Downloaded from orbit.dtu.dk on: Apr 18, 2024

DTU Library

Råd om bæredygtig sund kost - Fagligt grundlag for et supplement til De officielle Kostråd

Lassen, Anne Dahl; Christensen, Lene Møller; Fagt, Sisse; Trolle, Ellen

Publication date:
2020

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

Link back to DTU Orbit

Citation (APA):
Lassen, A. D., Christensen, L. M., Fagt, S., & Trolle, E. (2020). *Råd om bæredygtig sund kost - Fagligt grundlag for et supplement til De officielle Kostråd*. DTU Fødevareinstituttet.

General rights
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

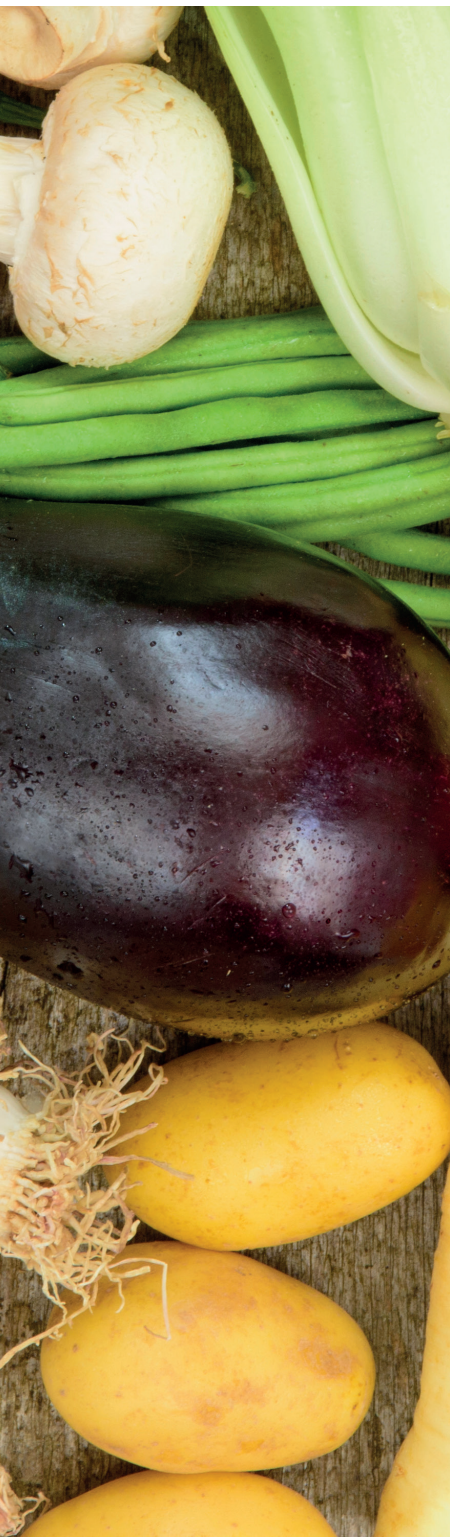
If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

DTU

DTU Fødevareinstituttet

Råd om bæredygtig sund kost

Fagligt grundlag for et supplement til De officielle Kostråd



RÅD OM BÆREDYGTIG SUND KOST
- fagligt grundlag for et supplement til De officielle Kostråd

Udarbejdet af:
Anne Dahl Lassen, Lene Møller Christensen, Sisse Fagt og Ellen Trolle

DTU Fødevareinstituttet
Afdeling for Risikovurdering og Ernæring
Februar 2020

RÅD OM BÆREDYGTIG SUND KOST - fagligt grundlag for et supplement til De officielle Kostråd

Af Anne Dahl Lassen, Lene Møller Christensen, Sisse Fagt og Ellen Trolle

Interne fagfællebedømmere: PhD, Seniorforsker, Gruppeleder, Anja Biltoft-Jensen, Afdelingen for Risikovurdering og Ernæring, DTU Fødevareinstituttet og Professor, Viceafdelingsleder, Gruppeleder Michael Zwicky Hauschild, Quantitative Sustainability Assessment, DTU Management

Eksterne fagfællebedømmere: PhD Sustainable Nutrition, Elinor Hallström, Department of Agrifood and Bioscience, Research Institutes of Sweden og PhD, Associate Professor, Research Group Leader Emily Sonestedt, Nutritional Epidemiology, Department of Clinical Sciences, Malmö, Lund University

Denne rapport er udarbejdet for Fødevarestyrelsen under rammeaftalen med Miljø- og Fødevareministeriet om forskningsbaseret rådgivning.

1. udgave, februar 2020
Copyright: DTU Fødevareinstituttet
Foto: Colourbox
ISBN: 978-87-93565-67-9

Rapporten findes på
www.food.dtu.dk

Fødevareinstituttet
Danmarks Tekniske Universitet
Kemitorvet
2800 Lyngby

Forord

Denne rapport giver et fagligt grundlag for en kommende revidering af De officielle Kostråd med råd om bæredygtig sund kost. Hovedvægten er lagt på ændringer af kosten mod en mere plantebaseret sund kost. Derudover gennemgås overordnet bedste valg inden for fødevaregrupperne set i forhold til bæredygtighed.

Projektet er gennemført af DTU Fødevareinstituttet på opdrag af Fødevarestyrelsen og er finansieret af Miljø- og Fødevareministeriet. Akademisk medarbejder Lene Møller Christensen, seniorforsker Ellen Trolle og PhD, seniorforsker Anne Dahl Lassen har stået for det overordnede design og gennemførelse af beregninger og afrapportering. Seniorrådgiver Sisse Fagt har indgået i projektgruppen og medvirket i forhold til projektets design og konklusioner. Der er afholdt to statusmøder med medarbejdere fra Fødevarestyrelsen, hvor status og planer for arbejdet er blevet fremlagt med mulighed for opklarende spørgsmål. Et første rapportudkast blev ultimo november 2019 sendt i intern fagfællebedømmelse og samtidig til Fødevarestyrelsen med mulighed for opklarende spørgsmål. Ekstern fagfællebedømmelse blev gennemført fra 7. til 22. januar 2020.

Både ernæring og bæredygtighed er højt på den nationale og globale politiske dagsorden som afspejlet i FN's 17 verdensmål for bæredygtig udvikling. Begge aspekter er centrale i forhold til en fremtidig kommunikation og udvikling af kostrådene til gavn for både befolkningens sundhed og miljøet. I rapporten "læner" vi os op af FAO's definition af bæredygtig kost, hvor de miljømæssige aspekter kombineres med, at kosten skal være såvel ernæringsmæssig tilstrækkelig som kulturel acceptabel og tilgængelig for den almindelige befolkning.

Der sker meget inden for miljø-, ernærings- og fødevareområderne i disse år. Dette gælder også for forskningen inden for sund og bæredygtig kost. Det betyder, at der hele tiden kommer ny viden til, og nye forbedrede metoder bliver taget i brug. På flere områder er evidensen imidlertid klar og viser, at det er muligt at gøre en væsentlig forskel for miljøet og sundheden ved at justere vores kostvaner.

Vi håber, at rapporten vil blive taget godt imod. Der venter et stort arbejde fremover blandt mange aktører, der tilsammen kan bidrage til viden inden for bæredygtig sund kost, og som kan være med til at omsætte viden til praksis og konkrete ændringer og aktiviteter.

Tak til de mange personer der har bidraget til rapporten. Stor tak til PhD, lektor Lisbeth Mogensen og seniorforsker emeritus John Hermansen fra Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi - Jordbrugssystemer og Bæredygtighed, for kommentarer til kapitel vedrørende bæredygtighed. Mange tak også til Klinisk diætist Karin Hess Ygil og seniorrådgiver Tue Christensen for bistand med fødevaredata.

Afdelingen for Risikovurdering og Ernæring
DTU Fødevareinstituttet

Indhold

Sammenfatning 6

Summary 9

1. Baggrund og formål 6
1.1 Den brændende platform 12
1.1.1 FN's verdensmål 12
1.1.2 Klodens planetære grænseværdier 12
1.1.3 Den globale sygdomsbyrde 13
1.1.4 Bæredygtig sund kost 14
1.2 Formål 15
1.3 Metode og afgrænsninger 16

2. Hvad har betydning for sund kost? 18
2.1 Officielle anbefalinger 18
2.1.1 De nordiske næringsstofanbefalinger 18
2.1.2 De officielle Kostråd 18
2.1.3 Guides til sundere mad i daginstitutioner, skoler, uddannelsesinstitutioner og arbejdspladser 19
2.2 Sundhedsmæssig evidens for kostsammensætning 19
2.2.1 Evidensen bag De officielle Kostråd 19
2.2.2 Plantebaserede kostformer og forebyggelse af sygdom og overvægt 27
2.2.3 Plantebaserede kostformer og næringsstofmæssige overvejelser 28

3. Hvad har betydning for bæredygtig kost? 31
3.1 Om klimaaftryk, arealanvendelse, vandforbrug mm. 31
3.1.1 Klimaaftryk 31
3.1.2 Arealanvendelse 32
3.1.3 Ændret arealanvendelse (land use change, LUC) 32
3.1.4 Vandforbrug 33
3.2 Bæredygtigheden af forskellige kostformer og energiindtag 34
3.2.1 Klimaaftryk og arealanvendelse af forskellige kostformer 34
3.2.2 Vandforbrug i forhold til forskellige kostformer 40
3.2.3 Opsummering 41
3.3 Klimaaftryk af måltider 42
3.4 Produktionsformer – herunder konventionel vs. økologisk produktion 44
3.5 Bedste valg inden for fødevaregrupperne 46
3.5.1 Datagrundlag 46
3.5.2 Proteinrige fødevarer og fedtstoffer 47
3.5.3 Frugt og grønt 51
3.5.4 Stivelsesrige fødevarer 52
3.5.5 Forarbejdede fødevarer samt søde sager og drikke 53
3.5.6 Mærker og logoer 54

