode og scenarier</b> .....	12
2.1. Livscyklusvurdering.....	12
2.2. 'Udeladte' data i kostpyramiden .....	12
2.3. Scenarie for pyramidekostens klimaaftryk med analog reference .....	7
2.4 scenarie for pyramidekostens klimaaftryk med produktionsbaseret ADD .....	14
2.5. Scenarie for pyramidekostens klimaaftryk med produktionsbaseret ADD og grøn PK.....	15
2.6. De øvrige scenarier .....	15
<b>3. Resultater</b> .....	16
3.1. Scenarie med analog ADD reference.....	16
3.2. Scenarie med produktionsbaseret ADD reference.....	17
3.3. Sammenligning af de to Scenarier .....	11
3.4. Det grønne scenarie .....	18
3.5. Det vægtbaserede scenarie .....	21
3.6 Følsomhedsanalyse for indhold af øl, vin, spiritus, kaffe, te og kakao.....	16
<b>4. Diskussion</b> .....	19
4.1. To typer hotspots .....	19
4.2. Hvor meget vil PK realistisk reducere danskernes kost-klimaaftryk? .....	21
4.3. Forsigtig med at drage konklusioner .....	21
<b>5. Konklusion</b> .....	22
<b>6. Referencer</b> .....	24

# 1. Indledning

---

Dette er slutrapporten for ”Scenarier for Kostpyramides Klimaaftryk” – et FOI/FDB forsknings samarbejde.

Det er samtidig et oplæg til et kapitel i FDB’s rapport om den nye kostpyramide med ’klimasyn’. I dette kapitel vises hvordan og hvor meget den nye kostpyramide potentielt gavner klimaet. Resultaterne er baseret på livscyklusvurdering (LCA) af de oplysninger om kostpyramidens indhold af forskellige kostgrupper, som beskrevet andetsteds i rapporten om FDB’s nye kostpyramide. I nogle tilfælde er oplysningerne i rapporten ikke kvantitative, men er så efterfølgende fastsat kvantitativt med henblik på klimaberegningerne. Fx blev det aftalt, at anbefalingerne om et mindre indhold af øl, vin, spiritus og kaffe, te og kakao kunne ansættes til at være 50 % af de mængder, vi bruger i dag. Da disse varer – sammen med et reduceret kødindhold og forskydning af kød fra rødt mod lyst kød – var afgørende for resultatet, er der foretaget en følsomhedsanalyse, der omfatter betydningen af nævnte drikkevarer (Scenarie 4, 5 og 6).

Hvad angår kødindhold og typer blev det derimod besluttet, at der ikke skulle foretages en følsomhedsanalyse, dels fordi hvilke som helst ændringer ville kræve nye næringsstofberegninger. Yderligere reduktion i kødindhold og yderligere forskydning af rødt kød mod lyst kød anses ikke for nuværende at være realistisk for den almindelige dansker.

Den nye kostpyramide anbefaler dels en realistisk reduktion på ca. 30 % i det samlede kødforbrug, og dels en forskydning fra rødt kød (okse, lam, svin) i retning af lyst kød (kylling, kalkun, and) fra et forhold på ca. 4:1 i almindelig dansk kost (ADD) til et forhold på 1:1 i pyramidekosten (PK). Både reduktionen i kødmængde og forskydningen fra rødt mod lyst kød reducerer som nævnt kostens klimaaftryk.

Det bemærkes, at vi danskere har noget nær en verdensrekord i konsum af kød, og at man alligevel fra flere sider anbefaler et øget indtag af protein. Alene af klimahensyn, men også af hensyn til etiske og en række andre miljøforhold, bør dette protein ikke komme fra animalske produkter, og i særlig grad ikke fra kød, specielt ikke fra oksekød. Øget protein kan fx komme fra sojaprodukter, bælgfrugter og nødder.

Kostpyramidens anbefalinger omfatter såvel ændringer i mængdeforhold de forskellige føde- og drikkevarer imellem (Scenarie 1 og 2), en række grønne råd i form af at anvende årstidens ferskevarer frem for frostvarer, frilandsdyrkede grøntsager frem for væksthudyrkede grøntsager, og hvor det giver klimamæssig mening, danske varer frem for udenlandske (scenarie 3), samt en sund reduktion i det samlede energiindtag (scenarie 4). Et mindre samlet forbrug af især usunde føde- og drikkevarer vil give overvægtige danskere en sundhedsmæssig gevinst, og samtidig reducere kostens samlede klimaaftryk.

Det var nødvendigt for analyserne at differentiere de overordnede varer beskrevet i rapporten til en forholdsmæssig korrekt fordeling på flere enkeltvarer, således at det blev specificeret hvilke varer, der var danske, hvilke der var udenlandske, hvilke der var ferske, og hvilke der var frosne eller på anden måde konserveret. Denne differentiering tillod også, at der blev inkluderet den faktiske andel af økologiske varer.

***Når der tages højde for alle anbefalinger i rapporten, viser det endelige resultat af analyserne i dette kapitel, at den nye kostpyramide potentielt og realistisk kan reducere danskernes nuværende kostrelaterede klimaaftryk med op til en tredjedel og samtidig bidrage til at øge folkesundheden.***

## 2. Metode og scenarier

---

Beregning af kostpyramidens klimaaftryk tager udgangspunkt i rapportens appendiks 4, der angiver det mængdemæssige indhold af mad og drikke i den nye kostpyramide, samt danskernes nuværende kostindtag. For sammenlignelighed er de første tre scenarier for klimaaftryk af kosttyper angivet i årskost med et dagligt indtag af 10 MJ. Det skal understreges at klimaaftryk afhænger af den mængde mad og drikke, der *produceres* med henblik på dansk konsum, ikke alene på det danskerne spiser og drikker. Dette indebærer, den første analyse (scenarie 1) går ud fra rapportens tal for almindelig dansk kost år 2006/8 (ADD), men fortsætter med at anvende mere komplekse tal for produktion, der bl.a. inddrager et realistisk mål for produktionsmængder, import og økologi (scenarie 2-6).

### 2.1. Livscyklusvurdering

Der er i analyserne i dette kapitel anvendt almindelig praksis for livscyklusvurdering (LCA) af føde- og drikkevarer fra jord til butik (Wenzel et al. 1997, Wenzel og Haushild 1998).

Typisk er klimadata, når der er tale om danske varer, hentet fra nogle få referencer med præference for danske tal (Mogensen et al. 2009, IDA 2009, Elmholt 2009, Audsley et al. 2009). En række andre referencer har været konsulteret, primært udenlandske, hvor der var tale om udenlandske varer, eller danske data manglede. For øl, vin, spiritus og sodavand er der anvendt de nyeste tal (Saxe, 2010).

Der er i det første scenarie, det såkaldte analogscenarie, ikke i alle tilfælde taget højde for transport forbundet med import, eller valg af økologiske varer frem for konventionelle, da appendiks 4 ikke specificerer import og økologi. Det er der til gengæld i de efterfølgende produktionsbaserede scenarier, hvor justeringen er indregnet i emissionsfaktorerne. Import øger emissionen af GHG fordi emissioner fra transport lægges til, mens økologi øger eller mindsker emissionen af GHG afhængig af det givne produkt.

Der er kun regnet med klimadata frem til supermarked, og ikke med hjemtransport, tilberedning og spild. Tillægges emissioner forbundet med disse aktiviteter, vil den relative forskel på kosten i den nye kostpyramide (PK) og referencen, almindelig dansk kost (ADD) reduceres en smule, men de absolutte forskelle være konstante.

### 2.2. 'Udeladte' data i kostpyramiden

De oplyste mængder af mad og drikke i ADD og PK i rapportens bilag 3 og 4 er begrænset til et reduceret antal fødevarergrupper i forhold til det danskerne faktisk spiser, de er holdt i råvarer frem for færdige retter, og mængderne i både ADD og PK svarer til 10 MJ/person/dag. Desuden mangler præcise mængdedata i pyramidekosten for visse grupper af mad og drikke, som har afgørende betydning for klimaberegningerne – fx øl, vin, spiritus, kaffe, te og kakao. Puljen for tomme kalorier er for lille til at rumme virkeligheden.

Vedrørende indtaget af øl, vin og spiritus henvises der i afsnit 2.10.2 til Fødevarestyrelsens [www.altomkost.dk](http://www.altomkost.dk), der siger, at *'øl, vin og spiritus ikke er en del af et sundt væskeindtag... og ikke bør*

*drikkes for sundhedens skyld... det skal indtages i begrænsede mængder*'. Baseret på antagelsen, at den nye kostpyramide skal være sundere og mere klimarigtig end gennemsnitlig dansk kost har vi i de fire første scenarieberegninger antaget at øl, vin og spiritus indgår i kostpyramiden med halvdelen af den mængde danskerne drikker i dag. Denne beslutning har betydelige konsekvenser for kostpyramidens klimaaftryk, og dermed for den samlede konklusion. Dette illustreres af følsomhedsberegningerne for øl, vin, spiritus, kaffe, te og kakao (0 %, 50 %, 100 %).

I afsnit 2.10.4. fremgår det, at der udelukkende indgår vand i væskeindtaget. Vedrørende indtaget af kaffe og te i kostpyramidens anbefalinger refereres der til Fødevarestyrelsens anbefalinger om *'evt. lidt kaffe/te'*. Baseret på antagelsen, at den nye kostpyramide skal være sundere og mere klimarigtig end gennemsnitlig dansk kost er det i beregningen af de fem første scenarier antaget at kaffe og te indgår i kostpyramiden med halvdelen af den mængde danskerne drikker i dag. Denne beslutning har betydelige konsekvenser for kostpyramidens klimaaftryk, og dermed for den samlede konklusion.

I scenarie 5 og 6 øger/reducerer vi mængden af øl, vin, spiritus, kaffe, te og kakao fra 50 % i PK sammenlignet med ADD til 100 % hhv. 0 %. Dette udgør en følsomhedsanalyse.

Der er i tabel 1 angivet disse og flere antagelser for fødevarer, hvis mængder ikke er klart – eller kun indirekte – defineret i rapporten.

