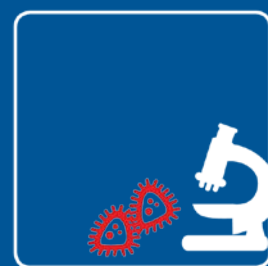
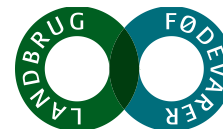


# Mejeriprodukters rolle i fremtidens sunde og bæredygtige måltider





## Slutrapport

for samarbejdsprojekter under Mejeribrugets ForskningsFond (MFF)

### 1. Projektets titel

Mejeriprodukters rolle i fremtidens sunde og bæredygtige måltider

The role of dairy products in future healthy and sustainable meals

### 2. Projektleder

Indtil primo 2014

Inge Tetens professor

Herefter:

Ellen Trolle, seniorforsker

Fødevareinstituttet, DTU

Kemitorvet, Bygning 201

2800 Kgs. Lyngby

Tlf. 35 88 74 21

E-mail: [eltr@food.dtu.dk](mailto:eltr@food.dtu.dk)

### 3. Øvrige medarbejdere

Fødevareinstituttet DTU:

Vibeke Kildegaard Knudsen, [vkkn@food.dtu.dk](mailto:vkkn@food.dtu.dk)

Ulla Holmboe Gondolf, [uhgon@food.dtu.dk](mailto:uhgon@food.dtu.dk) (indtil 1. nov. 2013)

Karin H Ygil, [khyg@food.dtu.dk](mailto:khyg@food.dtu.dk)

Tue Christensen, [tuchr@food.dtu.dk](mailto:tuchr@food.dtu.dk)

Anne Vibeke Thorsen, [avth@food.dtu.dk](mailto:avth@food.dtu.dk) (indtil 1. nov. 2014)

Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi:

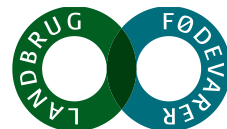
Lisbeth Mogensen, [lisbeth.mogensen@agro.au.dk](mailto:lisbeth.mogensen@agro.au.dk)

### 4. Finansieringskilder

MFF 1.320.000 kr.

Fødevareinstituttet DTU: 960.000

Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi: 360.000



## 5. Projektperiode

Maj 2013 – december 2015

## 6. Projektresumé

Med de nye officielle kostråd og næringsstofanbefalinger som referenceramme er der modelleret forskellige sunde kostformer ud fra de tre kostmønstre, der i et tidligere projekt var identificeret fra den nationale kostundersøgelse 2003-2008: det traditionelle, det sundhedsbevidste (her kaldet det grønne) og fast food mønster. Modelleringerne resulterede i tre forskellige kostformer for hvert kostmønster, idet der er langt vægt på, at modelleringerne skal rumme den fleksibilitet, som kostrådene giver mulighed for bl.a. inden for mejeriprodukterne. En kostform for hvert kostmønster fremkom ved så få ændringer som muligt, samtidig med, at de ernæringsmæssige anbefalinger blev opfyldt. Endelig blev den grønne kostform yderligere modelleret ved at kød og fjerkræ blev erstattet af vegetabiliske produkter, primært baseret på bælgplanter (og primært med lave Carbon Footprint-værdier).

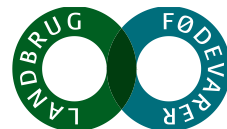
En opdateret tabel for estimeret klimaaftryk, Carbon Footprint (CF, CO<sub>2</sub>-ækvivalent) for de ca. 365 fødevarer, som indgår i de tre oprindelige kostmønstre og i de modellerede kostformer blev udarbejdet ud fra litteraturen. For hver fødevarer er estimeret CF fra produktion (dyrkning og forarbejdning), transport, og ved tilberedning. Spild i fødevarerekæden er estimeret og indregnet. Til de klimaoptimerede kostformer er der inden for hver fødevarergruppe udvalgt de fødevarer med de laveste CF-værdier, i alt ca. 125 fødevarer, og næringsberegninger viste, at de tre klimaoptimerede kostformer (et for hvert oprindeligt kostmønster) fortsat kan leve op til ernæringsmæssige anbefalinger.