3.6 Betydning af madspild fra husholdninger 55

4. Referencekosten fra EAT-Lancet kommissionen omsat til danske forhold 57
4.1 Introduktion 57
4.2 Metode 59
4.2.1 Næringsberegne EAT-Lancet kosten med danske data for fødevarernes næringsstofindhold (model 1) 59
4.2.2 Modellere EAT-Lancet kosten ift. De officielle Kostråd og dansk madkultur (model 2). 61
4.3 Resultater 64
4.3.1 Makronæringsstoffer 64
4.3.2 Mikronæringsstoffer 64

5. Eksempler på bæredygtige kostråd fra andre lande 67
5.1 Kostråd om kød og kødprodukter 67
5.2 Kostråd om bælgfrugter og nødder 68
5.3 Kostråd om mælk og mejeriprodukter 69

6. Opsamling og diskussion 71
6.1 Næringsstofovervejelser i forhold til en dansk tilpasset mere plantebaseret kost 72
6.1.1 EAT-Lancet kosten med brug af danske råvarer (model 1) 72
6.1.2 En dansk tilpasset plantebaseret kost (model 2) 72
6.2 Pointer i relation til revidering af kostråd 74
6.2.1 Bælgfrugter og nødder 74
6.2.2 Kød og kødprodukter 76
6.2.3 Fisk og skaldyr 78
6.2.4 Mælk og mejeriprodukter 79
6.2.5 Frugt og grønt 79
6.2.6 Stivelsesrige fødevarer 80
6.2.7 Kostens sammensætning, det totale indtag og madspild 81
6.2.8 Yderligere overvejelser 82

7. Konklusion 84

Referencer 88

Bilag A De officielle Kostråd 105

Bilag B Proteiner og aminosyrer 111

Bilag C Indhold af aminosyrer i modellerne 113

Sammenfatning

Formålet med rapporten har været at udarbejde et **fagligt grundlag for at rådgive danskerne om et sundere og mere bæredygtigt fødevareindtag** inden for rammerne af gældende næringsstofanbefalinger og officielle kostråd. Et delformål har desuden været at udarbejde en dansk tilpasset hovedsagelig plantebaseret kost på baggrund af EAT-Lancet kommisionens forslag til en global sund og bæredygtig referencekost (EAT-Lancet kosten). Dette skal danne baggrund for at kunne supplere De officielle Kostråd med muligheder for at spise både sundt og mere bæredygtigt**.**

Kapitel 1 gennemgår "den brændende platform" som afspejlet i FN's 17 verdensmål for bæredygtig udvikling. **At kombinere sund og bæredygtig kost er en unik mulighed for at gavne såvel jordens som vores egen sundhed.** Fødevareforbruget anslås at udgøre omkring 25% af den samlede klimabelastning per person i de vestlige lande og står for en betragtelig del af klodens miljøbelastning, herunder kvælstof- og fosforbelastningen, arealanvendelse, vandforbrug, tab af biodiversitet samt pesticid emissioner. Der er behov for at reducere belastningen i hele fødevarekæden fra primærproduktion til detailledet, og ved at ændre forbrugernes sammensætning af kosten, samt reducere madspild i hele kæden. Samtidig anslår Global Burden of Disease studiet, at en forbedring af kostens sammensætning vil kunne forebygge op mod en ud af fem tidlige dødsfald. FAO anbefaler, at lande med fødevarebaserede kostråd igangsætter en proces for at inkorporere bæredygtighed i disse. FAO angiver, at der bør tages hensyn til forbrugsmønstre og den kulturelle kontekst, samtidig med at en klar ændring i forbrugsmønstrene fremmes.

Kapitel 2 beskriver den sundhedsmæssige evidens for sammensætning af en sund kost ud fra fortrinsvis evidensen bag de nuværende kostråd suppleret med nyere systematiske reviews o.lign. Det vurderes, at nyere reviews er med til at støtte op om evidensen bag De officielle Kostråd, herunder for frugt og grønt, fuldkorn, kartofler, fisk og mælk. Der er behov for yderligere at belyse evidensen for fødevaretyper, der får en mere eller mindre fremtrædende plads i en plantebaseret kost. Det gælder blandt andet nødder og frø, fx sesamfrø og græskarkerner, samt bælgfrugter, fx kikærter og bønner, der næringsmæssigt bidrager med såvel protein, som flere mikronæringsstoffer og kostfibre. For kød er anbefalingerne fra World Cancer Research Fund justeret fra højst 500 g til højst 350-500 g rødt kød om ugen samtidig med, at de anbefaler at spise så lidt som muligt eller undgå forarbejdet kød. Evidensen i forhold til køds sundhedsmæssige effekt er blandet, men såvel flere kohorter som randomiserede, kontrollerede studier peger på, at det har en gavnlig sundhedsmæssig effekt, hvis rødt kød erstattes af andre proteinkilder, fuldkorn mm. Det fremgår ligeledes, at undersøgelser har påvist sundhedsmæssige fordele ved en mere plantebaseret kost, dog afhængig af, hvordan den plantebaserede kost sammensættes. Sundhedsmæssigt er det et væsentligt budskab at få frem, at **det er den samlede kost, der har betydning for at få den ønskede positive effekt og sikre alle næringsstoffer i tilstrækkelige mængder**.

Kapitel 3 beskriver, hvad der har betydning for en bæredygtig kost ud fra fortrinsvis fødevarernes klimaaftryk, men også overvejelser om arealanvendelse og vandforbrug. Der er behov for forbedringer og nye teknologiske løsninger i hele fødevarekæden. **Et bæredygtigt fødevareforbrug kan fremmes ved at:**

- **foretrække de mere bæredygtige fødevarer inden for fødevaregrupperne,** herunder æg og kylling frem for okse- og lammekød, sild og makrel frem for rejer og rødspætter og undgå fx visse letfordærvelige grøntsager og frugt, der flyves til Danmark, når disse ikke er i sæson i Europa

- **ændre på kostens sammensætning i retning af en mere plantebaseret kost**, herunder mindre kød til fordel for fx grøntsager og fuldkorn, samt plantebaserede proteinkilder som bælgfrugter, nødder mm. og endelig
- **balancere energiindtaget og minimere madspildet**, fx reducere mængden af søde sager og drikke ved højere energiindtag i forhold til energiforbrug. Madspildet er generelt højest for blandt andet frugt og grønt, men i forhold til at reducere klimabelastning bør der også være fokus på at begrænse spildet af animalske fødevarer.

Madens klimaaftryk kan typisk reduceres med omkring 20% ved at vælge af de mere bæredygtige fødevarer, med 20-35% ved at reducere mængden af animalske fødevarer eller med 45-50% ved at overgå til veganske kostformer. Tilsvarende kan reduceringer ses for arealanvendelse, mens forbruget af såkaldt blåt vand (grundvand og overfladevand) kan være det samme eller eventuelt højere for de mere plantebaserede kostformer. Vandforbruget har særlig betydning, når fødevarerne kommer fra vandstressede områder.

Kapitel 4 beskriver udviklingen af **en model for en dansk tilpasset plantebaseret kost** med kun lidt kød med udgangspunkt i EAT-Lancet kosten. Først blev EAT-Lancet kostens gennemsnitlige indtagsværdier næringsberegnet ved brug af danske råvarer og næringsstofdata uden yderligere modifikationer (model 1). Dernæst blev EAT-Lancet kostens indtagsværdier justeret, så de dels var i overensstemmelse med De officielle Kostråd og den anbefalede næringsstoftæthed, dels i højere grad afspejlede dansk madkultur, fx ved at inkludere forarbejdede fødevarer, søde sager og drikkevarer i kosten samt tilgængeligheden af fødevarer, fx kun få berigede fødevarer (model 2). Den dansk tilpassede plantebaserede kost (model 2) **opfyldte de nordiske anbefalinger for næringstæthed i forhold til aldersgruppen 6-65 år, dog med undtagelse af D-vitamin** (og jod ved lavt indtag af jodberiget salt). Der bør være særlig opmærksomhed på, at kosten indeholder fødevarer, der bidrager med protein, essentielle aminosyrer, n-3 fedtsyrer, A-vitamin, B2-vitamin, B12-vitamin, D-vitamin samt calcium, jod, jern, zink og selen. Tilstrækkeligt indhold af næringsstoffer blev i modellen sikret ved et højt indhold af frugt og grønt (både mørkegrønne og rød/orange grøntsager), bælgfrugter, nødder, frø, samt fuldkornsprodukter og kartofler, et tilpas indhold af fisk og skaldyr, mælk og mejeriprodukter, fjerkræ og æg samt et begrænset indhold af rødt og forarbejdet kød, salt samt søde sager og drikke, alkohol o.lign.

I kapitel 5 beskrives kostråd fra særligt europæiske lande, hvor bæredygtighedsaspekter er inddraget. Indarbejdelse af bæredygtighed i kostråd vil ofte involvere genovervejelse af retningslinjer for proteingruppens mængder af kød og vegetabilske proteinkilder, men også mælk og mejeriprodukter. Eksempelvis har Englands EatWell Guide lagt en større vægt på plantebaserede proteinkilder og på budskaber om valg af fødevarer fra et bæredygtighedsperspektiv. Nogle lande har anbefalinger – ikke bare for indtaget af rødt og forarbejdet kød – men også for den totale kødmængde. Således angiver Tyskland og Holland et indtag på henholdsvis ”ikke mere end 300-600 g tilberedt kød og pålæg” og ”højst 500 g kød” om ugen.