**Tabel 1. Antaget mængdemæssigt indhold af varer, der ikke er specificeret i rapportens bilag 4, gældende for scenarie 1-5. PK står for indholdet i den nye kostpyramide i nærværende analyser, mens ADD står for almindelig dansk kost.**

Fødevarer - scenarier	Indhold i PK i forhold til ADD
Smør (ikke indenfor PK's tomme kalorier)	0 % - alle scenarier
Sukker (ikke indenfor PK's tomme kalorier)	0 % - alle scenarier
Convenience (ikke indenfor PK's tomme kalorier)	0 % - alle scenarier
Tørret frugt	0 % - alle scenarier
Øl, vin, spiritus	50 % - scenarie 1-5
Kaffe, te, kakao	50 % - scenarie 1-5
Juice og frugtsaft	100 % - alle scenarier
Krydderier	100 % - alle scenarier
Majsmel, salt, gær, proteinkoncentrat, o.a. varer	100 % - alle scenarier

Udover kaffe, te, kakao, øl, vin og spiritus, der reelt er tomme kalorier, udgøres de beskrevne tomme kalorier i den nye kostpyramide af et dagligt indtag af 74 g sodavand, 11 g blandet slik, 5 g chokolade, 12 g is, 3 g popcorn og 7 g kage, tilsammen svarende til 7,2 % af dagsindtaget på 10 MJ (eksemplet i tabel 1.6. i FDB's rapport). På årsbasis opgives dette at svare til 40,88 kg og 262,8 MJ. Formatet for tomme kalorier i kostpyramiden er ikke identisk med formatet for tomme kalorier i Fødevarerinstitutionens tal for almindelig dansk kost (se senere). Der er i PK bl.a. 'ikke plads til' smør, sukker (undtaget det som er i kager, slik, m.v.), convenience (færdigretter), tørrede frugter. Disse varer indgår derfor ikke i PK, mens øl, vin, spiritus, kaffe, te og kakao indgår 50 %, hvilket gør en sammenligning med produktionsbaseret ADD en lille smule biased.

## 2.3. Scenarie for pyramidekostens klimaaftryk med analog reference

Scenarier for Kostpyramidens klimaaftryk er beregnet på to principielt forskellige måder. I begge tilfælde er der anvendt en sammenlignelig referencekost. Scenarie 1 og 2 tager udelukkende hensyn til *mængdemæssige* angivelser af kostpyramidens varegrupper. De øvrige grønne aspekter (fx hellere ferske varer end frosne varer) inkluderes først fra og med scenarie 3. Og først fra scenarie 4 indgår faktiske mængder.

I den første beregning (scenarie 1) er der anvendt almindelig dansk kost (ADD) som uddraget fra rapportens bilag 3, hvor mængderne som for pyramidekosten (PK) er angivet for 10 MJ/person/dag. Disse tal er taget fra Fagt et al. (2008), Groth et al. (2009) og Pedersen et al. (2010). For at den gennemsnitlige danske kost bliver analog med indholdet i den nye kostpyramide, blev det besluttet at de samme varer – og kun disse varer – skulle indgå i begge kosttyper i scenarie 1. Dette giver et første bud på kostpyramidens klimaaftryk.

Ifølge Danskernes Kostvaner (Fagt et al. 2008, tabel 20) drikker danskerne 743 g kaffe og 198 g te om dagen, samt 181 g øl, 105 g vin og 5 g spiritus. Desuden drikker vi 176 g sodavand (Fagt et al. 2008, tabel 20), og spiser 12 g slik mm. (Fagt et al. 2008, tabel 21), 8 g chokolade (Ibid.), 12 g is (og fromage, Ibid.), 5 g snacks (Ibid., der her opfattes som popcorn) og 41 g kager (Ibid.).

I opgørelsen af Danskernes Kostvaner er der tale om selvrapporterede data, med stor sandsynlighed for overrapportering af 'tilladte' og sunde varer, og underrapportering af de 'forbudte' og usunde varer, som man måske ikke helt vil vedgå sig det reelle forbrug af.

Det er imidlertid den samlede producerede mængde mad og drikke der giver kostens klimaaftryk – og hverken den mængde vi siger vi spiser eller den mængde vi faktisk spiser. Det er derfor den mad og drikke som produceres i ind- og udland med henblik på dansk konsum, der afgør kostens klimaaftryk. Derfor er næste skridt at inddrage statistik for produktion, import og eksport i ind- og udland.

## 2.4 scenarie for pyramidekostens klimaaftryk med produktionsbaseret ADD

Intet tyder på, at de danske måltidstraditioner har ændret sig synderligt i løbet af de sidste godt 10 år – fra 1995 til 2006 (Groth 2009). I modsætning til måltidsvanerne i USA og England er danskernes måltidsvaner meget stabile, og den traditionelle danske måltidskultur med hjemmelavede familiemåltider lever fortsat i bedste velgående. Og dog er der sket en forskydning i danskernes kostvaner. Primært går denne ud på at vi spiser mere frugt, grønt og fuldkorn. Samtidig er vi fortsat verdensmestre i konsum af animalske produkter.

At anvende data for kostindtag fra 1995 kan derfor være rimelig retvisende for nyere kostdata. Fordelen ved 1995-data er, at de i 2006 blev omregnet til faktiske produktionstal i ind- og udland for dansk konsumeret mad og drikke. Dette blev gjort vha. af NAMEA for 1999 (Miljøregnskab for Danmark, Danmarks Statistik 2003a) som udvidet og modificeret af Weidema et al. (2005). Produktgrupperne blev yderligere detaljeret til varenummerniveau vha. forsyningsstatistikken, som opgjort i den danske tilgang-anvendelses-matrice (Danmarks Statistik 2003b). Proceduren er kort beskrevet af Saxe et al. (2006). Dette datasæt inddrager de faktisk producerede mængder i ind- og udland som er produceret med henblik på dansk konsum. I virkeligheden bør her også tillægges et mindre spild (i hjemmet), men da nærværende analyse generelt kun er foretaget til supermarkedsniveau, er dette udeladt.

I det ældre datasæt for almindelig dansk kost er der desuden taget højde for importgraden i 2003 og økologigraden i 2009. Disse data blev aftalt anvendt i denne rapport.

For at skabe det mest muligt retvisende billede af produktionen bag nutidens ADD er der imidlertid i forbindelse med beregningerne til denne rapport taget højde for ændringerne i danskernes kostvaner fra 1995 og til 2006. Dette blev primært gjort ved at sammenholde produktionsdata fra Danmarks Statistik for 1995 og 2009 eller nærmeste årstal hvor der findes data (Statistikbanken 2010), og sekundært ved at sammenligne indtag af forskellige kostgrupper i 1995 (Saxe et al. 2006, tabel 8) med de nyeste frit tilgængelige data (fx Fagt et al. 2008, tabel 20 o.a.).

Præcise kvantitative data for enkeltvarer i danskernes aktuelle kost fremgår ikke af offentligt tilgængelige referencer fra DTU Fødevareinstituttet. Derfor måtte vægten ved opdatering af kostdata lægges på forbrugsdata fra DST, hvor det dog bemærkes, at der specielt for svinekød er sket en ændring i opgørelsesmetoden, der indebærer et kunstigt fald i kødindtag fra 2005. Opdateringen kan være årsag til en vis usikkerhed i de endelige resultater, en usikkerhed der ikke kan kvantificeres.

Resultatet af alle disse beregninger danner det datamæssige grundlag for ADD i det produktionsbaserede scenarie 2, og PK er herfra beregnet ved at anvende de varegruppemæssige forholdstal vedrørende PK beskrevet i rapportens appendiks 4. For at gøre data i scenarie 2 (og scenarie 3) sammenlignelige med scenarie 1, blev energiindholdet i samtlige 400 varer i de produktionsbaserede data beregnet, og den samlede ADD og PK omregnet til 10 MJ.

## **2.5. Scenarie for pyramidekostens klimaaftryk med produktionsbaseret ADD og grøn PK**

Scenarie 3 udvider scenarie 2 ved, at der i PK vælges inddrages grønne aspekter som fx at foretrække frilandsgrønt frem for væksthushgrønt, ferskvarer i sæson frem for frostvarer, og i rimeligt omfang dansk frugt frem for udenlandsk; kort sagt alle de 'grønne' tiltag som ikke er illustreret i kostpyramiden, men som er omtalt i teksten.

## **2.6. De øvrige scenarier**

I scenarie 4 anvendes de faktiske varemængder i stedet for 10 MJ/person/dag.