På trods af variationen i sammensætningen af fødevarer inden for fødevarergrupperne og mellem fødevarergrupperne svarer CF-bidraget fra de sunde kostformer nogenlunde til CF-bidraget fra de tre oprindelige kostformer. CF fra de klimaoptimerede kostformer er også indbyrdes af samme størrelsesorden men omkring 25% lavere (19-27 %). Klimaaftrykket fra den grønne kostform uden kød blev estimeret til ca. 20 % lavere end det oprindelige grønne kostmønster.

Forskellig sammensætning af kosten kan opfylde kostråd og næringsstofanbefalinger. Særlig optimering af kosten er nødvendig for at reducere klimaaftrykket.

### Summary

We used a simple modelling of the 'Traditional', 'Health conscious' (here called Green) and 'Fast food' patterns identified from national dietary data (Knudsen et al. 2014) into isocaloric healthy diets that fulfil the Danish Food Based Dietary Guidelines and Nordic Nutrition Recommendations with respect to both micro and macronutrients. Extension of modelling was used to optimize the diets with regard to their estimated carbon footprint (CF).



Around 365 food items are included in the three food patterns. Based on literature, CF of these foods was updated, including the contribution from waste, transportation and cooking at home. Despite variation in the amounts of contribution of foods in each food group and in the composition of foods within each food group, the estimated CFs of the modelled healthy dietary patterns are similar to the original Danish patterns. CFs of the CF-optimized dietary patterns are also similar to each other, and CF of CF-optimized dietary patterns are approx. 25% lower than the original patterns. CF from a modelled food pattern from the green pattern, where all meat and poultry were substituted with plant-based products were approximately 20% lower. Different dietary patterns can fulfill dietary recommendations. Specific optimization is needed to lower the CF of the diets.

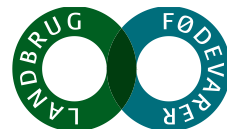
## 7. Projektets formål

Formålet med projektet er, med udgangspunkt i nye og opdaterede data for klimabelastningen af de enkelte fødevarer og deres næringsstofsammensætning, at beskrive centrale karakteristika ved og fødevarerensammensætningen i danske kostmønstre, som lever op til de nye (2013) nordiske næringsstofanbefalinger og nye officielle danske kostråd, og som er bæredygtige i forhold til klimabelastning. Projektet danner således grundlag for udvikling af fremtidens sunde og bæredygtige måltider. Der er særligt fokus på forskellige mejeriprodukter og deres position i en ny sund kost.

The aim of the project is – based on new and updated data on climate impact and data on nutrient content of foods – to describe the characteristics of the combination of foods of Danish food patterns, which fulfill the Nordic nutrient recommendations (2013) and new official food based dietary guidelines, and which are sustainable in terms of climate impact. The project will thereby form the basis of developing the healthy and sustainable meals of the future. Specifically, it will focus on different dairy products and their place in a healthy diet.

## 8. Projektets baggrund

I de senere år er der kommet stor fokus på vigtigheden af at udvikle en bæredygtig fødevarerproduktion, især i forhold til at mindske klimabelastningen fra vort fødevarerforbrug. Såvel danske som udenlandske estimeringer af klimabelastningen fra fødevarerforbruget viser, at der er et stort potentiale for at reducere klimaaftrykket via et bevidst fødevarervalg (Garnet, 2008; Ausdley et al., 2010). Betydningen heraf for klimapåvirkningen vurderes at være betydeligt større, end hvad der kan opnås via forbedringer i produktionssystemer (Olesen, 2009). I Sverige, hvor man har arbejdet med 'klimavenlig kost' i adskillige år (Livsmedelsverket, 2009), og i Holland (Health Council of the Netherlands, 2011) er der givet kvantitative retningslinjer for en klimavenlig kost. I Danmark er der udarbejdet forslag til supplerende klimaråd til de danske kostråd (Thorsen et al., 2012). Disse retningslinjer er meget overordnede. Der mangler en systematisk og videnskabeligt baseret sammenkobling mellem fødevarernes næringsstofindhold, fødevarerensammensætning ud fra de opdaterede kostråd og klimaaftrykket af de enkelte fødevarer



inklusive bidrag fra hele kæden. Dette er nødvendigt for at gøre det muligt for forbrugerne at agere ud fra både kost- og klimaråd.