I kapitel 6 opsamles og diskuteres pointer i forhold til, hvordan De officielle Kostråd kan revideres med muligheder for at spise både sundt og mere bæredygtigt, herunder eksempler på budskaber som kan supplere De officielle Kostråd, som de ser ud nu. Det drejer sig særligt om at:

- **fremhæve bælgfrugter og nødder** som gode proteinkilder samt give retningslinjer for indtag af bælgfrugter – både generelt og for personer med lavt kødindtag
- specificere anbefalinger for nødder (ikke blot ”spis op til”) **samt frø**

- specificere at i forhold til at dække blandt andet calciumbehovet er den nedre ende af de eksisterende kostråd for mælk tilstrækkelig (cirka 250 ml mælk og cirka 20 g ost) ved den rette sammensætning af kosten
- justere anbefalingen for maksimalt indtag af rødt og forarbejdet kød – fx højst 350 g tilberedt rødt kød om ugen
- fremhæve **begrænsning af det totale kødindtag** fx gennem fremme af passende portionsstørrelser og plantebaserede/vegetariske måltider samt retningslinjer for mængder. **Det bør angives, hvad kødet kan erstattes med**
- fremhæve brug af vegetabilske fedtstoffer/olier
- Fortsætte med at fokusere på de grove grøntsager, men **også fremhæve mørkegrønne grøntsager**, der er rige på blandt andet calcium, folat og jern (gerne cirka 100 g om dagen) samt karotenoidrige grøntsager (rød/orange) og
- fortsætte med at have **fokus på variation, passende indtag og på indtag af fuldkorn, fisk samt begrænsning af søde sager og drikke samt alkohol**. Det bør overvejes, hvordan kostrådene kan inddrage aspekter som forarbejdningsgrad, herunder begrænse eller inkludere de højt- eller ultraforarbejdede produkter i mindre grad.

Kapitel 7 opsummerer rapportens konklusioner og samler i en tabel opmærksomhedspunkter, der er ved overgang til en mere plantebaseret, sund og bæredygtig kost i forhold til nuværende gennemsnitlige fødevareindtag. Der gøres opmærksom på, at der kan være behov for at justere modellen i rapporten (model 2) til den ældre befolkningsgruppe og børn i alderen 2-5 år. Viden i forhold til andre befolkningsgrupper og i forbindelse med forskellige kostmønstre og præferencer vil være gavnligt for at kunne målrette rådene fx mod dem, der vælger at spise mindre fisk, mindre mælk og mejeriprodukter og/eller et meget lavt eller intet indtag af animalske fødevarer.

Opgaven med at sikre befolkningen bæredygtig og sund mad er stor og **kræver en koordineret indsats fra mange aktører**. Mange opgaver kan igangsættes straks, mens andre opgaver kræver flere analyser og generering af ny viden.

Summary

With this report we aim to provide scientific background for advising the Danes on a healthier and more sustainable diet consistent with current nutrient recommendations and official food-based dietary guidelines (FBDG). Another aim is to develop a Danish adapted healthy plant-based diet that is based on the global EAT-Lancet reference diet, thereby providing directions for future revisions of sustainable Danish FBDG.

Chapter 1 examines the “burning platform” as reflected in the United Nations’ 17 Sustainable Development Goals. Combining healthy and sustainable diets is a unique opportunity to benefit both the Earth and our own health. Food production is estimated to account for around 25% of the total climate impact per person in Western countries and accounts for a significant portion of the planet's environmental impact, including nitrogen and phosphorus emissions, land use, water consumption, biodiversity loss and pesticide emissions. There is a need to reduce this impact at all stages of the food supply chain – from primary production and processing to retailers, consumers’ dietary composition and food waste. In addition, the Global Burden of Disease Study estimates that improving dietary composition could prevent up to one in five premature deaths. The Food and Agriculture Organization (FAO) recommends that countries with food-based dietary guidelines initiate a process to incorporate sustainability into these. FAO states that dietary consumption patterns and cultural context should be taken into account, and at the same time a clear change in consumption patterns should be promoted.

Chapter 2 describes the health evidence for composing a healthy diet based on the scientific evidence behind the current dietary guidelines supplemented by recent systematic reviews and guidelines. Recent reviews support the health evidence behind the Danish FBDG, including the guidelines for fruits and vegetables, whole grains, potatoes, fish and milk. There is a need for further elucidation of the evidence for food groups that are given a more or less prominent role in a plant-based diet. This applies to nuts and seeds, e.g. sesame and pumpkin seeds, as well as legumes, e.g. chickpeas and dried beans, which nutritionally contribute with both proteins, several micronutrients and dietary fibre. For meat, the World Cancer Research Fund recommendations have been adjusted from a maximum of 500 g to a maximum of 350-500 g of red meat per week, while they recommend eating as little as possible - if any - processed meat. Evidence of the health effect of meat is mixed, but several cohorts as well as randomized controlled trials have found that substituting red meat for other protein sources, whole grains etc has a beneficial health effect. Moreover, studies have shown health benefits of a more plant-based diet, depending on the composition. Thus, it is an important message to communicate that the composition of the whole diet is to be considered in order to achieve maximum beneficial health effects and to ensure sufficient quantities of all nutrients.

Chapter 3 describes the main characteristics of sustainable foods and diets mainly from a climate perspective but also taking into account land use and water consumption. Innovation and new technological solutions are needed throughout the food chain to minimize adverse environmental impacts. Additionally, more sustainable food consumption can be achieved by consumers:

- Choosing the more environmentally friendly products within the different food categories, e.g. eggs and chicken rather than beef and lamb, herring and mackerel rather than shrimp and plaice, and avoiding certain perishable vegetables and fruits that are air-flown to Denmark when not in season in Europe.

- Changing the diet's composition towards a more plant-based diet, including less meat in favour of e.g. vegetables and whole grains, as well as plant-based protein sources such as legumes, nuts etc.
- Balancing energy intake and minimizing food waste, e.g. reducing the amount of sugar-rich foods in case energy intake exceeds energy expenditure. Food waste is highest for e.g. fruits and vegetables, but in relation to reducing climate impact there should also be a focus on reducing the waste of animal foods.

Looking at the whole diet, climate impact can in general be reduced by about 20% by substituting more sustainable foods for less sustainable foods within food categories. Climate impact of more plant-based diets has been found to be 20-35% lower and that of vegan diets 45-50% lower than the climate impact of current commonly consumed diets in high-income countries. Variable but similar reduction values on land use have been reported. As opposed to this, replacing animal-based foods in the diet by plant-based foods does not always imply lower blue water use (surface and groundwater). This may particularly be a problem in areas with declining groundwater or surface water availability.

Chapter 4 describes the development of a nutritionally adequate and nationally adapted plant-based diet based on the EAT-Lancet reference diet. Firstly, the original EAT-Lancet reference diet was evaluated using Danish food data without other modifications (Model 1). Secondly, modification of the diet was made in order to make it consistent with the Danish FBDG and recommended nutrient density, taking into account characteristics of Danes' current food consumption patterns, e.g. by including processed food as well as discretionary foods and beverages, and food availability (e.g. only few fortified foods). The macronutrient content of the diet as well as the content of vitamins and minerals, except for vitamin D and in some cases iodine, were found to be adequate according to the recommended nutrient density used for planning diets for groups of individuals aged 6–65 years. The present study highlights that some nutrients may need special attention to ensure that they are adequately part of the plant-based diet including proteins, essential amino acids, n-3 fatty acids, vitamin A, vitamin B2, vitamin B12, vitamin D, and calcium, iodine, iron, zinc and selenium. An adequate nutrient content in the diet was ensured by including plenty of vegetables and fruits (both dark green and red/orange vegetables), legumes, nuts and seeds, whole grain products and potatoes, and, in addition, moderate amounts of fish, milk and dairy products, vegetable fat/oils and poultry and egg. Further, the intake of red and processed meat, discretionary foods and salt was restricted.

Chapter 5 describes dietary guidelines from particularly European countries where sustainability aspects are incorporated. Incorporating sustainability into guidelines often involves rethinking protein group recommendations, including recommendations for intake of especially meat and plant-based sources of protein but also milk and dairy products. For example, England's EatWell Guide placed greater emphasis on plant-based protein sources and messages on food choices from a sustainability perspective. Some countries have recommendations not just for the intake of red and processed meat but also for the total amount of meat. For instance, Germany and the Netherlands indicate an intake of "no more than 300-600 g of cooked meat and cold cuts" and "no more than 500 g meat" per week, respectively.

Chapter 6 discusses points to consider and examples of potential messages when moving towards a more healthy and sustainable plant-based diet and when revising the Danish FBDG to incorporate environmental sustainability:

- Highlight legumes and nuts as good protein sources as well as provide guidelines for legume intake - both generally and for population groups with low or no meat intake.

- Specify recommendations for nuts (not just "eat up to") as well as seeds.
- Specify that in relation to e.g. calcium requirement the lower end of the existing dietary advice is sufficient (about 250 ml of milk and about 20 g of cheese), provided there is a correct composition of the diet.
- Adjust the recommendation for maximum intake of red and processed meat – e.g. no more than 350 g of cooked red meat per week.
- Emphasize limitation of total meat intake, for example by promoting appropriate portion sizes and plant-based meals as well as guidelines for maximum quantities. It should be stated what the meat should be replaced by.
- Highlight the use of vegetable-based fats.
- Continue to focus on the consumption of coarse vegetables, but also highlight dark green vegetables that are rich in e.g. calcium, folate and iron (preferably about 100 g) and carotenoid-rich vegetables (red/orange).
- Continue to have a significant focus on variation, appropriate intake and on intake of whole grains, fish and limitation of discretionary foods. Any ultra-processed foods should be limited or included in the diet to a lesser extent.

Chapter 7 summarizes the report's conclusions and lists in a table the main points to consider when adopting to a more sustainable healthy plant-based diet compared to the current average food intake. The adapted plant-based diet does not encompass small children aged 2-5 years and elderly aged 65+. It is important to gain more knowledge on how to change the populations' dietary habits towards a more sustainable diet, taking into account nutritional needs of the specific target groups and different preferences, e.g. of those who do not eat fish, have low or no intake of animal food or do not consume dairy products.