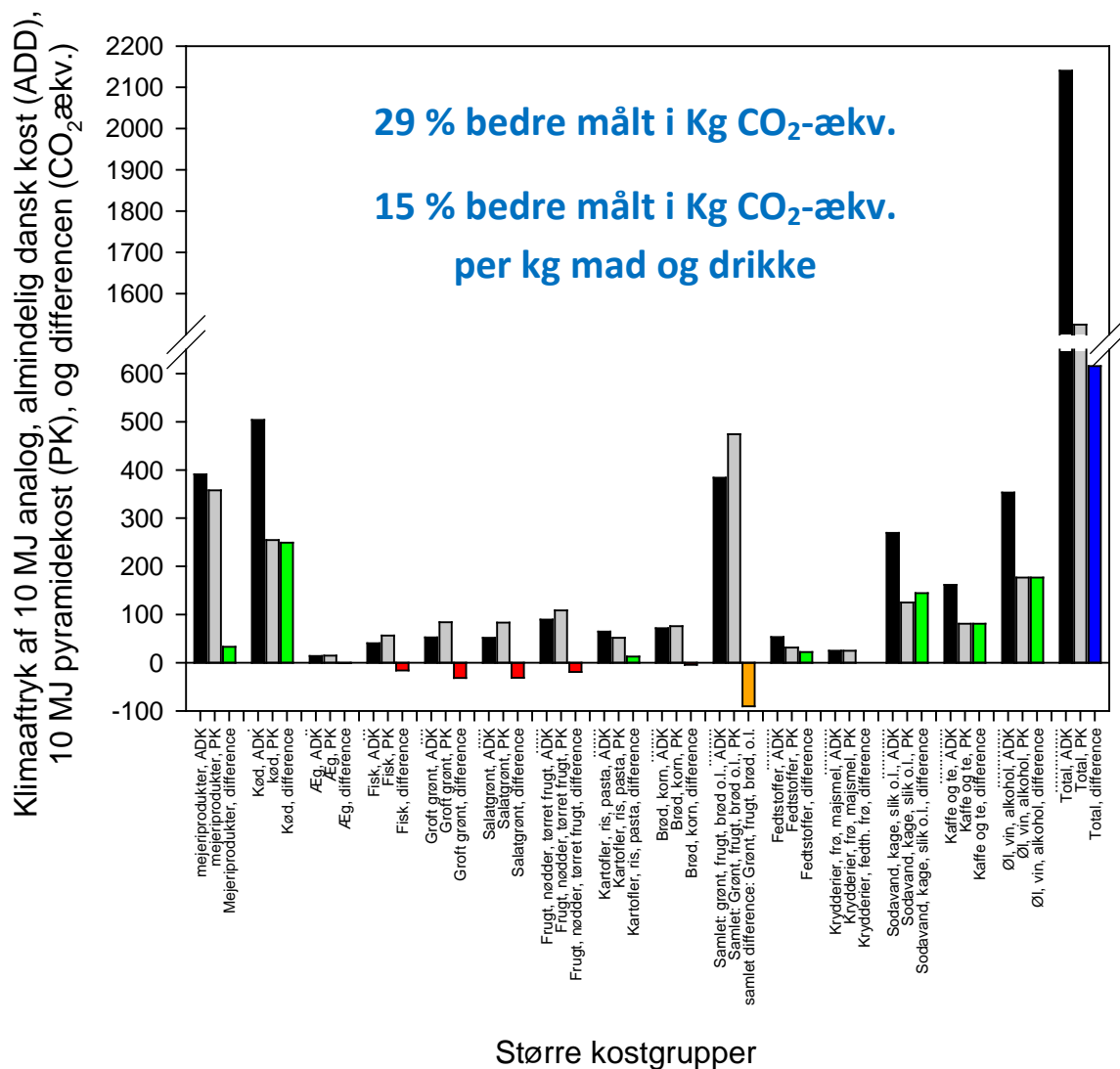
I scenarie 5 og 6 ændres indholdet af øl, vin, spiritus, kaffe, te og kakao fra 50 % i PK sammenlignet med 100 % i ADD til hhv. 100 % og 0 % i PK. Scenarie 4, 5 og 6 udgør tilsammen den tidligere nævnte følsomhedsanalyse for indholdet af øl, vin, spiritus, kaffe, te og kakao.

# 3. Resultater

## 3.1. Scenarie med analog ADD reference

Figur 1 viser resultatet for scenarie 1, scenariet med analog ADD reference. Dvs. scenariet der går ud fra de mængdemæssige forskelle på større varegrupper i den nye kostpyramide (PK) og i almindelig dansk kost (ADD).

Figur 1. Scenarie 1: PK med analog ADD reference. Sorte søjler viser ADD, grå søjler PK. Grønne søjler viser positive forskelle mellem PK og ADD, røde søjler negative forskelle, og blå søjle viser den samlede fordel ved at spise efter den ny kostpyramide frem for almindelig dansk kost (angivet som årskost per person, der dagligt andrager 10 MJ). Den orange søjle viser summen af fisk, grønt, frugt, nødder og fuldkorn og dermed, at nedgangen i kød i kostpyramiden opvejes af opgangen af disse emner hvis der indtages samme typer som sædvanligt. Den samlede fordel ved at vælge varemængderne i pyramidekosten frem for varemængderne i den analoge ADD er 29 % målt i kg CO<sub>2</sub>-ækv., men målt i kg CO<sub>2</sub>-ækv per kg mad og drikke er den 15 %.

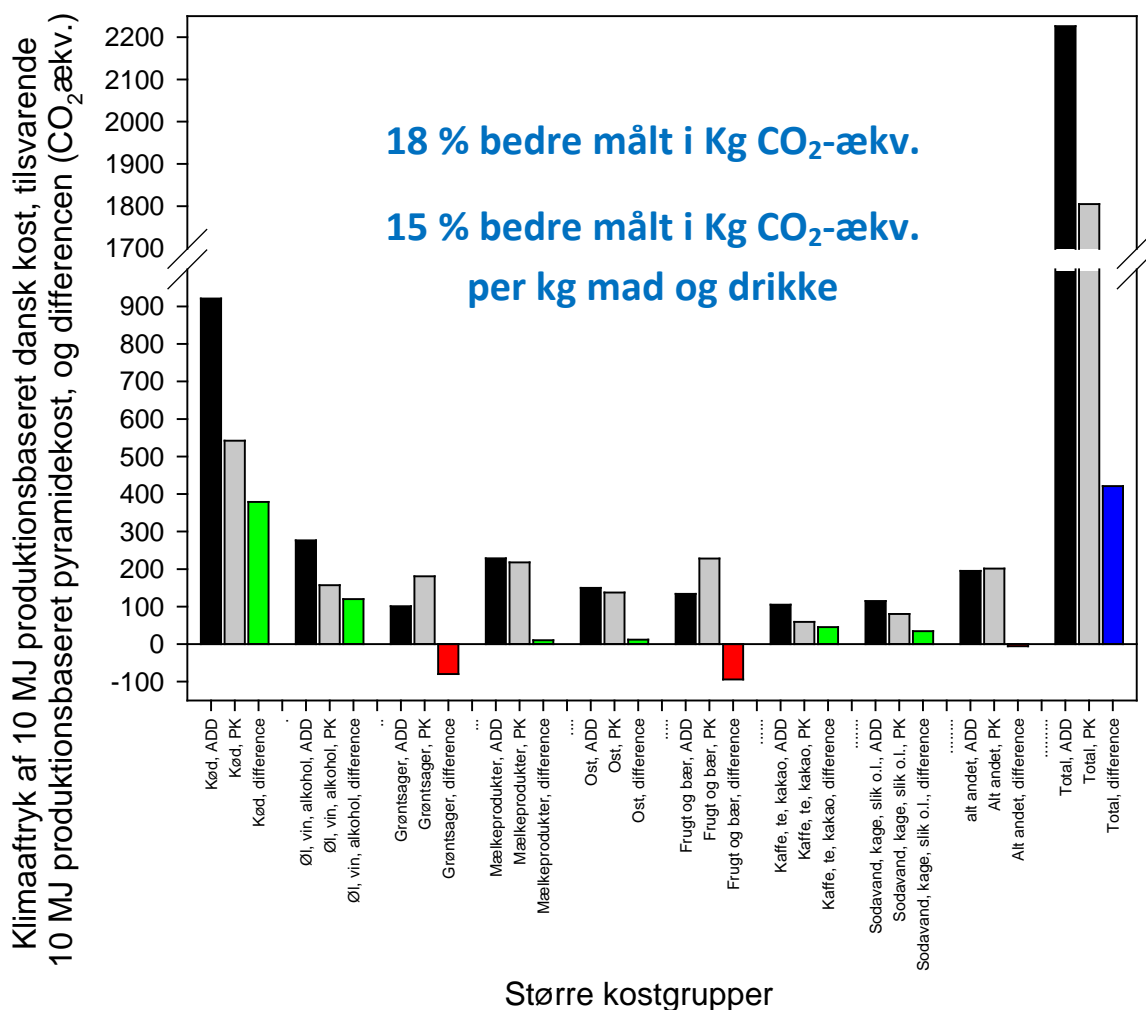




### 3.2. Scenarie med produktionsbaseret ADD reference

Figur 2 viser resultatet af en alternativ beregning af pyramidekostens klimaaftryk. Her vises de mængdemæssige forskydninger i PK i forhold til den produktionsbaserede ADD, som beskrevet i afsnit 2.3.

Figur 2. Scenarie 2: PK med produktionsbaseret ADD reference. Sorte søjler viser ADD, grå søjler PK. Grønne søjler viser positive forskelle mellem PK og ADD, røde søjler negative forskelle, og blå søjle viser den samlede fordel ved at spise efter den ny kostpyramide frem for almindelig dansk kost (angivet som årskost per person, der dagligt andrager 10 MJ). Den samlede fordel ved at vælge de ændrede vareforhold i pyramidekosten i forhold til den produktionsbaserede ADD er 18 % målt i kg CO<sub>2</sub>-ækv., men 15 % bedre målt i kg CO<sub>2</sub>-ækv per kg mad og drikke.



### 3.3. Sammenligning af de to scenarier

Tabel 2 sammenligner de overordnede data for de to scenarier uden postevand og spild. Den produktionsbaserede ADD vejer omtrent det samme som den analoge ADD, hvilket er helt forventeligt (tabel 2).

Tabel 2. Sammenligning af de to første scenarier hvor alle kosttyper er baseret på 10 MJ/person/dag

Analog ADD (scenarie 1, figur 1)	Analog PK (scenarie 1, figur 1)	Absolut forskel	Relativ forskel
1116 kg mad og drikke	937 kg mad og drikke	179 kg mad og drikke	16 %
2140 kg CO <sub>2</sub> -ækv.	1525 kg CO <sub>2</sub> -ækv.	615 kg CO <sub>2</sub> -ækv.	29 %
CO <sub>2</sub> -ækv. / kg mad og drikke: 1,92	CO <sub>2</sub> -ækv. / kg mad og drikke: 1,63	0,29	15 %
Produktionsbaseret ADD (scenarie 2, figur 2)	Produktionsbaseret PK (scenarie 2, figur 2)	Absolut forskel	Relativ forskel
1101 kg mad og drikke	1058 kg mad og drikke	43 kg mad og drikke	4 %
2226 kg CO <sub>2</sub> -ækv.	1805 kg CO <sub>2</sub> -ækv.	421 kg CO <sub>2</sub> -ækv.	19 %
CO <sub>2</sub> -ækv. / kg mad og drikke: 2,02	CO <sub>2</sub> -ækv. / kg mad og drikke: 1,71	0,31	15 %

Den produktionsbaserede PK vejer derimod mere end PK i analogscenariet. Dette skyldes formentlig, at der i omregningen af 1995 mængder af mad og drikke i den produktionsbaserede ADD til 2006 er kalkuleret med en større forøgelse af de varer, som der findes mere af i PK end i ADD, fx frugt og grønt. Der er desuden nogle mindre forskelle i de anvendte emissionsfaktorer i de to scenarier, og opdelingen af analogscenariets overordnede varegrupper i ca. 400 detailgrupper kan også påvirke resultatet.

Samlet set giver dette tilsyneladende en større absolut (615 kg CO<sub>2</sub>-ækv.) og relativ (29 %) fordel i det analogbaserede scenarie end i det produktionsbaserede scenarie, hvor den absolutte fordel er 418 kg CO<sub>2</sub>-ækv. og 19 %.