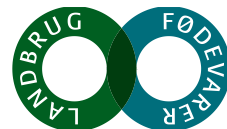
Typisk er fødevarernes klimaaftryk angivet på baggrund af klimabidraget fra primærproduktionen (Mogensen et al., 2009). Flere forskellige led i en fødevars livscyklus bidrager dog til drivhusgasudledninger; det gælder i primærproduktionen i landbruget, under fødevarerforarbejdningen, samt under transport og opbevaring af fødevarerne samt bidrag fra tilberedning af maden i husholdningerne (Thorsen et al., 2012).

En undersøgelse af effekten af ændringer af forskellige europæiske landes kost i en sundere retning (Tukker et al., 2009) viser, at det ikke nødvendigvis vil påvirke klimabelastningen negativt når kosten bliver sundere – tværtimod kan der være tale om en marginal forbedring. Tilsvarende er vist, når den danske gennemsnitskost ændres, så den lever op til de tidligere officielle næringsstofanbefalinger og kostråd. I den kost er mængden af kød samt søde og alkoholiske drikke reduceret, mens mængden af mælk, frugt, grønt og fisk i forhold til den nuværende gennemsnitskost er øget (Thorsen et al., 2012). Mælkeprodukter vurderes til at have en vigtig plads i en sund dansk kost (Beck et al., 2010). Mælk bidrager positivt til kosten med protein og calcium og andre vigtige næringsstoffer, og ud fra en samlet vurdering af mælks betydning for næringsstofindtagelsen og sygdomsrisici anbefales, at kosten indeholder ¼-½ liter pr dag.

Der er potentielt en mulighed for ved et bevidst fødevarervalg at reducere klimaaftrykket fra den samlede kost inden for rammerne for den kost, der anbefales ud fra et sundheds- og sygdomsforebyggelsesperspektiv (Thorsen et al., 2012). Det er dog meget komplekst at bestemme fødevarers klimaaftryk, og der mangler opdaterede data for en lang række fødevarer, hvor bidrag fra transport og tilberedning inkluderes. Det gælder fx mange af mejeriprodukterne, drikkevarer, og i det hele taget forarbejdede produkter.

#### Referencer:

- Audsley E, Brander M, Chatterton J, Murphy-Bokern D, Webster C, Williams A (2009). How low can we go? An assessment of greenhouse gas emissions from the UK food system and the scope to reduce them by 2050. WWF-UK.
- Beck AM, Hoppe C, Ygil KH, Andersen NL, Pedersen AN (2010) Vidensgrundlag for rådgivning om indtag af mælk, mælkeprodukter og ost i Danmark. DTU Fødevarerinstitutionen, Søborg.
- Garnet, T (2008) Cooking up a storm. Food, greenhouse gas emissions and our changing climate. UK: Food Climate Research Network. Centre for Environmental Strategy. University of Surrey.
- Health Council of the Netherlands (2011). Guidelines for a healthy diet: The ecological perspective, publication no. 2011/08E. Hague: Health Council of the Netherlands.
- Livsmedelverket (2009). Miljösmarta matval. Reviderad version efter kommentarer från EU-Kommissionen. 2009-11-17.
- Mogensen, L, Kidmose U, Hermansen JE (2009). Baggrundsnotat til Fødevarerministeriet: Fødevarers klimaaftryk, sammenhængen mellem kostpyramiden og klimapyramiden, samt omfang og effekt af fødevarespild. Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø og Institut for Fødevarer og Fødevarerindsamlingen.
- Olesen, JE (2009). Theme 3: Agriculture and climate change In: Beyond Kyoto, Addressing the challenges of climate change. The 7Aarhus Statements of Climate Change. 6 March 2009, Aarhus, Denmark



Thorsen AV, Mogensen L, Jørgensen MS, Trolle E (2012). Klimaorienterede kostråd. DTU Fødevareinstituttet, Søborg.

Tukker A, Bausch-Goldbohm S, Verheijden M, de Koning A, Kleijn R, Wolf O, Pérez Domínguez I (2009). Environmental impacts of diet changes in the EU. Report for IPTS/ESTO. Brussels: European Commission Joint Research Center. EUR 23783-2009.