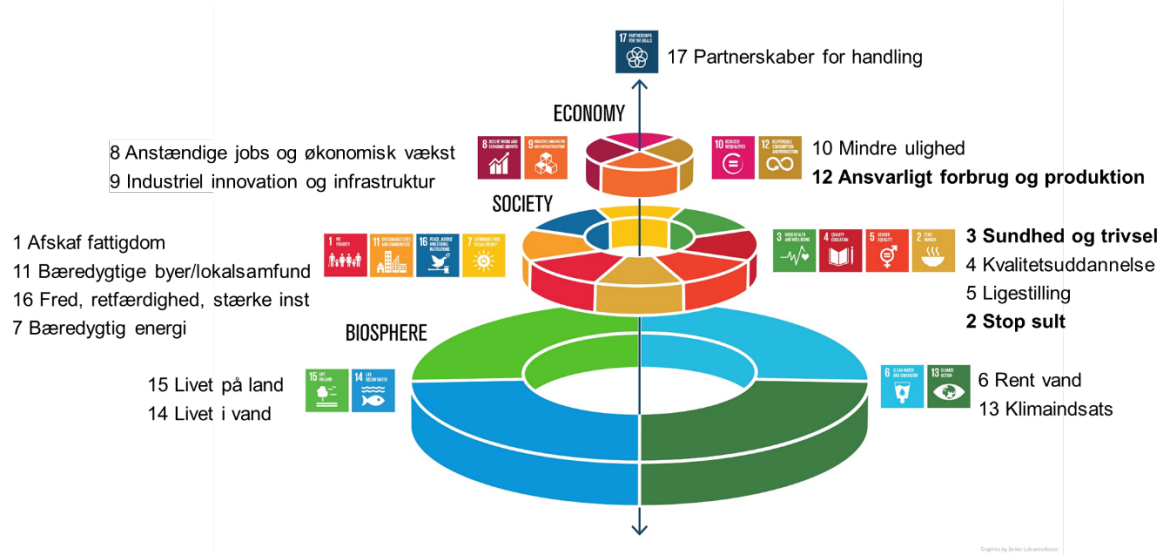
In order to achieve the desired transformation towards a sustainable healthy diet, major and multisectorial and coordinated efforts are needed. Some tasks can be implemented right away, while other tasks require more knowledge and research.

1. Baggrund og formål

1.1 Den brændende platform

1.1.1 FN's verdensmål

FN har peget på 17 områder, der handler om at løse klodens største udfordringer, herunder klima, fattigdom, sundhed og biodiversitet samt udviklet mål og delmål for hvert af disse områder. Alle FN's medlemslande har tilsluttet sig målene, der løber fra 2016-2030. Figur 1.1 illustrerer verdensmålene (Wood et al. 2019). Så godt som alle målene er direkte eller indirekte knyttet til bæredygtig og sund mad. Særligt kan fremhæves mål 2, der inkluderer at stoppe sult, opnå fødevaresikkerhed og forbedret ernæring, samt fremme af bæredygtigt landbrug, mål 3 der inkluderer sundhed og trivsel, og mål 12 der blandt andet beskriver, at det globale madspild på detail- og forbrugerniveau per indbygger halveres inden år 2030.



Figur 1.1. Illustration af FN's verdensmål for bæredygtig udvikling. Modificeret version af illustration udarbejdet af Azote for Stockholm Resilience Centre, Stockholm Universitet (Stockholm Resilience Centre 2019)

1.1.2 Klodens planetære grænseværdier

De såkaldte "planetary boundaries", som kan oversættes med klodens grænseværdier eller planetære grænser, består af ni forskellige grænser, som blandt andet dækker menneskeskabt drivhuseffekt, biodiversitet, arealanvendelse, brug af vand og udledning af næringsstofferne kvælstof og fosfor. Grænserne kan holdes op imod, hvor meget menneskeheden har brugt af klodens miljømæssige kapital på forskellige nøgleområder.

For fire af de planetære grænser angives nedslidningen af klodens ressourcer at være alvorlig eller risikabel. Det drejer det sig om drivhusgasudledninger, kvælstof- og fosforbelastningen, arealanvendelse og tab af biodiversitet (Steffen et al. 2015). Drivhusgasser er en fælles betegnelse for de luftarter, herunder CO_2, der bidrager til drivhuseffekten. Arealanvendelse angiver arealet, der bruges til at dyrke de afgrøder, der bruges for at tilvejebringe det pågældende produkt. Biodiversitet beskrives ved to indikatorer – genetisk diversitet og funktionel diversitet (Steffen et al. 2015). Den første handler om antallet af arter såvel som den genetiske variation inden for arter, mens den anden handler om den funktion, arterne udfører i økosystemet.

Fødevareforbruget er blevet estimeret til at stå for omkring 25% af den samlede klimabelastning per person i de vestlige lande (Garnett 2011; Meier and Christen 2013; Röös and Karlsson 2013; Willett et al. 2019). FN's klimapanel IPCC angiver, at hvis man medregner alle trin i fødevaresystemet (fra jord til bord), kan CO_2-ækv. udledningerne herfra anslås at være 21-37% af de samlede menneskeskabte netto-udledninger (DMI 2019; Intergovernmental Panel on Climate Change 2019).

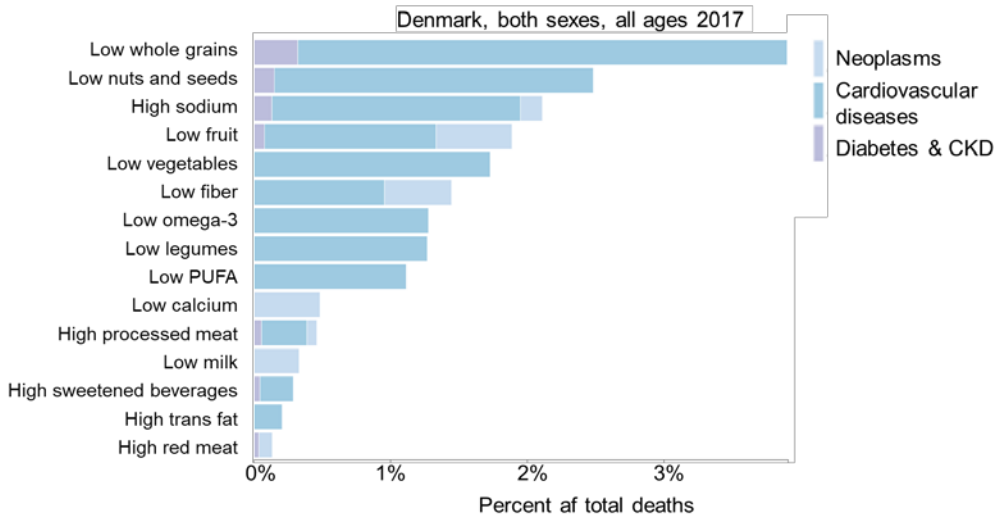
Studier angiver, at den samlede klimabelastning fra alt forbrug per person bør reduceres til et niveau, som ligger under det niveau, der i dag stammer fra fødevareforbruget alene (Ritchie et al. 2018). Det betyder, at der ud over en reduktion i klimabelastningen fra fødevareforbruget også skal ske store ændringer i det øvrige forbrug, som fx drejer sig om andre forbrugsgoder, som tøj, bolig mm., det fælles offentlige forbrug samt energi og transport (både arbejds- og fritidsrelateret), hvor flyrejser udgør en stor del af klimabelastningen (CONCITO 2016). Tal fra Danmarks Statistik fra 2018 angiver, at hvis man ser på, hvilke dele af Danmarks økonomiske aktiviteter, der udleder de største mængder af drivhusgasser, er det brændstof brugt til international transport af især danske skibe, men også fly og lastbiler (46%). Inden for Danmarks grænser er det landbrug mv. (14%) og forsyningsvirksomhed (11%), der udleder de største mængder af drivhusgasser (Wanscher 2019).

Der er flere veje til at nedsætte klima- og miljøbelastningen fra fødevareforbruget. Det drejer sig om forbedringer og nye teknologiske, innovative løsninger i hele fødevarekæden fra primærproduktion til forbrugerens bord for at nedsætte klimaaftrykket og miljøbelastningen per kg fødevare. Det drejer sig også om ændringer i hele befolkningens kostsammensætning, så den samlet set består af mindre belastende fødevarer, og endelig en reduktion af det madspild, der foregår både i produktionen af fødevarerne, i detailhandlen og hos forbrugerne, og som forårsager en belastning til i princippet ingen nytte. En kombination af disse tiltag er vejen frem for at nå de nødvendige reduktioner i klima- og miljøbelastningen (Rose et al. 2019; Willett et al. 2019).

1.1.3 Den globale sygdomsbyrde

Global Burden of Disease (GBD) undersøgelsen estimerer sygdomsbyrden målt ved total dødelighed samt sygdomsjusterede leveår også kaldet disability-adjusted life years (DALYs) for en række risikofaktorer på globalt, regionalt og nationalt niveau, herunder forskellige kostfaktorer. GBD 2017 fandt, baseret på data fra 195 lande og regioner, at en forbedring af kosten, særligt en øgning af mængden af fuldkorn, nødder, grøntsager, frugt og n-3 fedtsyrer i maden samt en reduktion af saltindtaget, vil kunne forebygge op mod 1 ud af 5 for tidlige dødsfald samlet set. Derudover blev blandt andet forbruget af sukkersødede drikkevarer og forarbejdet kød fundet at være en del højere end maksimumsgrænsen for det estimerede optimale niveau, men angives at have en lavere effekt på dødelighed end de ovennævnte kostfaktorer (Afshin et al. 2019).

Figur 1.2 viser udtræk for de danske estimater i forhold til total dødelighed for de forskellige kostfaktorer opdelt i forhold til sygdomsårsager. Figuren skal betragtes som illustrativ. Såvel de estimerede optimale indtag, som de kostdata, der er brugt, er ikke nødvendigvis de bedst egnede til danske forhold. Figuren giver imidlertid et tydeligt billede af, at mange forskellige kostfaktorer har betydning for dødelighed, og mange kostfaktorer hænger endvidere sammen, forstået på den måde, at spiser man mindre af den ene type fødevarer, har det betydning for sygdomsrisikoen og dødeligheden, hvad energien fra denne fødevare erstattes med.



Figur 1.2. Dataudtræk for Danmark fra Global Burden of Disease studiet i relation til procent af total dødsfald og i forhold til forskellige kostfaktorer og sygdomme (inkluderer alle aldre og begge køn; kostdata baseret på forskellige danske undersøgelser; neoplasms svarer til svulstdannelse; cardiovascular disease svarer til hjertekarsygdom og CKD svarer til kronisk nyresygdom) (The Institute for Health Metrics and Evaluation 2019).