Men målt på kg CO<sub>2</sub>-ækv. per kg mad og drikke er PK bemærkelsesværdigt 15 % mere klimaeffektiv i begge scenarieberegninger. Husk, at i disse beregninger er alle kosttyper baseret på 10 MJ/person/dag. Den produktionsbaserede beregning er langt mere teknisk udfordrende at udføre end den analogbaserede, men i princippet mere korrekt, og alligevel giver de to metoder meget ens resultater: en reduktion ved valg af PK frem for ADD på 15 % målt på CO<sub>2</sub>-ækv per kg. mad og drikke. Dette opmuntrer til fortsat brug af det produktionsbaserede scenarie i de efterfølgende analyser.

### 3.4. Det grønne scenarie

Fordelen ved at anvende det mere komplekse, produktionsbaserede scenarie er, at det opdeler varerne i en lang række undergrupper og angiver hvilke, der er produceret i Danmark og hvilke, der er importeret. Det angives også om varerne er ferske og frosne varer.

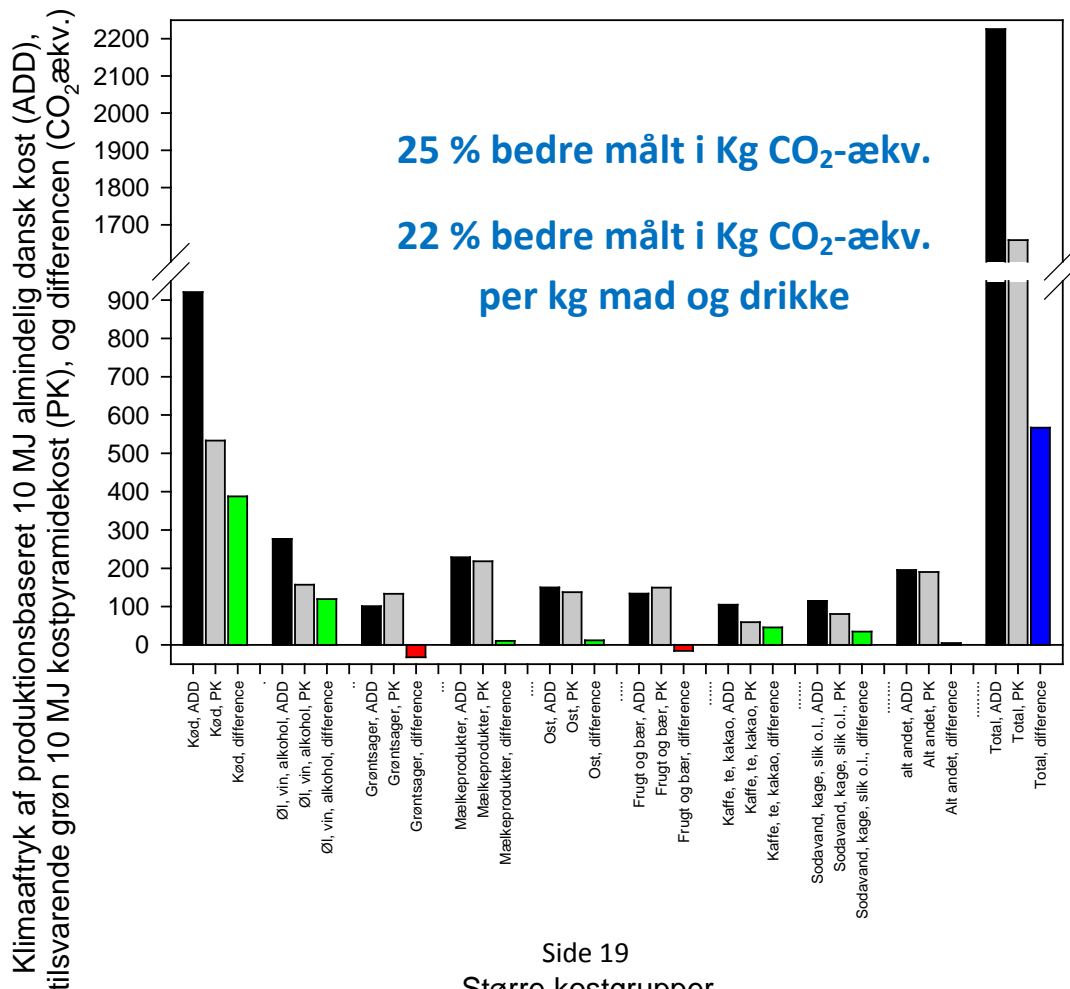
Mens de første to scenarier var baseret på de vægtmæssige forskelle mellem kostgrupper i ADD og PK, så udvides det grønne scenarie for den nye kostpyramide ved, at der foretrækkes grøntsager dyrket på friland (hovedparten af de importerede) frem for i drivhuse, og der foretrækkes friske varer i sæson frem for

importerede og frosne varer, og der foretrækkes at udskifte halvdelen af sydrugterne med danske æbler, pærer eller kvæder. Herved når vi frem til scenarie 3.

For eksempel er en frilandstomat importeret fra Spanien mere klimarigtig end den gennemsnitlige danske drivhustomat, selvom der er tilfælde, hvor danske drivhustomater er meget klimavenlige, fx når der på samme tid anvendes billig overskudsvarme i drivhuset, og overskydende elektricitet fra decentralt gasfyret kraftvarmeanlæg sendes retur til elnettet (Marienlund 2010). Der kan altså være andre grunde til, at den enkelte forbruger vælger danske tomater, som fx viden om at det valgte specifikke produkt har en lav klimabelastning, at det er pesticidfrit, eller at det er et særligt velsmagende specialprodukt. Men som hovedregel anses den gennemsnitlige frilandstomat fra Spanien at være mere klimarigtig end den gennemsnitlige danske drivhustomat. Som et andet eksempel kan fremhæves, at frosne varer har en langt større emissionsfaktor end friske varer (LCA Food 2010). Det fremgår dog ikke altid tydeligt, om de to varer er helt sammenlignelige, eller den frosne vare i nogle tilfælde har gennemgået en behandling, fx filetering, der reducerer vægten, og dermed øger klimabelastningen per vægtenhed, så årsagen ikke alene er frysning.

For at beregne det grønne scenarie for den nye kostpyramide blev det som nævnt valgt at bygge videre på scenarie 2, således at hensigterne i den ny kostpyramide om at bruge årstidens varer, og i videst muligt omfang undgå frys, køl, varmhushusdrivning o.a. klimabelastende processer bliver realiseret gennem dette.

**Figur 3. Scenarie 3: Grøn PK med produktionsbaseret ADD reference. Sorte søjler viser ADD, grå søjler grøn PK. Grønne søjler viser positive forskelle mellem grøn PK og ADD, røde søjler negative forskelle, og blå søjle viser den samlede fordel ved at spise efter den ny kostpyramide med grønne foranstaltninger frem for almindelig dansk kost (angivet som årskost per person, der dagligt andrager 10 MJ). Den samlede klimafordel ved at vælge de ændrede vareforhold i pyramidekosten og de grønne produkter i forhold til den produktionsbaserede ADD er 25 % målt i kg CO<sub>2</sub>-ækv., men 22 % bedre målt i kg CO<sub>2</sub>-ækv per kg mad og drikke.**



**Tabel 3. Data for produktionsbaseret ADD og det tilhørende grønne scenarie for den nye kostpyramide baseret på 10 MJ/person/dag.**

Produktionsbaseret ADD	Grøn produktionsbaseret PK	Absolut forskel	Relativ forskel
1101 kg mad og drikke	1058 kg mad og drikke	43 kg mad og drikke	- 4 %
2226 kg CO <sub>2</sub> -ækv.	1659 kg CO <sub>2</sub> -ækv.	567 kg CO <sub>2</sub> -ækv.	- 25 %
CO <sub>2</sub> -ækv. / kg mad og drikke: 2,02	CO <sub>2</sub> -ækv. / kg mad og drikke: 1,57	0,31	- 22 %

Scenarie 3 i figur 3 og tabel 3 viser, at de grønne elementer indført i det 10 MJ produktionsbaserede scenarie 2 giver en forbedring af klimafordelen i PK sammenholdt med ADD på 25 % målt i kg CO<sub>2</sub>-ækv. (frem for 18 % i scenarie 2), og på 22 % målt som CO<sub>2</sub>-ækv. per kg mad og drikke (frem for 15 % i scenarie 2).

Den relativt store forbedring over scenarie 2 viser det væsentlige i at vælge årstidens ferskvarer frem for frostvarer, frilandsgrønt frem for væksthushgrønt og vælge lokale frem for importerede varer, hvor det giver klimamæssig mening.

Ændringer i emissioner i scenarie 3 i forhold til scenarie 2 kan tilskrives nedenstående beregningsresultater:

- Drivhusgrøntsager, især tomater og agurker, belaster klimaet afhængig af produktionsform og produktionsland. De klimamæssigt generelt bedste tomater, agurker og peberfrugter er frilandstomater fra Sydeuropa. Klimabesparelsen ved at vælge disse frem for danske og andre væksthushdyrket salatgrønt beregnes til **23,4 kg CO<sub>2</sub>-ækv** per person per år. Når dette tal bliver så stort, er det fordi tomat og agurk er ganske klimabelastende, og fordi vi indtager dem i store mængder.
- Klimabesparelsen ved at vælge friske eller kølede danske kartofler frem for udenlandske og frosne kartofler beregnes til **3,3 kg CO<sub>2</sub>-ækv** per person per år.
- Klimabesparelsen ved at vælge friske eller kølede danske rodfrugter frem for udenlandske og frosne rodfrugter beregnes til **4,4 kg CO<sub>2</sub>-ækv** per person per år.
- Klimabesparelsen ved at vælge friske (10 %) eller tørrede (90 %) danske bælgfrugter frem for udenlandske og frosne bælgfrugter beregnes til **1,2 kg CO<sub>2</sub>-ækv** per person per år.
- Klimabesparelsen ved at vælge dansk salat og danske spisesvampe når de er i sæson, og gulerodssalat i stedet for importeret salat og svampe uden for den danske sæson beregnes til **15,3 kg CO<sub>2</sub>-ækv** per person per år.
- Klimabesparelsen ved at substituere halvdelen af de udenlandske bær og frugter med danske æbler, pærer eller kvæder, og alle udenlandske æbler, pærer og kvæder med tilsvarende danske, og alle frosne bær substitueres med friske, der spises i sæsonen beregnes til hhv. **78,6 kg CO<sub>2</sub>-ækv** per person per år.