## 9. Projektets delaktiviteter i hele projektperioden

### WP1 Modellering af forskellige kostformer, fokus på ernæringsmæssig sammensætning og kostråd 01-05-2013 – 30-06-2014

1.1 Identificering af centrale parametre for modelleringen.

1.2 Videreudvikling af modelleringsværktøj, så det inkluderer klimaaftrykket og så fødevarerlisten kan udbygges.

1.3 Modellering af forskellige kostformer med særlige karakteristika, der også lever op til NNR2012 og nye kostråd.

### WP2 De enkelte fødevarers indvirkning på klima og CO<sub>2</sub>-udledning 01-05-2013 – 30-06-2014

2.1 Opdateret tabel for klimaaftrykket for de enkelte fødevarer – bidrag fra primærproduktion og forarbejdning.

2.2 Klimabidrag fra transport af fødevarer.

2.3 Klimabidrag fra tilberedning af fødevarerne i hjemmet.

### WP3 Klimaoptimerede kostmønstre 01-11-2013 – 31-12-2015

3.1 Opdatering af fødevarerliste (i samarbejde med arbejdsopgave 2) og modelleringsværktøj.

3.2 Modellering af kostmønstre (fra AP1) – optimering ud fra klimaaftryk.

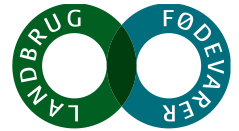
3.3 Identificering af karakteristika og fødevarerens sammensætningen i de forskellige fødevarergrupper. Sammenligning af de forskellige kostformer på fødevarergruppe-niveau med særlig fokus på mælk og mælkeprodukters betydning.

### Artikel og rapportskrivning

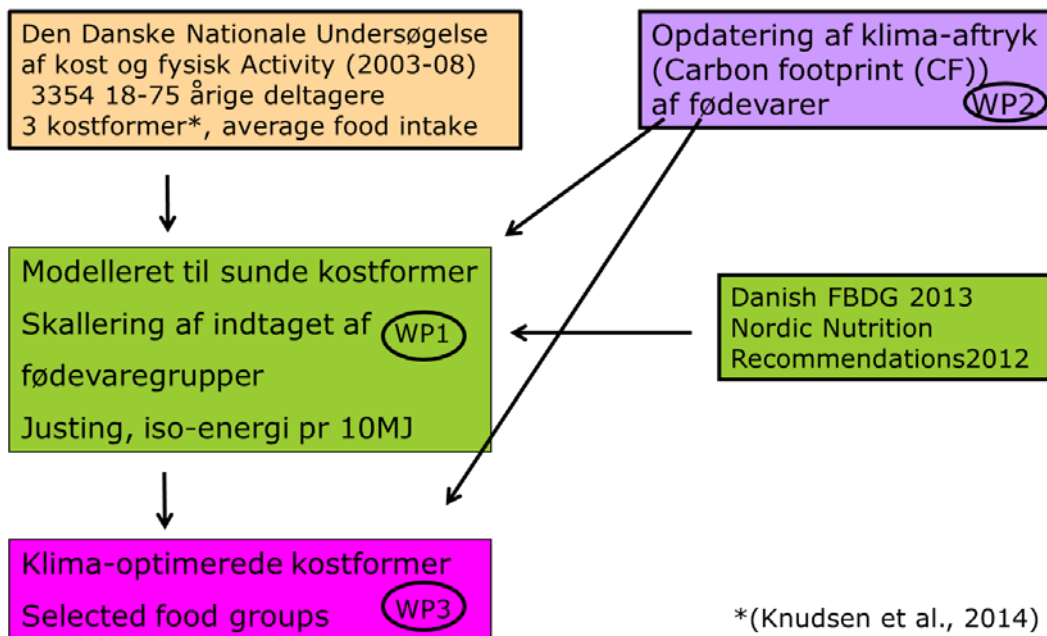
## 10. Projektets resultater

Modelleringen tager udgangspunkt i kosten, som er registreret i Den nationale undersøgelse af danskerne kost og fysiske aktivitet 2005-2008. I et tidligere studie (Knudsen et al., 2014<sup>1</sup>) er der ud fra principal komponent-analyser (PCA) identificeret tre kostmønstre blandt voksne (18- 74 år). De tre mønstre blev her kaldt hhv. et traditionelt, et grønt

<sup>1</sup> Knudsen VK, Matthiessen J, Biloft-Jensen A, Sørensen MR, Groth MV, Trolle E, Christensen T, Fagt S. 2014. Identifying dietary patterns and associated health-related lifestyle factors in the adult Danish population. Eur J Clin Nutr. 2014 Jun; 68(6):736-40. doi: 10.1038/ejcn.2014.38.