1.1.4 Bæredygtig sund kost

En sundere kost er ikke nødvendigvis miljømæssig bæredygtig, ligesom det modsatte ikke nødvendigvis er gældende, men der er en stor fællesmængde (Nelson et al. 2016; Reynolds et al. 2014). At kombinere sund kost og bæredygtighed er derfor en oplagt mulighed.

Forskellige kostformer er blevet karakteriseret som bæredygtige, såvel ernæringsmæssigt som miljømæssigt. Disse inkluderer kostformer med mindre mængder animalske fødevarer, herunder den traditionelle middelhavskost og Nordisk Mad (Fresán et al. 2018; Saxe 2014). Senest har en international kommission givet et globalt bud på en ernæringsmæssig og miljømæssig bæredygtig kost, hvori der er angivet konkrete mængder og indtagsintervaller for fødevaresammensætningen, men hvor der opfordres til at kosten tilpasses nationale forhold (Willett et al. 2019).

FAO har defineret en bæredygtig kost som en kost med en lav grad af påvirkning på miljøet, som bidrager til fødevare- og ernæringsmæssig sikkerhed og til sunde liv for såvel nuværende som fremtidige generationer: ”En bæredygtig kost beskytter og respekterer biodiversitet og økosystemer; er kulturelt acceptabel, tilgængelig, økonomisk fair og betalelig, ernæringsmæssigt tilstrækkelig, sikker og sund” (FAO 2012). FAO anbefaler, at lande med fødevarebaserede kostråd igangsætter en proces for at inkorporere bæredygtighed i disse (FAO og WHO 2019; Fisher og Garnett 2016). I nordisk regi bakkes dette op af en analyse af nordiske fødevaresystemer, hvori det også foreslås, at de anbefalede mængder i kostrådene både skal afspejle sundhed og bæredygtighed (Wood et al. 2019).

For at have en reel effekt på kostens miljøpåvirkning angiver FAO, at kostrådene blandt andet skal (Fisher og Garnett 2016):

- Ledsages af information, der fremhæver sammenhængen mellem sundhed og bæredygtighed
- Tage hensyn til aktuelle forbrugsmønstre og den kulturelle kontekst, men samtidig fremme en klar ændring i forbrugsmønstrene eventuelt ved at kommunikere en serie af opnåelige trinvise ændringer (dvs. være realistiske men ambitiøse)
- Give klar vejledning om begrænsning af kødforbruget (ikke kun maksimale mængder, men også forslag til, hvordan man foretager ændringer, der er mulige og tilgængelige)
- Give vejledning i relation til de miljømæssige fordele ved at begrænse overforbruget af alle fødevarer
- Understøtte mindskning af madspild
- Angive hvilke frugter og grøntsager man skal vælge frem for andre

I Danmark giver dels De officielle Kostråd fra 2013 (bilag A), dels de nordiske næringsstofanbefalinger fra 2012 (Nordic Council of Ministers 2014) retningslinjer for sund kost til befolkningen. I forhold til FAO's anbefalinger inddrager kostrådene også andre fødevaregrupper som mælk og mejeriprodukter, fuldkornsprodukter og fisk. Dertil kommer anbefalinger til den danske institutionskost (Fødevarestyrelsen et al. 2015), anbefalinger til mad i daginstitutioner (Fødevarestyrelsen 2018d), skoler (Fødevarestyrelsen 2018b), uddannelsesinstitutioner og arbejdspladser (Fødevarestyrelsen 2018e), anbefalinger til kosten til såvel spæd- og småbørn (Sundhedsstyrelsen 2019) som til ældre (Fødevarestyrelsen 2019b). Alle har primært til formål at sikre en ernæringsmæssig tilstrækkelig og sund kost.

Arbejdet omkring opdatering af de nordiske næringsstofanbefalinger fra 2012 er påbegyndt i nordisk regi, og her vil bæredygtighed ligeledes blive et vigtigt tema. Sideløbende arbejder de europæiske selskaber for ernæringsforskning (FENS) med retningslinjer for "Food Based Dietary Guidelines", hvor også bæredygtighed bliver inddraget. Der er dog allerede nu behov for at supplere De officielle danske Kostråd med sammensætningen af en bæredygtig sund kost.

1.2 Formål

Formålet med projektet har været at udarbejde et fagligt grundlag for at rådgive danskerne om et sundere og mere bæredygtigt fødevareindtag inden for rammerne af de nordiske næringsstofanbefalinger og De officielle Kostråd. Dette skal danne baggrund for at kunne supplere De officielle Kostråd med muligheder for at spise både sundt og mere bæredygtigt.

Målene har været at redegøre for:

- Nuværende danske kostråd, herunder den sundhedsmæssige evidens, som rådene bygger på, samt give eksempler på bæredygtige kostråd fra andre lande
- Hvilke kostformer og typer af fødevarer, der er bedste valg i forhold til bæredygtig kost, herunder evidensen for dette
- Hvilke fødevarer og næringsmæssige fokuspunkter man skal tage højde for ved anbefaling af en plantebaseret kost med et mindre indhold af animalske fødevarer tilpasset De officielle Kostråd og til dels dansk madkultur
- Pointer i forhold til revidering af kostrådene, herunder eksempler på mulige supplerende budskaber

1.3 Metode og afgrænsninger

Først beskrives De officielle Kostråd og anbefalinger, og der henvises til evidensen bag de nuværende kostråd. Denne kvalificeres ud fra nyere fortrinsvis systematiske litteraturgennemgange særligt med henblik på specifikke karakteristika ved en mere plantebaseret kost og i forhold til fødevaregrupper, hvor bæredygtighed særligt giver anledning til supplerende budskaber sammenlinet med de eksisterende kostråd. Dette gælder fx for de animalske og vegetabilske proteinkilder (kap. 2).

Dernæst redegøres ud fra litteraturen for hvilke bæredygtighedsparametre, det kan være relevant og muligt at inddrage i forhold til revidering af kostrådene, og hvad der karakteriserer de mere bæredygtige kostformer, måltider og fødevarer (kap. 3).

Referencekosten fra EAT-Lancet kommissionen (EAT-Lancet kosten) er et eksempel på, hvordan en hovedsagelig plantebaseret kost kan sammensættes til en sund kost (Willett et al. 2019). Med udgangspunkt i dette bud på en global bæredygtig og sund kost udarbejdes et dansk eksempel på en hovedsagelig plantebaseret kost, som lever op til de nationale ernæringsmæssige anbefalinger og kostråd. EAT-Lancet kommissionens forslag blev valgt, da det er baseret på ernæringsmæssige vurderinger og giver konkrete bud på passende indtag og indtagsintervaller. Først blev næringsstofindholdet af EAT-Lancet kosten genberegnet med danske fødevaredata og uændrede mængder af fødevarer (model 1: EAT-Lancet kosten med danske råvarer) og dernæst blev EAT-Lancet kosten tilpasset danske forhold, kostråd og næringsstofanbefalinger (model 2: dansk tilpasset plantebaseret kost). Ud fra beregningerne identificeres hvilke fødevarer, næringsstoffer og målgrupper, der har brug for særlig opmærksomhed, når der anbefales en mere plantebaseret kost (kap. 4).

Endelig beskrives kostråd fra særligt europæiske lande, hvor bæredygtighedsaspekter er inddraget (kap. 5). Ud fra ovennævnte identificeres pointer i forhold til, hvorledes De officielle Kostråd kan revideres, herunder eksempler på budskaber som kan supplere De officielle Kostråd, som de ser ud nu (kap. 6).

Litteraturen er hovedsagelig fremsøgt via PubMed og Google Scholar – samt for rapporter og "grå litteratur" også Google. Litteratursøgningen blev afgrænset til fortrinsvis systematiske litteraturgennemgange fra perioden 2015-2019 suppleret med nyere artikler samt med relevante artikler fra de fundne reviews. Det har ikke været målet at gennemføre en udtømmende og systematisk vidensopsummering, men i stedet komme bredt rundt om relevante emner.

De ernæringsmæssige og miljømæssige fagområder er omfattende. Derudover sker til stadighed udvikling i relation til produktion, forbrugerinformation mm., der kan rykke på, hvad der for forbrugerne er den mest hensigtsmæssige adfærd. Endelig udvikler litteraturen sig hastigt, og således vil viden på området løbende blive mere detaljeret og nuanceret. Der er i rapporten fremhævet områder og budskaber, der vurderes at kunne være gældende over længere tid.

I denne rapport er der i forhold til de miljømæssige effekter særlig fokus på fødevareforbrugets klimaaftryk. Der inddrages dog også overvejelser om betydningen af arealanvendelse og vandforbrug, hvorimod det stort set ikke har været muligt at inddrage betydningen for biodiversitet, kvælstof- og fosforbelastningen (eutrofiering) samt belastningen fra pesticider (økotoksicitet). Data til at vurdere bæredygtighed i relation til fødevarer er ofte komplekse og foreløbig mangelfulde på visse områder, og metoder nødvendige for at minimere miljøpåvirkningerne vil kunne variere mellem forskellige geografiske områder. Litteraturen angiver ofte forskellige tal for de enkelte fødevarers klimaaftryk. Det kan være en

reel forskel, som bunder i forskelle i produktionen af samme fødevare i forskellige regioner eller produktionssystemer, eller der kan også være forskelle i de anvendte beregningsmetoder. Forskellene i produktionssystemer og beregningsmetoder er særligt vigtige at være opmærksomme på ved sammenligning af klimaaftryk mellem fødevarer og ved beregning af kostens klimaaftryk. Endvidere sker der løbende ændringer og forbedringer i primærproduktionen og i forarbejdningen med innovative systemer, processer og energiudnyttelse, der ændrer på fødevarernes klimaaftryk. Data bør således opdateres og revideres løbende for at få det bedste estimat af forskellige kostmønstres klimabelastning og bæredygtighed.

Emballage og lignende problematikker beskrives ikke, ligesom toksikologiske vurderinger ikke er blevet indhentet i forbindelse med rapporten.