Den samlede besparelse på at vælge ovenstående substitution indenfor grøntsager er **47,6 kg CO<sub>2</sub>-ækv** per person per år, og sammen med besparelsen for frugt og bær, der er **78,6 kg CO<sub>2</sub>-ækv** per person per år, udgør disse en ny hotspot i analyserne på en samlet **126,2 kg CO<sub>2</sub>-ækv** per person per år besparelse på . Denne hotspot er ikke synlig i figur 3, men kan ses ved sammenligning af figur 2 og 3, eller nedenfor i figur 7.

- Klimabesparelsen ved at vælge fersk kød frem for frosset beregnes til **8,8 kg CO<sub>2</sub>-ækv** per person per år.
- Klimabesparelsen ved at vælge danske nødder frem for udenlandske beregnes til **1,8 kg CO<sub>2</sub>-ækv** per person per år. Der er dog den hage ved dette, at vi her udelukker mandler, hvilket ernæringsmæssigt er uheldigt. Givet den ringe besparelse skal det overvejes at holde fast ved mandlerne.
- Klimabesparelsen ved at vælge fersk fisk frem for frossen beregnes til **2,1 kg CO<sub>2</sub>-ækv** per person per år.
- Klimabesparelse ved at vælge dansk frem for udenlandsk mel, og ved at vælge frisk brød frem for frosset (forudsat 10 % er frosset), og ved at vælge dansk brød frem for udenlandsk beregnes til **5,7 kg CO<sub>2</sub>-ækv** per person per år.

Den samlede klimabesparelse på kategorien 'alt andet' ved at vælge grønt fremgår som summen af de tre ovenstående: **9,6 kg CO<sub>2</sub>-ækv** per person per år.

Den samlede klimabesparelse af ovenstående er **145 kg CO<sub>2</sub>-ækv** per person per år baseret på 10 MJ/person/dag.

Det skal bemærkes, at der ikke er foretaget næringsstofferegninger på dette scenarie, og at substitution af udenlandske varer med danske fx delvis substitution af citrusfrugt med æbler, foruden substitution af frosne varer med friske kan give en vis forskydning i næringsstoffindholdet i både positiv og negativ retning afhængig af det næringsstof man ser på. Fx er der 10 gange mere C-vitamin i appelsin end i udenlandsk æble, og otte gange mere end i et dansk æble.

### 3.5. Det vægtbaserede scenarie

Et vigtigt signal at sende med den nye kostpyramide er foruden ovenstående, at vi *skal spise mindre mængder*, end vi almindeligvis gør i dag.

Ved brug af Fødevardatabanken (2010) er energiindholdet i det grønne scenarie i figur 3 beregnet til 14,89 MJ i ADD og 12,82 MJ i PK. Husk energimængderne svarer til produktionen og ikke til indtaget. Før omregningen af kostmængder fra 1995 til 2006/8 var energiindholdet 12,02 MJ i ADD og 10,31 MJ i PK. I begge tilfælde sparer den nye kostpyramide således 14 % på kalorierne. Denne reduktion i vores indtag af mad og drikke antages for at være kostpyramidens rimelige og realistiske bidrag til at bekæmpe den tiltagende overvægt hos danskerne.

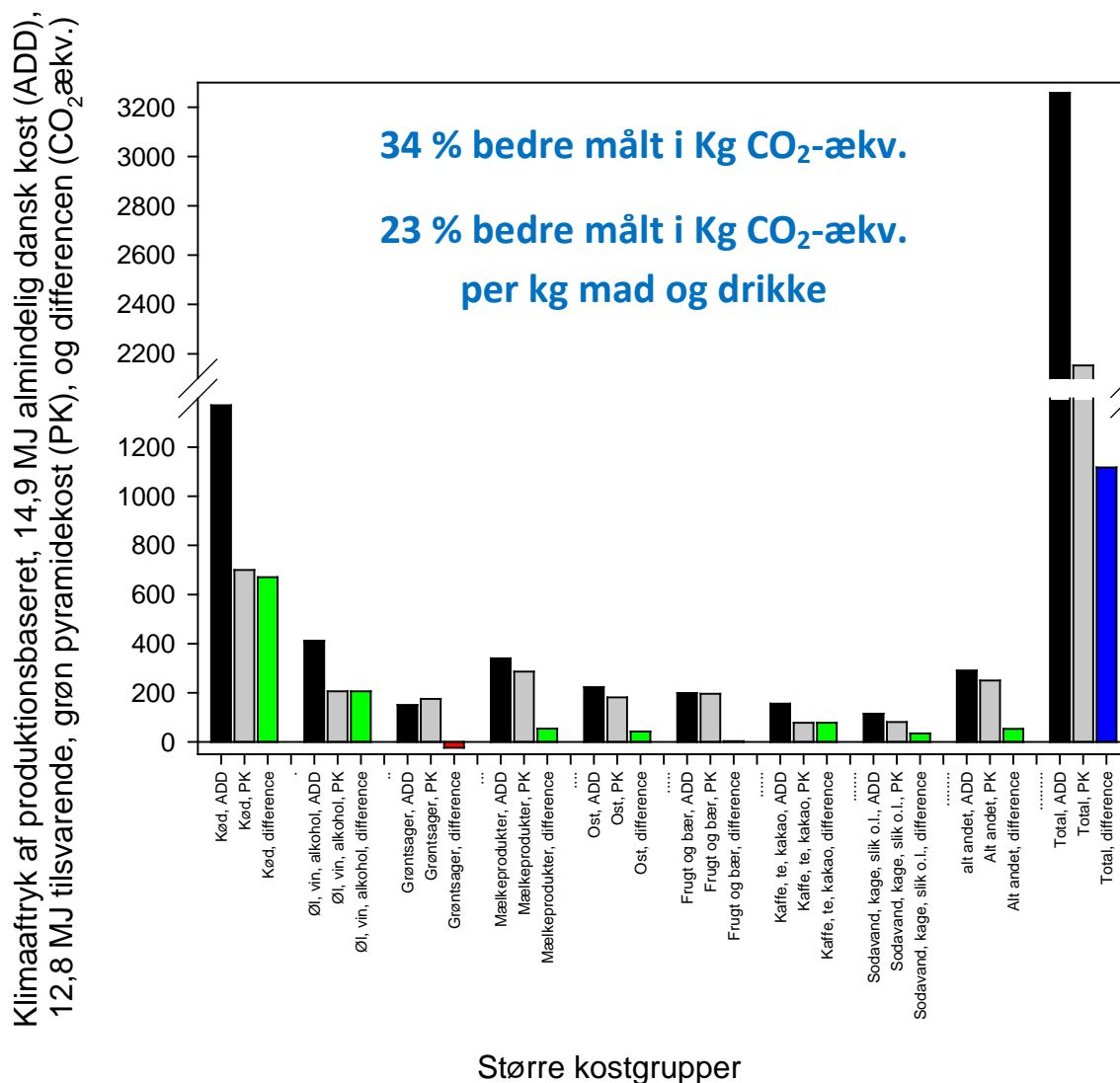
I tabel 4 angives de absolutte og relative forskelle på de to kosttyper i det vægtbaserede scenarie for 2006/8. Der produceres 249 kg (15 %) mere mad og drikke i 2006/8 end i 1995 for at vi kan spise og drikke det vi gør i dag.

I figur 4 ses det vægtbaserede scenarie for 2006/8, hvor ADD indeholder den reelle produktionsbaserede dagskost på de nævnte 14,9 MJ, mens den produktionsbaserede PK i den grønne udgave som sagt indeholder 12,8 MJ. Det fremgår, at vægtstigningen omfatter varer med et relativt lavt energiindhold per kg – formentlig grønt og fuldkorn og især frugt.

Table 4. Data for production-based ADD and the corresponding green scenario for the new cost pyramid based on actual production volumes in domestic and foreign, which leads to the actual consumption in Denmark.

Produktionsbaseret ADD	Grøn produktionsbaseret PK	Absolut forskel	Relativ forskel
1640 kg mad og drikke	1391 kg mad og drikke	249 kg mad og drikke	- 15 %
14,9 MJ	12,8 MJ	2,1 MJ	- 14 %
3307 kg CO <sub>2</sub> -ækv.	2170 kg CO <sub>2</sub> -ækv.	1137 kg CO <sub>2</sub> -ækv.	- 34 %
CO <sub>2</sub> -ækv. / kg mad og drikke: 2,02	CO <sub>2</sub> -ækv. / kg mad og drikke: 1,56	0,46	- 23 %

Figur 4. Basisscenarie 4: Grøn PK med produktionsbaseret ADD reference hvor begge indeholder de producerede mængder af mad og drikke for at dække det faktiske konsum. Sorte søjler viser ADD, grå søjler grøn PK i faktiske mængder. Grønne søjler viser positive forskelle mellem grøn PK og ADD, røde søjler negative forskelle, og blå søjler viser den samlede fordel ved at spise efter den ny kostpyramide med grønne foranstaltninger frem for almindelig dansk kost. Den samlede klimafordel ved at vælge de ændrede vareforhold i pyramidekosten og de grønne produkter i forhold til den produktionsbaserede ADD, og de faktisk producerede mængder for ADD og PK er 34 % målt i kg CO<sub>2</sub>-ækv., og 23 % bedre målt i kg CO<sub>2</sub>-ækv per kg mad og drikke.