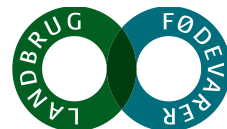
og et fast food-mønster ud fra de karakteristiske fødevarer, som indgår i mønstrene. Ud fra gennemsnitskosten blandt de 25% af kostundersøgelsens deltagere, som har den højeste score for hvert af de 3 kostmønstre, er der gennemført modelleringer med de nye målkriterier fra de nyeste officielle kostråd fra 2013 og nordiske næringsstofanbefalinger (NNR, 2012). Der er lagt vægt på at bevare karakteristika ved de tre mønstre samtidig med, at den fleksibilitet, som kostrådene giver mulighed for, udnyttes i modelleringerne.



Figur 1. Oversigt over modelleringsmetoden.

Modelleringerne har resulteret i tre forskellige varianter inden for hvert af de tre oprindelige kostmønstre fra den danske gennemsnitskost (et traditionelt, et sundhedsbevidst og et fast food mønster). Næringsberegningerne viser, at de modellerede kostformer lever op til de anbefalede værdier for vitaminer og mineraler og den anbefalede energifordeling samt indhold af kostfiber, fuldkorn og tilsat sukker, med undtagelse af D-vitamin. En kostform for hvert kostmønster er frem-kommet med så få ændringer som muligt samtidigt med at de tre "modificerede" kostformer lever op til de ernæringsmæssige anbefalinger, kaldet hhv. traditionel1, grøn1 og fast food1. Forskelle på indholdet af udvalgte fødevarer mellem de oprindelige og modellerede kostformer kan ses i tabel 1, bagest i slutrapporten.

Mælkeindtaget i de oprindelige kostmønstre var hhv. 280, 360 og 345 g/dag for traditionel1, grøn1 og fastfood1. De modellerede kostformer blev enten holdt på den samme mængde eller sat op til 500 g. Indholdet af ost i de oprindelige kostformer var 34-35 g. I de modellerede kostformer blev osten sat til mellem 25 og 50 g. Modelleringerne viste, at den variant for hvert kostmønster, som med så få ændringer som muligt resulterede i kostformer, som lever op til ernæringsmæssige anbefalinger (traditionel1, grøn1 og fast food1) kunne bevare den mængde mælk og sammensætning af mælkeprodukter, som



var i det oprindelige kostmønster, mens osten blev reduceret til 25 g, med øget vægt på magre varianter. Samtidigt blev mængden af kød bevaret, men det røde kød og det forarbejdede kød blev delvis udskiftet med kylling. Fisk blev øget til 50 g/d, med en overvægt af fed fisk. Den modellerede kost indeholdt desuden bordmargariner i stedet for smørprodukter og olier i stedet for stegemargariner. Frugt og grønt blev øget til ca. 300 g af hver. Mængden af morgenmadscerealier blev bevaret, men med forholdsmæssig mere havregryn for at øge fuldkornsindholdet. Mængden af brød blev øget for det traditionelle og fast food mønstret, hvor rugbrød og grovbrød blev øget, mens fint hvedebrød blev reduceret i forskellig grad. I det grønne mønster blev brødmængden bevaret, mens rugbrød blev øget og fint hvedebrød reduceret tilsvarende. Endelig blev råderummet reduceret i forskellig grad. Den traditionelle og den grønne kostform til 450 g (hhv. med -32% og -11%), og fast food-mønstret til 550 g (med - 36%). Råderummet indeholder bl.a. alkoholiske drikke, sodavand/saftevand, is, slik, chokolade, kager, snacks og fastfood.

Det traditionelle mønster blev desuden modelleret yderligere på to andre måder: 2) med 50 g ost af fede varianter og 3) hvor alt kød var fede varianter. I begge tilfælde var det nødvendigt at vælge magre varianter af alle andre fødevarer i kosten, men det var muligt at opnå en kost, der også lever op til anbefalingen for mættet fedt (mindre end 10 E-%).

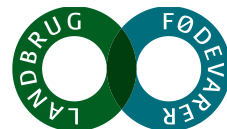
Det grønne mønster blev yderligere modelleret på følgende to andre måder: 2) 50 g chokolade i råderummet (samtidigt blev mælkemængden bevaret men kun magre, ikke-søde produkter, osten bestod af lidt mere fede slags, lidt mindre kød og fortrinsvis mager, og råderummet består ud over chokolade kun af vin og sodavand/saft) og 3) mælkemængden blev øget med 140 g mager mælk til 500 g i alt, mens råderummet blev reduceret fra 450 til 400 g.