Målgruppen for De officielle Kostråd og dermed denne rapport har som udgangspunkt været raske børn og voksne. Kostrådene gælder ikke for grupper af befolkningen med særlige behov, fx små børn, svært overvægtige, gravide, ammende, forskellige indvandrergrupper og ældre med særlige behov og ej heller for personer med diagnosticerede sygdomme (Tetens et al. 2013). Her henvises som tidligere til Sundhedsstyrelsen (Tetens et al. 2013). Udgangspunktet har været at nå frem til en sund og mere bæredygtig kost med udgangspunkt i den globale EAT-Lancet kost, der har et vist indhold af animalske produkter. Det har ikke været målet for denne rapport at give kostråd for kostformer helt uden kød eller animalske produkter (vegetariske og veganske kostformer). Dette vil kræve særskilte beregninger.

2. Hvad har betydning for sund kost?

2.1 Officielle anbefalinger

2.1.1 De nordiske næringsstofanbefalinger

I de nordiske næringsstofanbefalinger (NNR) 2012 beskrives sammenhængen mellem mad, sundhed og bæredygtighed (Nordic Council of Ministers 2014).

NNR opsummerer, at for at opnå en mere bæredygtig kost kræver det: At spise flere plantebaserede fødevarer og færre animalsk baserede fødevarer, primært vælge kød og fisk med lav miljøpåvirkning, spise flere bønner, ærter, linser og korn, hovedsageligt vælge frilandsgrøntsager, rodfrugter, kartofler, frugter og bær, der er nemme at lagre, fortrinsvis vælge de mere letfordærvelige produkter, fx grøntsager der dyrkes i drivhus, når de er i sæson samt minimere spild.

NNR påpeger, at der kan være en konflikt mellem en ernæringsmæssig og miljømæssig bæredygtig kost med hensyn til fisk og skaldyr, idet indtaget af fisk bør øges set fra et ernæringsmæssigt synspunkt, mens der på den anden side bæredygtighedsmæssigt kan være problemer med fx overfiskning og eutrofiering, ligesom nogle arter har et højt klimaaftryk. Den samlede konklusion er, at der er gode muligheder for at spise ernæringsmæssigt passende og varieret på en bæredygtig måde (Nordic Council of Ministers 2014).

2.1.2 De officielle Kostråd

NNR angiver overordnet, at man bør spise mere plantebaseret i forhold til de nuværende kostvaner, hvilket også kommer til udtryk i De officielle Kostråd i form af råd om begrænsning af rødt og forarbejdet kød samt i form af en øgning af mængden af frugt, grøntsager og fuldkorn (se tabel 2.1). Også formidlingen af kostrådene i form af Y-tallerkenen (Fødevarestyrelsen 2019l) er med til at italesætte en mere plantebaseret kost.

Definition af en (mere) plantebaseret kost

Plantebaseret kost er blevet defineret som kostmønstre med ingen eller lavt indhold af animalske fødevarer, herunder:

- Veganske diæter udelukker alle animalske produkter
- Lakto-vegetarer inkluderer mejeriprodukter, men udelukker andre animalske fødevarer
- Lakto-ovo-vegetarer inkluderer såvel æg som mejeriprodukter, mens andre animalske fødevarer udelukkes
- Pesco-vegetarer spiser fisk ud over æg og mejeriprodukter, men udelukker fjerkræ og rødt kød fra deres kost
- Forskellige grader af nedsættelse af animalske produkter (Satija og Hu 2018), fx er en flexitarkost blevet defineret, som en kost, der stort set ikke indeholder forarbejdet kød, indeholder lave mængder rødt kød (oksekød, lam og svinekød) og sukker samt moderate mængder fjerkræ, mejeri og fisk (Springmann et al. 2018b)

De officielle Kostråd, som Fødevarestyrelsen lancerede i 2013, består af 10 kostråd, der dækker alle de store fødevaregrupper (bilag A). De officielle Kostråd, som kan findes på hjemmesiden Altomkost.dk, er baserede på et evidensgrundlag, der har afdækket sammenhængen mellem kost og sundhed/sygdom (Tetens et al. 2013). Evidensen bag kostrådene gennemgås i afsnit 2.2.1.

Senere er på Altomkost.dk suppleret med anvisninger til at spise sundt og samtidig skåne miljøet. Følgende budskaber i forhold til bæredygtighed er nævnt: Spis mere grønt, vælg fortrinsvis lokale fødevarer og undgå madspild (Fødevarestyrelsen 2019i). Disse er i overensstemmelse med tidligere forslag til klimaorienterede kostråd (Thorsen et al. 2012). Nærværende rapport skal blandt andet bidrage med viden til at opdatere disse budskaber.

Tabel 2.1. Nuværende formulering af De officielle Kostråd vedrørende kød, frugt og grøntsager (jf. bilag A)

Kød	**Totalt kød**	**Rødt kød og forarbejdet kød**	**Andre budskaber (udvalgte)**
Vælg magert kød og kødpålæg	Vælg kød med maks. 10% fedt	Højst 500 g tilberedt kød om ugen	Svarer til 2 til 3 middage om ugen og lidt kødpålæg. Vælg fjerkræ, fisk, æg, grønsager eller bælgfrugter de øvrige dage
Frugt og grøntsager	**Bælgfrugter**	**Nødder**	
Spis frugt og mange grøntsager	Inkluderet i grøntsagsgruppen	Maks. 30 g usaltede dagligt. Foreslås som snacks [1]	Mindst 600 g om dagen – halvdelen grønt – fokus på grove grøntsager inklusiv bælgfrugter. Herudover nødder

[1] Det angives, at "nødder har et højt indhold af det sunde fedt og en forebyggende effekt på hjertekarsygdomme" og "Nødder og tørret frugt tæller ikke med i de 6 om dagen, men er et godt alternativ til slik og andre søde sager, da de indeholder vitaminer og mineraler. Men hold igen, for de indeholder seks til syv gange flere kalorier sammenlignet med frisk frugt".

2.1.3 Guides til sundere mad i daginstitutioner, skoler, uddannelsesinstitutioner og arbejdspladser

Muligheden for at tilbyde en plantebaseret kost er medtaget i den seneste guide til sundere mad i daginstitutioner i form af råd om, hvordan kosten bør sammensættes, herunder hvor ofte bælgfrugter og æg bør tilbydes, hvis der tilbydes mindre kød og eventuelt mindre fisk (Fødevarestyrelsen 2018d). I guides til både daginstitutioner (Fødevarestyrelsen 2018d), skoler (Fødevarestyrelsen 2018b) samt uddannelsesinstitutioner og arbejdspladser (Fødevarestyrelsen 2018a) er desuden givet mulighed for at optimere produktionen i forhold til at mindske madspild, som også kan være en væsentlig del af at sænke klimabelastningen. Der er desuden mulighed for at inkludere økologiske produkter, lokale råvarer eller andre produkttyper, alt efter hvad den enkelte kantine prioriterer (Lassen et al. 2017).

2.2 Sundhedsmæssig evidens for kostsammensætning

2.2.1 Evidensen bag De officielle Kostråd

I denne rapport er der lagt vægt på, at de supplerende råd, som rapporten foreslår, ikke er i modstrid med den sundhedsmæssige evidens, som De officielle Kostråd bygger på. Evidensen bag De officielle danske Kostråd er samlet i en rapport fra 2013 (Tetens et al. 2013). Den bygger på systematiske vidensopsamlinger om sammenhænge mellem indtaget af fødevarer fra de forskellige fødevaregrupper og sygdomsrisici. Det har ikke været muligt inden for nærværende rapports rammer at opdatere evi-

densen bag De officielle Kostråd efter samme principper, og rapporten kan derfor ikke erstatte en sådan revision, som bør ses i sammenhæng med revisionen af de nordiske næringsstofanbefalinger, som er planlagt frem til 2022.

Evidensen bag De officielle Kostråd kvalitetssikres dog til en vis grad i nærværende rapport ved at inddrage nyere fortrinsvis systematiske litteraturgennemgange, siden litteratursøgningen til evidensrapporten blev afsluttet i oktober 2012. Dette er gjort med særlig vægt på de fødevarer, der får en enten mindre eller mere fremtrædende plads i en mere plantebaseret kost. Det drejer sig primært om de animalske fødevaregrupper kød og mælk og i mindre grad æg og fisk. Inden for de vegetabilske fødevarer er det primært gruppen af bælgfrugter, som ikke er behandlet særskilt i evidensrapporten bag De officielle Kostråd, men er indeholdt i grøntsagsgruppen. Endelig kan blandt andet nødder, frø, kartofler og fuldkorn også få en fremtrædende rolle i en mere plantebaseret kost.

Det er væsentligt at have øje for, at de enkelte fødevarer og kostråd ikke kan stå alene, men skal ses i forhold til hele kostens sammensætning. Skæres fx ned på én type fødevare vil det betyde, at der skal spises mere af en anden fødevare, forudsat at energiindtaget ikke ændres. Derfor er effekten af kostformer, der inkluderer hele kostens sammensætning, også beskrevet i forhold til udviklingen i sygdomsrisici med særlig vægt på evidensen i forhold til de plantebaserede kostformer.

I visse tilfælde refereres til The Global Burden of Disease Study, der har defineret det optimale niveau af indtagelse som niveauet for risikoeksponering, der minimerer risikoen for alle dødsårsager. For at estimere det optimale indtag for hver kostfaktor har de først beregnet niveauet for indtag, der er forbundet med den laveste risiko for dødelighed fra hvert sygdomsendepunkt baseret på de undersøgelser, der er inkluderet i metaanalyserne af den relative kostrisiko. Derefter er det vægtede gennemsnit af disse tal beregnet ved hjælp af den globale andel af dødsfald fra hver sygdom. Det fremgår ikke hvilke studier, der ligger bag det estimerede optimale indtag. For at afspejle usikkerheden omkring det optimale indtagelsesniveau er lagt en ensartet usikkerhedsfordeling på 20% over og under gennemsnittet (Afshin et al. 2019).