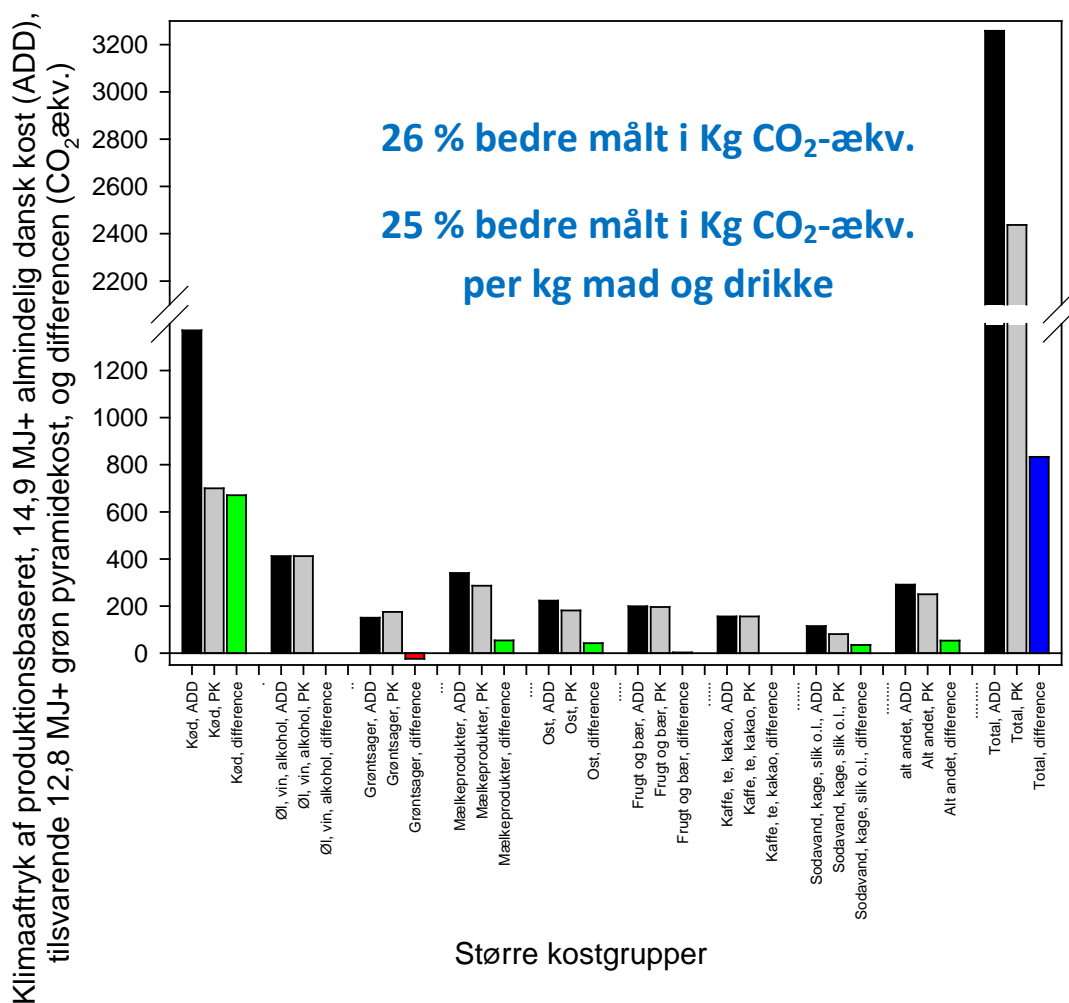
Scenarie 4 må anses som *det mest realistiske* i denne analyse. En reduktion i danskernes kostbetingede klimabelastning kan ud fra dette potentielt reduceres med **en tredjedel** om alle forslag inddrages *samtidigt*.

### 3.6 Følsomhedsanalyse for indhold af øl, vin, spiritus, kaffe, te og kakao

Det var fra starten aftalt, at der skulle regnes på data for den nye kostpyramide hvor øl, vin og spiritus samt kaffe, te og kakao var 50 % af danskernes nuværende forbrug af disse varer. Varerne er ikke afbildet i kostpyramiden, men anbefalingerne i rapporten siger, at vi skal have mindre af dem. Men hvor meget mindre vi vælger, er afgørende for både den absolutte og relative forbedring af kostpyramidens klimabelastning.

Dette illustreres af nedenstående figurer, hvor det vægtbaserede, grønne scenarie analyseres med det nuværende forbrug (100 %) af øl, vin, spiritus, kaffe, te og kakao (figur 5, tabel 5), og med nul-forbrug (0 %) af samme varer (figur 6, tabel 5). Dette afsnit kan opfattes som en følsomhedsanalyse.

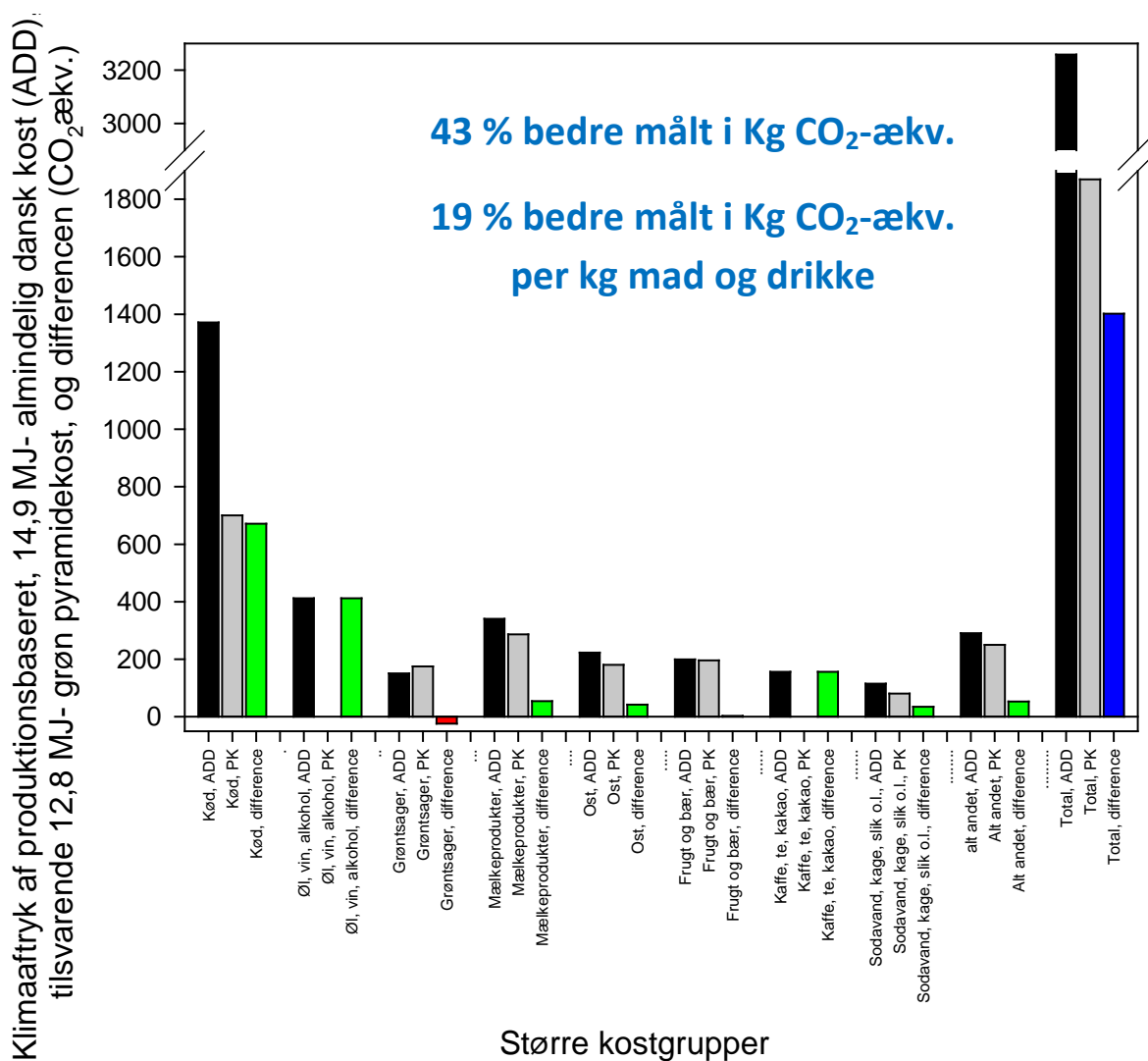
Figur 5. Samme som figur 4, men med danskernes nuværende forbrug af øl, vin, spiritus, kaffe, te og kakao i stedet for kun det halve (som er antagelsen der er regnet på for den nye kostpyramide). Total MJ ikke korrigeret.



Tabel 5. Data som tabel 4, men med 100 % hhv. 0 % øl, vin, spiritus, kaffe, te og kakao. Data svarer til figur 5 og figur 6.

Produktionsbaseret ADD	Grøn produktionsbaseret PK, 100 % øl, vin, spiritus, kaffe, te, kakao	Absolut forskel	Relativ forskel
1640 kg mad og drikke	1625 kg mad og drikke	15 kg mad og drikke	1 %
3307 kg CO <sub>2</sub> -ækv.	2454 kg CO <sub>2</sub> -ækv.	1337 kg CO <sub>2</sub> -ækv.	26 %
CO <sub>2</sub> -ækv. / kg mad og drikke: 2,02	CO <sub>2</sub> -ækv. / kg mad og drikke: 1,51	0,51	25 %
Produktionsbaseret ADD	Grøn produktionsbaseret PK, 0 % øl, vin, spiritus, kaffe, te, kakao	Absolut forskel	Relativ forskel
1640 kg mad og drikke	1158 kg mad og drikke	482 kg mad og drikke	19 %
3307 kg CO <sub>2</sub> -ækv.	1886 kg CO <sub>2</sub> -ækv.	1421 kg CO <sub>2</sub> -ækv.	43 %
CO <sub>2</sub> -ækv. / kg mad og drikke: 2,02	CO <sub>2</sub> -ækv. / kg mad og drikke: 1,63	0,31	19 %

Figur 6. Samme som figur 4, men med danskernes nuværende forbrug af øl, vin, spiritus, kaffe, te og kakao i stedet for kun det halve (som er antagelsen der er regnet på for den nye kostpyramide). Total MJ ikke korrigeret.





Scenariet uden øl, vin, spiritus, kaffe, te og kakao (figur 6) er selvsagt urealistisk, og analysen er da også kun inddraget som en del af følsomhedsanalysen, fordi nævnte varer ikke er beskrevet i den nye kostpyramide og alligevel gør så stor forskel på resultaterne. At drage konklusioner ud fra dette scenarie er ikke retvisende for det store flertal af danskere.

Men det viser, at hvis man virkelig vælger at være alkohol- og kaffe-og-te-afholdende, så har det en effekt på klimaaftrykket af den samlede kost, der er helt på højde med at spare 32 % på kød og samtidig spise ligeså meget lyst kød som rødt kød.