Fast food-mønstret blev modelleret yderligere på følgende to måder: 2) fisk bibeholdes på de 16 g som i det oprindelige mønster og mælk sættes til 500 g magre ikke-søde varianter, 3) mælkemængden er øget med 155 g magre ikke søde produkter til 500 g.

Endelig blev den modellerede grønne kostform, grøn1, yderligere modificeret til en kostform uden kød og fjerkræ, kaldet Grøn+. For at nå op på samme energiniveau blev indholdet af vegetabiliske produkter, især baseret på bælgplanter, øget. Resultater viste, at i denne kostform skal der særlig opmærksomhed på mineraler som selen, jern og zink, som kunne forbedres ved at øge indholdet af æg.

Projektet er også resulteret i en opdateret tabel over CF for ca. 365 fødevarer, der kan dække de fødevarer, der indgår i næringsberegningerne af de forskellige kostformer. For hver fødevarer er estimeret CF fra produktion (dyrkning og forarbejdning), transport, og ved tilberedning. Spild i fødevarekæden er estimeret og indregnet. Klimabidrag fra transport og fra tilberedning er baseret på skøn for hver enkelt fødevarer: andel af hver enkelt fødevarer, der er dansk produceret hhv. importeret og for oprindelseslande, og andel af hver fødevarer, der indtages uden at være tilberedt hhv. tilberedt, og for tilberedning bestemmes et klimabidrag ud fra et skøn over energiforbrug hertil. Endelig er klimabidraget fra spild, både det uundgåelige skrællespild og det undgåelige spild, skønnet ud fra litteratur på området.





Til de klimaoptimerede kostformer er der udvalgt de ca. 125 fødevarer med de laveste CF-værdier, således at der er flere fødevarer indenfor hver fødevaregruppe. Næringsberegninger viste, at de tre klimaoptimerede kostformer (et for hvert oprindeligt kostmønster) fortsat lever op til de ernæringsmæssige anbefalinger.

Resultaterne viser, at simpel modellering af kostformer, som lever op til de officielle kostråd og næringsstofanbefalinger, kan variere i mængden af mælkeprodukter (her mellem 280 – 500 ml pr dag) og i sammensætningen af mælketyper fra en blanding af fede og magre varianter til udelukkende magre. Tilsvarende viste modelleringen, at indholdet af ost kan variere op til 50 g fed ost pr dag, når andre kilder til mættede fedtsyre og blev minimeret (ingen smør og kun magert kød) og erstattet med umættede fedtsyrer (planteolier, bløde margariner og nødder).

På trods af variationen i sammensætningen af fødevarer inden for fødevaregrupperne og mellem fødevaregrupperne svarer CF-bidraget fra de sunde kostformer nogenlunde til CF-bidraget fra de oprindelige tre kostformer. Klimaaftrykket for de klimaoptimerede kostformer bliver omkring 25 % lavere (19-27 %) af at udvælge de mest klimavenlige fødevarer, se tabel 1. Klimaaftrykket fra den grønne kostform uden kød blev estimeret til ca. 20 % lavere end det oprindelige grønne kostmønster, skønt der ikke var foretaget klimaoptimering i de øvrige produktgrupper.

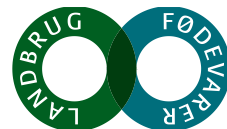
### **Konklusion**

Kosten kan sammensættes med forskellige mængder og kombinationer af mejeriprodukter og leve op til både kostråd og anbefalede indhold af næringsstoffer – både fedtsammensætning, vitaminer og mineraler, men det stiller krav til den øvrige kost, hvis man vælger de fede varianter. CF varierer kun i mindre grad som følge af forskellige præferencer for kostens sammensætning, og CF er ikke umiddelbart lavere i de sundere kostformer, selv når indholdet af rødt kød og ost (høje CF) er reduceret. Det hænger sammen med fødevarernes forskellige indhold af næringsstoffer, og at der kompenseres med relativt højere indhold af andre fødevarer (lavere CF) for at kosten kan leve op til anbefalingerne. For at opnå lavere klimaaftryk – ca. 25 % – fra kosten kan man for hver fødevaregruppe vælge produkter med de lavere CF og sammensætte kostformer, som lever op til de ernæringsmæssige anbefalinger. Et eksempel på en kost, hvor kød og fjerkræ udelades fra kosten og erstattes af vegetabiliske produkter og evt. æg, reducerede klimaaftrykket næsten i samme omfang.