Som et konkret eksempel på en plantebaseret kost er også evidensen bag EAT-Lancet kosten (Willett et al. 2019) inddraget, hvor denne afviger fra eller supplerer evidensen bag De officielle Kostråd. EAT-Lancet kommissionen angiver en værdi for indtag af hver større fødevaregruppe. De angiver desuden et indtagsinterval, som de vurderer er kompatibelt med optimal sundhed og mange forskellige kostmønstre. Evidensen er hovedsagelig baseret på prospektive kohortestudier, men det er flere steder uklart, hvordan de foreslåede mængder og indtagsintervaller er fremkommet. I det følgende er fortrinsvis refereret værdierne for indtag, mens intervallet er vist i tabel 4.1.

Frugt og grønt
De officielle Kostråd angiver, at vi bør spise mindst 600 g frugt og grønt om dagen (inkl. bælgfrugter). Dette er blandt andet begrundet i, at der er fundet en sammenhæng mellem indtag af frugt, bær og grøntsager og en reduceret risiko for hjertekarsygdom og forhøjet blodtryk. Derudover er der fundet sammenhæng mellem indtag af fødevarer med kostfibre, som bælgfrugter, fuldkornsprodukter og grøntsager, og en reduceret risiko for kræft i tyk- og endetarm og en række andre kræftformer. Skønt evidensen var svækket for en række kræftformer ved den seneste opdatering, synes evidensen til gengæld at være styrket for andre sammenhænge, blandt andet er der fundet en omvendt sammenhæng mellem indtag af bladgrøntsager og risikoen for udvikling af type 2-diabetes (Tetens et al. 2013).

Da kostfibre tilskrives en del af de positive effekter af frugt og grøntsager, opfordrer De officielle Kostråd til, at mindst halvdelen af mængden er grøntsager, og at man overvejende spiser de grove grøntsager, som fx løg, ærter, broccoli, kål, rodfrugter og bønner.

The Global Burden of Disease Study angiver et estimeret optimalt samlet indtag af frugt og grønt på stort set samme niveau, som De officielle Kostråd, hhv. 250 g frugt (200-300 g) og 350 g (290-430 g) grøntsager per dag (Afshin et al. 2019).

EAT-Lancet kommisionen angiver 500 g frugt og grøntsager per dag (ekskl. bælgfrugter) i deres forslag til en global bæredygtig og sund kost og begrunder denne mængde med, at frugt og grøntsager indeholder mange næringsstoffer, og at de er med til at forebygge hjertekarsygdom og forhøjet blodtryk samt mindsker risikoen for type 2-diabetes. EAT-Lancet kommissionen angiver desuden en fordeling mellem frugt og grøntsager på henholdsvis 200 g og 300 g, og at der sandsynligvis er størst effekt, hvis det er en blanding af frugt og grøntsager (Willett et al. 2019).

Svampe er ikke beskrevet særskilt i EAT-Lancet kommisionens rapport. Svampe tæller i Danmark ikke med i de 600 g om dagen. Svampe indeholder flere næringsstoffer og bidrager samtidig med blandt andet umami-smag (Rotola-Pukkila et al. 2019). Svampe er derfor blevet fremhævet som en fødevare, der kan hjælpe forbrugeren i forhold til at spise en mere plantebaseret kost (Feeney et al. 2014; Valverde et al. 2015). Da især rå svampe har et højt indehold af naturlige toksiner (phenylhydrazin-derivater) bør indtaget af disse begrænses. Stegte eller kogte svampe indeholder færre naturlige toksiner (Fødevarestyrelsen 2019f).

Nødder og frø
I NNR fremhæves nødder og frø som fødevarer, man bør spise som en del af en sund kost (Nordic Council of Ministers 2014). Nødder inkluderer fx valnødder, hasselnødder, mandler og jordnødder (Mejborn et al. 2015). Frø inkluderer fx hørfrø og solsikkekerner, som dog har et relativt højt indhold af tungmetallet cadmium, og som derfor ikke bør indtages i store mængder (Fødevarestyrelsen 2019j). Andre olieholdige frø som sesamfrø, pinjekerner, græskarkerner og birkes har et væsentligt lavere cadmiumindhold. Solsikkeolie og hørfrøolie kan anvendes som andre planteolier, da cadmium ikke kommer over i olien (Fødevarestyrelsen 2019j; Sundhedsstyrelsen 2019).

Et indtag af nødder på op til 30 g dagligt (ekskl. nøddecreme o.lign.) angives i evidensgrundlaget at være passende i en sund kost, der opfylder næringsstofanbefalingerne. Dette begrundes i en sandsynlig sammenhæng mellem et indtag af nødder og nedsat risiko for koronar hjertesygdom, samt en overbevisende årsagssammenhæng mellem udskiftning af mættede fedtsyrer med polyumættede fedtsyrer og reduktion af risiko for koronar hjertesygdom og død af koronar hjertesygdom (Tetens et al. 2013). En efterfølgende dansk risk-benefit undersøgelse har vurderet den samlede sundhedsmæssige effekt for den danske befolkning ved indtag af 30 g nødder per person per dag. Det blev konkluderet, at et indtag på denne mængde vil føre til en gavnlig sundhedsmæssig effekt, og at det samtidig er en passende mængde i forhold til at begrænse indtaget af potentielt kræftfremkaldende aflatoksiner (Mejborn et al. 2015). Dette står delvis i kontrast til De Officielle Kostråd, der angiver maks. 30 g nødder som passende indtag og således kan tolkes i retning af, at mindre mængder vil være bedre. Det pointeres, at der er tale om usaltede nødder.

I en gennemgang af tidligere offentliggjorte metaanalyser af randomiserede kontrollerede studier blev fundet, at trænødder, især valnødder, forbedrede totalt kolesterol og LDL-kolesterol i forhold til de kostformer, der blev sammenlignet med (Guasch-Ferre et al. 2019).

Der er ikke en særskilt anbefaling for indtag af frø i evidensgrundlaget bag De officielle Kostråd (Tetens et al. 2013).

The Global Burden of Disease Study angiver et estimeret optimalt samlet indtag af nødder og frø på 21 g (16–25 g) per dag (Afshin et al. 2019), mens EAT-Lancet kommissionen angiver et indtag på 25 g trænødder (trænødder inkluderer fx valnødder, hasselnødder, mandler, cashewnødder og pistacienødder) og 25 g jordnødder per dag. Det angives, at bælgfrugter, sojaprodukter, jordnødder, nødder samt frø kan udskiftes med hinanden. EAT-Lancet kommissionen (Willet et al., 2019) begrunder indholdet af nødder med fx, at prospektive studier har fundet, at et øget indtag af nødder er associeret med reduceret risiko for hjertekarsygdom, type 2-diabetes og dødelighed (Afshin et al. 2014; Aune et al. 2016a; Mayhew et al. 2016). Den relativt store mængde er desuden begrundet i studier af sammenhæng mellem indtag af nødder og indholdet af blodlipider. Derudover pointerer de, at nødder ifølge en gennemgang af Grosso og Estruch ikke er blevet associeret med vægtøgning (Grosso og Estruch 2016).

Bælgfrugter
Bælgfrugter, fx brune bønner, linser, kikærter o.lign., indgår i kostrådet for frugt og grøntsager. At der ikke er særskilte anbefalinger for bælgfrugter kan skyldes, at bælgfrugter traditionelt set ikke har været en stor del af dansk madkultur og hovedsagelig bliver spist som grøntsager, dvs. som tilbehør. Til gengæld anbefales bælgfrugter som proteinkilde i vegetariske kostformer til både den generelle befolkning og i daginstitutioner (Fødevarestyrelsen 2018c; Fødevarestyrelsen 2019k).

Et systematisk review har fundet, at indtag af bælgfrugter var associeret med lavere risiko for hjertekarsygdomme, men reviewet nævner også, at bælgfrugter ofte er en del af en overordnet sund kost og kan erstatte mindre sunde fødevarer i kosten, hvilket kan være med til at forklare de gavnlige effekter, der er fundet (Marventano et al. 2017). Et andet systematisk review konkluderede, at der også kan være en positiv effekt af, at bælgfrugter indgår i vægttabsstrategier, men at der er behov for flere studier (Kim et al. 2016), og Röös et al. konkluderede efter en litteraturbaseret gennemgang af positive og negative effekter af indholdsstoffer i bælgfrugter, at der er evidens for de positive virkninger af bælgfrugter på helbredet (Röös et al. 2018b). Et nyligt systematisk review af metaanalyser og systematiske reviews konkluderede, at der er evidens af lav til moderat kvalitet for positiv effekt på kardiometaboliske risikofaktorer af bælgfrugter (Viguiliouk et al. 2019).

Der er således studier, der peger i retning af en sundhedsmæssig gevinst ved bælgfrugter i kosten i forhold til udviklingen af livsstilsygdomme, men der er behov for flere kontrollerede studier samt en systematisk vidensopsummering for mere sikker dokumentation. Den sundhedsmæssige gevinst ved bælgfrugter i kosten og især i en mere plantebaseret kost skal dog også ses i lyset af bælgfrugternes næringsindhold. Samtidig bør betydningen af indholdet af stoffer med potentiel antinutritionelle virkninger vurderes (dvs. stoffer der begrænser udnyttelsen af madens næringsstoffer) (Kamboj og Nanda 2018).

Bælgfrugter indeholder typisk omkring 20-30% protein i de tørrede bønner. I forhold til aminosyresammensætningen ligger linseproteiner og andre proteiner fra bælgfrugter højt i indholdet af den essentielle aminosyre lysin, mens for eksempel proteinet i hvedemel og ris generelt er lavt i denne aminosyre. Således kan en kombination af de plantebaserede proteiner tilsammen give en proteinblanding, som indeholder tilstrækkelige mængder af alle essentielle aminosyrer. Modsat er fedtindholdet generelt lavt

i bælgfrugter, dog indeholder eksempelvis sojabønner 18% fedt og kikærter 7% fedt i de tørrede bønner/ærter (DTU Fødevareinstituttet 2019). Derudover bidrager bælgfrugter positivt med flere mikronæringsstoffer og kostfibre.