## 4. Diskussion

Formålet med analyserne i dette kapitel er dels at belyse om den nye kostpyramide faktisk tager et effektivt klimasyn, og dels at belyse hvilke elementer i en kostoplægning fra det vi spiser i dag til anbefalingerne i den nye kostpyramide, der er udslagsgivende for det forventede forbedrede klimaaftryk.

Ved at studere de forskellige scenarier kan det udledes hvilke varegrupper, der er mest klimabelastende og hvilke tiltag, der mest effektivt kan nedbringe kostens klimabelastning.

### 4.1. To typer hotspots

Der er således to slags hotspots i analyserne af kostsammensætningens virkning på klimaaftrykket: (1) Dels kan man fokusere på de kostgrupper, der bidrager mest til klimabelastningen af den samlede kost (statiske hotspots), og (2) dels kan man fokusere på de kostgrupper og tiltag, som potentielt kan bidrage mest til ændring af klimaaftrykket (dynamiske hotspots). Hvilke der er statiske, og hvilke der er dynamiske hotspots, er delvis et resultat af de valg, der er truffet i forbindelse med anbefalingerne i den nye kostpyramide.

Tabel 6 giver en oversigt over de to typer hotspots i samtlige analyser, idet de statiske hotspots er røde, de dynamiske hotspots grønne, og de hvide felter ikke er hotspots. Kun de grønne aspekter af pyramidekosten er i sig selv positive; jo mere de bringes i anvendelse, des mere gavner de. De øvrige hotspots er enten statiske (røde), eller de nedbringes gennem kostpyramidens anbefalinger (dynamiske, grønne) til gavn for klimabelastningen af den samlede Pyramidekost.

**Tabel 6. Hotspots i ADD og PK (røde felter), samt hotspots for potentiel forandring (grønne felter). Hvide felter er ikke hotspots eller er ikke aktuelle i det givne scenarie.**

	Produktgrupper							
	Ost og mejeri-produkter	Kød	Sodavand, søde sager	Kaffe, te og kakao	Øl, vin og spiritus	Frugt og grøntsager	De grønne aspekter i scenarie 3-6: friland, fersk og sæson	Spis 14 % mindre (MJ)
<b>Figur 1</b>								
<b>Figur 2</b>								
<b>Figur 3</b>								
<b>Figur 4</b>								
<b>Figur 5</b>								
<b>Figur 6</b>								

Tabel 3 viser, at:

- Ost og mejeriprodukter udgør en hotspot – men ikke en som kostpyramiden gør noget ved.

- Kød udgør en hotspot, en hotspot som kostpyramiden gør noget effektivt ved vha. en 32 % mængdereduktion og ændret sammensætning, hvorved klimaaftrykket af PK reduceres betydeligt.
- I scenarie 1 og 2 er merindtaget af frugt og grønt forbundet med reduceret indtag af kød en statisk (nødvendig) hotspot. Klimabelastningen fra merindtaget af frugt og grønt modsvarer omkring knap halvdelen af den besparede klimabelastningen ved reduceret indtag af kød og forskydning bort fra rødt kød mod lyst kød.
- I scenarie 3-6 bliver frugt og grønt dog til en dynamisk hotspot pga. de tidligere omtalte grønne tiltag, der nedbringer klimabelastningen af frugt og grønt og af hele pyramidekosten. Fra og med scenarie 3 udgør frugt og grønt således ikke længere en større modvægt til ændringerne i konsum af kød, således at disse bliver af mere fremherskende betydning for det endelige klimaaftryk af PK.
- Sodavand og søde sager, der er fastlagt som 7,2 % af kostens energiindhold, er kun en hotspot i analog-scenariet (scenarie 1). Det er valgt at betragte denne hotspot som værende dynamisk, fordi den i PK nedbringer klimabelastningen, og i princippet kunne tages i øget anvendelse for at sikre yderligere reduktion i klimabelastningen. Men fra og med scenarie 2 er de søde sager (kager, slik, sodavand, m.v.) ikke længere en væsentlig hotspot i pyramidekostens klimabelastning.
- Kaffe, te og kakao udgør typisk en moderat, dynamisk hotspot, men i scenarie 5 en statisk hotspot (hvor forbruget i PK fikses på ADD niveau), og i scenarie 6 en dynamisk hotspot (hvor forbruget i PK nedbringes til 0).
- Øl, vin og spiritus udgør en potentiel meget vigtig hotspot i alle de scenarier. Størst betydning har disse varer i scenarie 1 og 2, hvor de kommer på linje med ændringerne i konsum og type af kød, når der tages højde for nødvendigt merindtag af frugt og grønt (orange søjle i figur 1). I de efterfølgende scenarier betyder øl, vin og spiritus typisk omkring en tredjedel af kødtiltagene.
- Frugt og grøntsager udgør samlet set en hotspot. Den er i scenarie 1 og 2 af samme størrelse som kød, men med modsat fortegn. Det øgede forbrug af frugt og grønt, der kræves af sundhedsmæssige årsager, øger klimaaftrykket af PK og ophæver en god del af klimareduktionen fra reduktionen i kød.
- Kostpyramidens råd om at købe ferskt og lokalt, og undgå frostvarer og drivhusdyrkede grøntsager er i sig selv en hotspot. Det vender det negative klimaaftryk af frugt og grønt i PK sammenholdt med ADD til et klimaaftryk nær nul. Der er således *meget* at hente på dette råd.
- Endelig er en begrænsning af det daglige energiindtag en hotspot. Reduktionen i energiindtag på 14 % reducerer klimabelastningen fra 25 % til 34 %, hvorved den samlede reduktion, når den tredjedel, der allerede blev afsløret i kapitlets indledning.

Det fremgår af alle scenarier, at reduktionen i indtaget af kød og den samtidige forskydning fra 80 % rødt kød til 50 % rødt kød i PK er det mest effektive redskab til en reduktion af kostens klimaaftryk. Hvis ikke der tages grønne tiltag i betragtning modsvarer en god del af kød-fordelen af merforbruget af frugt og grønt. Men her skal det understreges, at PK gennem disse ændringer giver en sundhedsfordel for PK frem for ADD.

Men udover sundheds- og klimaaspektet er der flere væsentlige miljømæssige og andre årsager til at reducere kødindtaget, og øge indtaget af frugt og grønt.

## 4.2. Hvor meget vil PK realistisk reducere danskernes kost-klimaaftryk?

Det bedste og mest realistiske scenarie til at besvare dette spørgsmål er som nævnt givet i figur 4. Hvis alle danskere gav sig til at leve efter den nye kostpyramide ville kostens klimabelastning falde med omkring en tredjedel. Men hvis bare halvdelen af danskerne følger de mange råd godt og vel halvvejs, så vil vi tilsammen kunne reducere vores klimaaftryk med op mod 10 %. Og denne effekt er større end den samlede effekt af at spare optimalt på el, varme og benzin. Kostvalgets miljøeffekter konstateres at være et effektivt redskab til at reducere vores samlede klimabelastning. Dette er tydelig illustreret i Saxe et al. (2006).

Kun hvis FDB og andre organisationer med ansvar for og/eller indflydelse på forbrugermønstre slår meget kraftigt på, at der skal drosles ned på vores forbrug af kød (især rødt kød), øl, vin, spiritus, kaffe, te, frostvarer, drivhusdyrkede grøntsager og importerede 'eksoter', vil man nå væsentligt videre med at forbedre klimaaftrykket af danskernes kost. Kun hvis dette lykkes, kan man hæve kostpyramidens reduktion af klimaaftrykket af den nuværende danske kost med op til en tredjedel.

Hvis man samtidig har inspireret de mange danskere, som er overvægtige, til at spise mindre mængder, og genbruge flere rester, så kan man både bremse klimaforandringerne og øge folkesundheden betydeligt.

## 4.3. Forsigtig med at drage konklusioner

Det er meget væsentligt, at man ud fra livscyklusvurderinger af den ny kostpyramide sammenholdt med almindelig dansk kost ikke konkluderer mere end analyserne kan bære. Klimaaftryk er kun ét blandt mange udtryk for miljøeffekter.

At en kosttype eller gruppe af fødemidler ikke er ekstremt belastende for klimaet er ikke et udtryk for, at der er tale om en bæredygtig kost eller et bæredygtigt fødemiddel. Omvendt kan man heller ikke slutte at en kost der er klimabelastende også er miljøbelastende målt på andre væsentlige aspekter af miljøet. Desuden er der indenfor hver fødevarergruppe og indenfor hvert produkt stor variation på både klima- og miljøbelastning.

Hvis man som eksempel undersøger kødkvæg, så kan der være tale om en meget stor klimabelastning, fordi industriel kvægdrift i kombination med produktion af kraftfoder udsender store mængder drivhusgasser. Men hvis kvæget er fritgående og afgræsser naturarealer, som ikke kan benyttes til andet formål, så er klimabelastningen minimal. Og mælken og kødet er sandsynligvis sundere. Men der er beklageligvis ikke tilstrækkeligt med forsyninger af denne type produkter.

Som et andet eksempel kan nævnes, at fritgående grise fodret ekstensivt på husholdningsaffald som i gamle dage er langt mindre klimabelastende end opstaldede svin fodret intensivt med soja og korn.

På samme måde er der stor forskel på hvilke tomater man vælger. Generelt er frilandstomater de mindst klimabelastende, selv når de transporteres fra Spanien. Men danske tomater kan som nævnt også være i orden, hvis de er produceret med brug af overskudsvarme og gensalg af el fra et lokalt naturgasdrevet kraftvarmeværk. Og så er den danske tomat måske mindre belastet af pesticider end visse leverancer fra udlandet?