### **Proces**

Der blev afholdt projektgruppemøder og møder internt i DTU, hvor status og planer for arbejdsplanerne er blevet fremlagt og drøftet.

Følgegruppemøde blev afholdt d. 21. maj 2014 med deltagelse af hele projektgruppen samt John Hermansen (Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi), Inge Tetens (Fødevareinstituttet DTU), Monika Pearson (Livsmedelverket) og Anita Lundström (Natursvårdverket), med på Skype.



## 11. Afvigelser

### 11.1 Fagligt

Ingen afvigelser.

### 11.2 Økonomisk

Ingen afvigelser efter revideret budget.

### 11.3 Tidsplan

Projektperioden blev forlænget (fra udgangen af 2014 til udgangen af 2015).

## 12. Resultaternes betydning, herunder for mejeribrug

Videnskabeligt bidrag: Projektet har vha. en mere detaljeret modellering baseret på CF-værdier på de enkelte fødevarer bekræftet resultater fra en tidligere grovere modellering af sunde og bæredygtige kostformer. Modelleringer fra andre lande, set i litteraturen i de senere år, har vist lignende resultater. Dette projekt tager som noget nyt udgangspunkt i forskellige kostmønstre, som repræsenterer forskellige kostpræferencer og viser, at de kan modelleres på forskellig vis og stadig leve op til kostråd og næringsstofanbefalinger. Bl.a. kan kosten sammensættes med forskellige mængder og kombinationer af mejeriprodukter og leve op til både kostråd og anbefalede indhold af næringsstoffer – både fedtsammensætning, vitaminer og mineraler, men det stiller krav til den øvrige kost, hvis man vælger de fede varianter.

Tabellen over CF på de forskellige fødevarer inkl. estimeret bidrag fra transport og tilberedning er også et nyt videnskabeligt resultat fra projektet. Disse data er efterspurgt, fx i det internationale projekt, SUSFANS, som DTU deltager i 2015-2019.

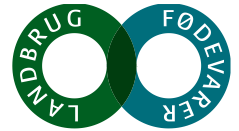
Projektet har arbejdet med bæredygtighed i forhold til CF, og resultaterne viser, at det er gevinster at hente ved det valg af fødevarer, man foretager. Resultaterne viser også, at hensyntagen til forskellige præferencer i en vis udstrækning ikke nødvendigvis giver markante forskelle i klimaaftrykket fra den samlede kost. Men projektet viser også, at det er komplekst at beregne klimaaftrykket fra hele kosten og identificere hvor de største gevinster kan hentes.

Mere viden om mejeriprodukters rolle i sunde og bæredygtige kostformer er et vigtigt bidrag i forståelsen og kommunikationen af disse problemstillinger. Fortsat optimering af produktionsformerne kan bidrage til produkter med lavere CF. En opdatering af CF-data vil derfor kunne forrykke billedet af CF-bidrag fra kosten. Derfor skal man være varsom med at give meget specifikke råd om, hvordan man kan klimaoptimere kosten.

## 13. Formidling og vidensdeling vedr. projektet

### *Artikler i internationale tidsskrifter:*

Nutritional and climate impact of modelling different Danish food patterns (arbejdstitel, under udarbejdelse) (Ellen Trolle, Anne Vibeke Thorsen, Vibeke K Knudsen, Lisbeth Mogenssen, Tue Christensen). Dokument der beskriver tilvejebringelsen af de estimerede



CF-værdier publiceres som supplerende materiale: Carbon footprint of foods – the chain from farm to fork (Lisbeth Mogensen, Anne Vibeke Thorsen, Karin H Ygil, Ellen Trolle)

**Populærvideenskabelige artikler:**

Sunde og klimavenlige kostformer. Udkast til Mælkeritidende

Klimaaftrykket fra forskellige sammensætninger af maden – afhængig af præferencer. E-artikel på Fødevareinstituttets hjemmeside 2017 (arbejdstitel i udkast)

**Studenteropgaver:** Ikke aktuelt

**Indlæg ved faglige kongresser, symposier etc.:**

Ellen Trolle, Lisbeth Mogensen, Michael Søgaard Jørgensen, Anne Vibeke Thorsen. Climate friendly dietary guidelines. Proceedings of the 9th International Conference on Life Cycle Assessment in the Agri-food Sector – 2014, pp. 1344-1351, San Francisco 8.-10. oktober 2014, mundligt oplæg om metode og resultater fra for-projekt og intro til dette projekt.