## 5. Konklusion

---

Analyserne i denne rapport viser, at usikkerhed omkring varer der ikke eksplicit er vist i den nye kostpyramide, samt usikkerhed omkring de potentielle absolutte emissioner, og usikkerhed omkring hvor stor en del af den samlede livscyklus, der er medtaget for den enkelte vare, gør, at man som i de fleste livscyklusvurderinger ikke kan sætte to streger under et entydigt resultatet. Men usikkerheden på de relative resultater er dog langt mindre end usikkerhederne på de absolutte værdier for GWP, fordi usikkerhederne på varer i PK og ADD til dels opvejer hinanden. Resultatet skønnes derfor at være fuldt brugbart, og bør omsættes i nedenstående klimaanbefalinger, der ikke alle fremgår tydeligt af den nye kostpyramide, men ligger implicit i teksten:

- (1) Reducer indtaget af kød, især rødt kød, og forøg samtidig indtaget af årstidens friske grøntsager, frugt, fisk, fuldkorn og nødder.
- (2) Reducer indtaget af øl, vin og spiritus. Drik i stedet postevand.
- (3) Reducer indtaget af kaffe, te og kakao. Drik i stedet fx lokal urtete.
- (4) Vælg at begrænse tomme kalorier efter præference.
- (5) Iagttag de grønne råd: Erstat indtaget af drivhusgrøntsager med frilandsgrøntsager, erstat frostvarer med friske varer i sæson, og erstat halvdelen af sydfrugter med danske æbler.
- (6) Vælg at spise mindre, og tabe dig permanent.

Det begrænsede råderum for tomme kalorier levner ikke plads til samme mængde sodavand, søde sager, øl, vin og spiritus som danskerne indtager i dag. Så de skal vælges med omhu, og bør udelades dér, hvor den enkelte bedst er i stand til at undvære. For nogle er det mindre øl og vin, for andre mindre kaffe og te, og for atter andre er det mindre sodavand og søde sager. Måske lidt af det hele.

Figur 7 illustrerer hvilke tiltag i den nye kostpyramide, der sparer på klimabelastningen – og hvor meget. Størrelserne er opgjort forudsat, der produceres varemængder per person per år som det fremgår af tabel 4.

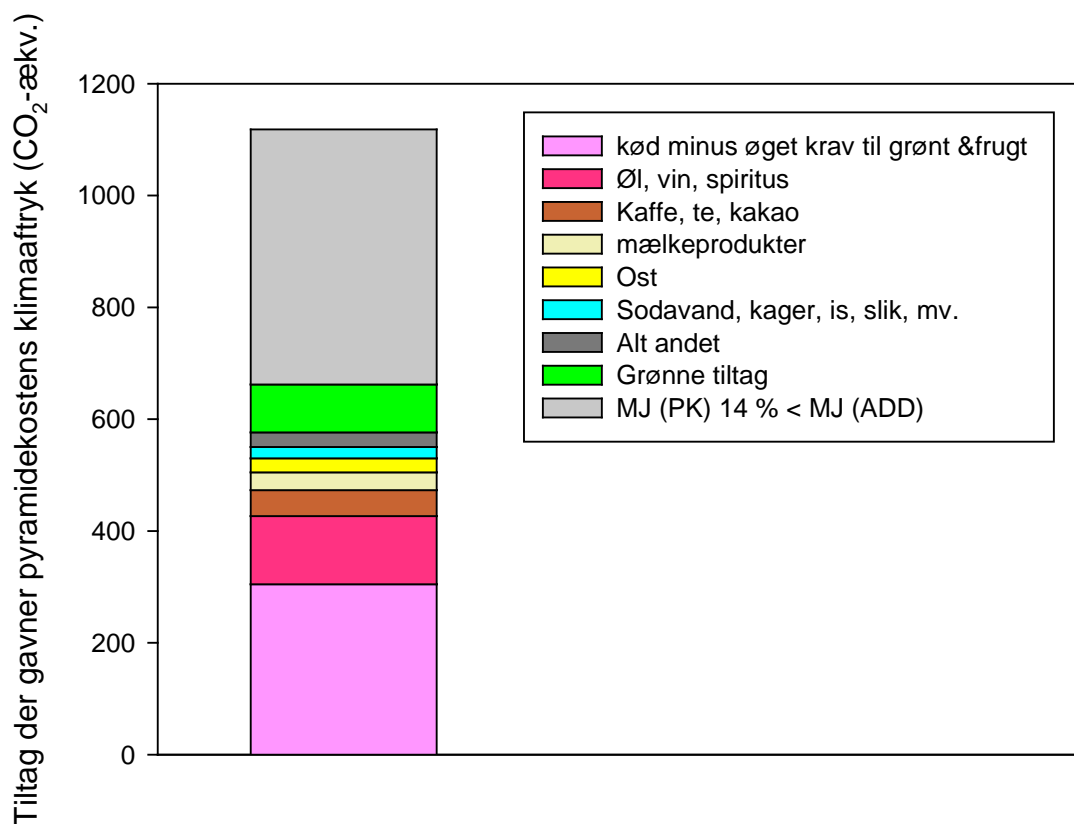
Rådet i den nye kostpyramide med den største klimaeffekt er **at spise mindre** – her illustreret med at der i PK spises 14 % mindre end ADD, svarende til angivelser andetsteds i rapporten.

Dernæst er det vigtigste råd at spise **mindre kød** og samtidig **mindre rødt kød** til fordel for lyst kød.

Rådet om at drikke **halvt så meget øl, vin, spiritus, kaffe, te og kakao** er også effektivt overfor den samlede kosts klimaaftryk.

Endelig er det særdeles effektivt at lade sig inspirere af de **grønne tiltag**.

Figur 7. Differencen mellem ADD og PK for en række varer og handlinger. Den vigtigste handling er at spise mindre, dernæst følger mindre kød i kombination med en forskydning fra rødt kød til lyst kød, en halvering af øl, vin og spiritus, grønne tiltag, og in række tiltag af mindre betydning.



Afslutningsvis skal det understreges, at klimabelastningen af kostvalget i den nye kostpyramide kunne reduceres yderligere, hvis man kun vægtede klimaaftryk. Men da der samtidig lægges stor vægt på at få danskerne til at spise sundere, så betales der en klimapris for dette. Det er en rimelig pris at betale, da sigtet med den nye kostpyramide netop er at styrke danskernes kostvaner og samtidig have et klimasyn på det man vælger at spise og drikke.

Sundhed og klimahensyn er rimelig afvejet i den nye kostpyramide. Men hvor der under konstruktionen skulle indgås kompromisser, vejede sundhed højere end klimaeffekter.

## 6. Referencer

---

- Audsley, E., Brander, M., Chatterton, J., Murphy-Bokern, D., Webster, C., and Williams, A. (2009). *How low can we go? An assessment of greenhouse gas emissions from the UK food system and the scope for to reduction them by 2050*. How low can we go? WWF-UK. [http://assets.wwf.org.uk/downloads/how\\_low\\_can\\_we\\_go.pdf](http://assets.wwf.org.uk/downloads/how_low_can_we_go.pdf).
- Danmarks Statistik. 2003a. Grundmateriale til miljøøkonomisk regnskab for Danmark (NAMEA). Emissionsmatricer og input-output-matricer for 1999. København, Danmarks Statistik.
- Danmarks Statistik. 2003b. 1999 løbende tilgangs-anvendelses matrice på vare-nummer-niveau med tilføjede mængdeoplysninger baseret på Varestatistik og Udenrigshandelsstatistik. København, Danmarks Statistik.
- Marienlund L. 2010. Personlig kommunikation med Dansk Gartneri.
- Elmholt S. 2009. Opfølgning på notat om fødevarers klimaaftryk. <http://pure.agrsci.dk:8080/fbspretrieve/3548076/604806.pdf>.
- Fagt et al. 2008. Danskernes Kostvaner 1995-2006. <http://www.food.dtu.dk/Default.aspx?ID=8366>
- Fødevardatabanken. 2010. [http://www.foodcomp.dk/v7/fvdb\\_search.asp](http://www.foodcomp.dk/v7/fvdb_search.asp).
- Groth MV. 2009. De danske kostvaner er ret stabile. Notat fra DTU-Food. <http://dfvf.dk/Default.aspx?ID=12968&PID=86105&NewsID=1936&printerfriendly=2>.
- Groth MV et al. 2009. Danskernes måltidsvaner, holdninger, motivation og barrierer for at spise sundt. 1995-2008. PDF-fil kan findes på: <http://www.food.dtu.dk/Default.aspx?ID=8366>.
- Groth MV, Fagt S. 2003. Danskernes Kostvaner. Måltidsvaner, holdninger, sociale forskelle og sammenhæng med anden livsstil. PDF-fil kan findes på: <http://www.food.dtu.dk/Default.aspx?ID=8366>.
- IDA. 2009. *IDA's Klimaplan 2050 - Hovedrapport*. Ingeniørforeningen, København, Danmark. <http://ida.dk/News/Dagsordener/Klima/Klimaplan2050/Sider/Klimaplan2050.aspx>.
- LCA Food. 2010. Database for fødevarers miljøeffekter. <http://www.lcafood.dk/>.
- Mogensen L, Kidmose U, Hermansen JE. 2009. Baggrundsnotat vedrørende: Fødevarernes klimaaftryk, sammenhæng mellem kostpyramiden og klimapyramiden, samt omfang og effekt af fødevarespild. <http://pure.agrsci.dk:8080/fbspretrieve/2783192/541099.pdf>.
- Pedersen et al. 2010. Danskernes Kostvaner 2003-2008. <http://www.foedevarestyrelsen.dk/NR/rdonlyres/19C57304-DD91-4C29-8AB4-118EEFA3AB97/0/DanskernesKostvaner2010.pdf>
- Saxe H. 2010. LCA-based comparison of the climate footprint of beer vs. wine & spirits. Institute of Food and Resource Economics, Report 207. *Endnu ikke offentliggjort*.

Saxe H, Jensen RB, Petersen ML. 2006. Fødevarers Miljøeffekter.  
<http://www.imv.dk/files/Filer/IMV/Publikationer/Rapporter/2006/fdevare.pdf>.

Statistikbanken. 2010. Landbrug og Fiskeri -> Fødevarerforbrug -> Tabel FVF1.  
<http://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1680>.

Weidema BP, Nielsen AM, Christiansen K, Norris G, Notten P, Suh S, Madsen I. 2005. Prioritisation within the integrated product policy. København, Miljøstyrelsen. Environmental Project No. 980.

Wenzel H, Hauschild M, Alting L. 1997. Environmental Assessment of Products. Volume 1: Methodology, tools and case studies in product development. Kluwer Academic Publishers, London. ISBN 0-7923-7859-8.

Wenzel H, Hauschild M. 1998. Environmental Assessment of Products. Volume 2: Scientific background. Chapman & Hall London. ISBN 0-412-80810-2.