Ellen Trolle, Anne Vibeke Thorsen, Lisbeth Mogensen, Tue Christensen. 2016. Variation in modelled healthy diets based on three different food patterns identified from the Danish national diet – and the impact on carbon footprint. Præsenteret på 11th Nordic Nutrition Conference, Gothenburg, 2016 (abstract og poster).

**Mødeindlæg:**

Mundtlig præsentation på fagligt møde i project SUSFANS, Wageningen november 2015

**Andet:**

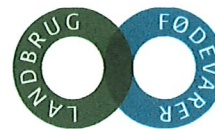
Slutrapport MFF.

## **14. Bidrag til kandidat og forskeruddannelse**

Har ikke været aktuelt for dette projekt.

## **15. Nye kontakter/projekter**

Deltagelse i EU- projektet SUSFANS, Metrics, modelling and foresight for Euro-pean sustainable food and nutrition security “Defining the role of sustainable diets in European food and nutrition security”, med 14 partnere fra bl.a. Holland, Frankrig, UK, Italien og Tjekkiet, se [www.SUSFANS.eu](http://www.SUSFANS.eu).

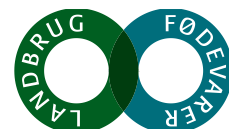


## 16. Underskrift og dato

Projektet er formeldt afsluttet, når projektleder og MFF-repræsentant (fx styregruppeformanden for den respektive styregruppe) har underskrevet slutrapporten.

Dato: 23. november 2017 Projektleders underskrift:

Dato: 22. november 2017 MFF-repræsentants underskrift:



**Tabel 1.** Indhold af udvalgte fødevarer (i g/dag) og samlet klimaaftryk (CF) af hele kosten for udvalgte kostformer, modelleret ud fra de tre kostmønstre, der er identificeret ud fra Den nationale undersøgelse af danskernes kost og fysiske aktivitet 2003-08.

Food groups g/10MJ	Oprindelige kostmønstre			N*	Sunde modellerede kostformer			N*	CF optimerede kostformer			N*
	Traditionel	Grøn	Fast food		Traditionel1	Grøn1	Fast food1		Traditionel2	Grøn2	Fast food2	
Mælk og mælkeprodukter	282	359	344	21	280	360	345	21	282	359	345	11
Ost	34	35	34		25	25	25		25	25	25	
Ost, fed	28	25	29		16	15	14		7	5	6	
Ost, mager	6	11	4		8	11	11		17	20	19	
Morgenmadscerealier	25	42	29	12	25	42	29	12	25	42	29	7
Brød	182	181	176	16	201	180	186	16	201	180	206	6
Kød, inkl.fjerkræ	129	95	118	26	128	94	114	26	131	89	116	15
kød, rødt og forarbejdet	111	75	97		71	66	66		71	61	63	
fjerkræ	17	20	22		57	28	48		59	28	53	
Fisk	23	31	15		50	50	51		52	52	55	
Æg	12	14	9		12	14	9		12	21	9	
Grøntsager	125	238	150		310	310	319		312	327	322	
Frugt	150	343	172		240	340	205		240	340	205	
Juice	58	92	95		60	92	95		60	92	95	
Nødder	1	4	1		15	15	10		15	20	10	
Fedtstoffer på brød	20	9	12		10	9	12		10	9	14	
Andre fedtstoffer	18	15	17		18	14	18		18	17	18	
Alkohol-holdige.drikke	281	174	173		190	155	111		253	173	141	
Søde drikke	252	201	468		170	179	300		227	171	382	
Is, kager, slik, chokolade	81	87	85		55	77	55		73	103	71	
Fast food	52	45	131		35	40	84		47	53	107	
Total				412				412				125
<b>CF total, g CO<sub>2</sub></b>	<b>5402</b>	<b>5683</b>	<b>5380</b>		<b>5370</b>	<b>5559</b>	<b>5218</b>		<b>4368</b>	<b>4223</b>	<b>3943</b>	
Forskel i CF total												
% af oprindeligt kostmønster					-0,6	-2,2	-3,0		-19	-26	-27	

\* N= antal fødevarer i gruppen