EAT-Lancet kommissionen (Willett et al. 2019) begrunder deres angivelse af tørrede bælgfrugter (50 g rå vægt per dag) med, at det er fundet, at bælgfrugter reducerer LDL-kolesterol og blodtryk i kontrollerede studier (Kushi et al. 1999), og at prospektive studier har vist, at indtag af bælgfrugter var associeret med lavere risiko for koronar hjertesygdom sammenlignet med rødt kød (Afshin et al. 2014; Bernstein et al. 2010). Samtidig nævner kommissionen, at disse sammenhænge er usikkert bestemt blandt andet grundet et lavt indtag af bælgfrugter i studierne. EAT-Lancet kommissionen fremhæver derudover sojabønner som havende et højt indhold af polyumættede fedtsyrer, herunder en høj koncentration af alfa-linolensyre (Willett et al. 2019). The Global Burden of Disease Study angiver et estimeret optimalt indtag af bælgfrugter på 60 g (50–70) per dag baseret på mængden, der minimerer risikoen for alle årsager til død (Afshin et al. 2019). Afshin et al. definerer bælgfrugter som friske, frosne, kogte, dåse eller tørrede, hvilket tyder på, at det er en blanding af fx grønne ærter/bønner og tørrede bønner/linser/kikærter og en blanding af friske og kogte produkter.

Fuldkorn
De officielle Kostråd angiver en fuldkornsmængde på mindst 75 g/10 MJ. Dette er begrundet i en systematisk gennemgang, som konkluderer, at der er fundet en sammenhæng mellem indtag af fuldkorn samt kostfibre og en reduktion af risikoen for hjertekarsygdom og type 2-diabetes samt visse typer af kræft (Tetens et al. 2013).

Flere reviews bekræfter, at indtag af fuldkornsprodukter og dermed fuldkorn reducerer risikoen for hjertekarsygdom, kræft, type 2-diabetes og dødelighed (Aune et al. 2016b; la Pepa et al. 2018; Reynolds et al. 2019a). Aune et al. fandt allerede en reduceret risiko ved 60-90 g fuldkornsprodukter per dag sammenlignet med dem, som spiser meget lidt fuldkorn, men også at et indtag på helt op til 210-220 g fuldkornsprodukt per dag reducerer risikoen (Aune et al. 2016b). Det er uklart, hvor meget fuldkorn, der præcis indgår i mængden.

EAT-Lancet kommissionen angiver, at kulhydrater hovedsagelig bør være af fuldkorn (Willett et al. 2019). EAT-Lancet kommissionens fokus på fuldkorn er blandt andet begrundet i en metaanalyse, der har fundet, at et højt indtag af fuldkorn og kostfibre er associeret med reduceret risiko for hjertekarsygdom, type 2-diabetes og dødelighed (Zong et al. 2016). Samtidig refererer EAT-Lancet kommissionen til undersøgelser, hvor indtag af raffinerede kornprodukter er blevet associeret med øget risiko for vægtøgning (Mozaffarian et al. 2011) og hjertekarsygdom (Hu 2010).

EAT-Lancet kommissionen bruger kulhydratkilderne til at opretholde målet for energiindtag og ender på 232 g fuldkorn per dag (Willett et al. 2019). Mængden er opgivet i tør rå vægt og tolkes som ren fuldkorn og ikke fuldkornsprodukt. The Global Burden of Disease Study angiver et estimeret optimalt indtag af fuldkorn til 125 (100-150) g per dag (Afshin et al. 2019). Mængden er defineret som det gennemsnitlige indtag af fuldkorn (klid, kim og endosperm i oprindeligt forhold) fra morgenmadscerealier, brød, ris, pasta, kiks, kager, tortillas, pandekager og lign.

Kartofler
Kartofler anbefales som en del af en varieret kost i De officielle Kostråd. Evidensrapporten angiver ligesom NNR, at der ikke er tilstrækkelig videnskabelig dokumentation for, hvorvidt der er sammenhæng mellem indtag af kartofler og livsstilsrelaterede sygdomme (Tetens et al. 2013).

EAT-Lancet kosten angiver et relativt lavt indhold af kartofler (50 g kartofler/cassava per dag) (Willett et al. 2019). EAT-Lancet kommissionen begrunder en begrænsning af kartofler med et højt glykæmisk index, og at der i prospektive kohortestudier er set en sammenhæng mellem dagligt indtag af kartofler, herunder både kogte/bagte/moste og pommes frites og øget risiko for type 2-diabetes, forhøjet blodtryk og overvægt (Bertoia et al. 2015; Borgi et al. 2016; Muraki et al. 2016). Andre studier har dog kun fundet disse sammenhænge for pommes frites og ikke for kogte/bagte kartofler (Schwingshackl et al. 2019), hvorfor det vurderes, at der ikke er tilstrækkelig evidens til at mindske mængden af kartofler i forhold til, hvad den danske kost indeholder.

Der er stor forskel på energitæthed og fedtindhold afhængig af tilberedningsmetoden. Således vil energitætheden ofte være lav for fx kogte og bagte kartofler i modsætning til pommes frites, hvor energitæthed og fedtindholdet kan være højt samtidig med, at saltindholdet ofte også vil være højt (Furrer et al. 2018). Dette kan være en del af forklaringen på, at der er fundet en sammenhæng mellem indtag af pommes frites og øget risiko for type 2-diabetes og forhøjet blodtryk, ligesom pommes frites kan indgå som en del af et mere usundt "fast-food-mønster" (Schwingshackl et al. 2019). Et dansk studie fandt, at udskiftning af rødt kød med kartofler reducerede risikoen for myokardieinfarkt (blodprop i hjertet) blandt danske kvinder (Würtz et al. 2016).

Kød og æg

De officielle Kostråd angiver et indtag af tilberedt rødt kød (dvs. kød fra firbenede dyr fx okse, gris og lam) på maks. 500 g per uge og at reducere indtag af forarbejdet kød, især det med højt saltindhold og/eller højt fedtindhold, mest muligt.

Mængden er primært begrundet i konklusionerne fra World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research (World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research 2007), men rådet er også begrundet med, at udskiftning af mættede fedtsyrer (som rødt kød har et relativt højt indhold af) med polyumættede fedtsyrer kan reducere risikoen for hjertekarsygdom og død af hjertekarsygdom (Tetens et al. 2013). Nyere reviews pegede dengang på en sammenhæng mellem indtag af rødt og forarbejdet kød og øget risiko for slagtilfælde og type 2-diabetes (Pan et al. 2011; Tetens et al. 2013). Det blev vurderet, at der ikke var tilstrækkelig evidens for at indføre et specifikt kostråd om hvidt kød (fjerkræ) (Tetens et al. 2013).

World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research anbefaler i en opdateret rapport fra 2018 at begrænse indtaget af rødt kød til højst tre portioner om ugen, svarende til højst 350–500 g (tilberedt vægt) om ugen, og at spise så lidt som muligt – hvis overhovedet – forarbejdet kød, idet der er fundet en sammenhæng mellem indtag af disse typer kød og øget risiko for visse kræftformer (Thompson et al. 2018). En ny undersøgelse fra DTU Fødevareinstituttet og Statens Institut for Folkesundhed ved SDU viser en tendens til, at et højt indtag af rødt og forarbejdet kød øger risikoen for hjertekarsygdom. Undersøgelsen finder også en tendens til sammenhæng mellem indtaget af forarbejdet kød og fjerkrækød og tyktarmskræft. Resultaterne er dog ikke statistisk signifikante, og de viser dermed ikke en sikker sammenhæng (Mejborn et al. 2019).

Systematiske reviews og metaanalyser af prospektive studier har fundet sammenhæng mellem både rødt og forarbejdet kød og total dødelighed (Schwingshackl et al. 2017) og død af hjertekarsygdom (Abete et al. 2014). Metaanalyser af prospektive studier har desuden fundet positive associationer mellem rødt kød og øget risiko for slagtilfælde og type 2-diabetes (Chen et al. 2013; Feskens et al. 2013; Kim et al. 2017). Andre studier konkluderer, at størrelsesordenen af associationerne og resultaternes sikkerhed er begrænset, selv om de ser samme overordnede resultater fra deres metanalyser

af kohortestudier (Zeraatkar et al. 2019). Vernooij et al. argumenter, at der er meget stor variation i kostmønstrene i de forskellige studier, og at dette er en alvorlig begrænsning for tolkningen af disse studier (Vernooij et al. 2019). Resultaterne fra kohorte studier tyder på, at udskiftning af rødt kød med fisk, fjerkræ, nødder, bælgfrugter, magre mejeriprodukter og/eller fuldkorn er associeret med lavere risiko for dødelighed (Pan et al. 2012), og udskiftning af rødt kød med nødder, magre mejeriprodukter og/eller fuldkornsprodukter er associeret med lavere risiko for type 2-diabetes (Pan et al. 2011).

I forhold til randomiserede kontrollerede studier refererer nogle forfattere (Astrup et al. 2019; Leroy og Cofnas 2019) til en metaanalyse over randomiserede kontrollerede studier fra O'Connor et al., der ikke fandt, at indtag ≥0,5 portion (35 g) af rødt kød per dag havde betydning for blodlipider og lipoproteiner eller blodtryk hos voksne i forhold til lavere indtag (O'Connor et al. 2017). Der er uklart, om mængden er rå eller tilberedt vægt. I en opdateret metaanalyse af randomiserede kontrollerede studier konkluderes, at uoverensstemmelser med hensyn til virkningen af rødt kød på risikofaktorer for hjertekarsygdomme delvis kan henføres til sammensætningen af sammenligningskosten. Spises planteprotein af såkaldt høj kvalitet (bælgfrugter, soja, nødder og andre planteproteinkilder) i stedet for rødt kød er det fundet at medføre gunstige ændringer i blodlipider og lipoproteiner (Guasch-Ferre et al. 2019). Sundhedsmæssigt er det således et væsentligt budskab at få frem, hvad kød skal erstattes med i kosten for at få den ønskede positive sundhedsmæssige effekt.

EAT-Lancet kommissionen begrunder et lavt indtag af rødt kød med, at en række prospektive kohortestudier i forskellige befolkningsgrupper har vist en positiv sammenhæng mellem indtag af rødt kød og øget risiko for hjertekarsygdom og dødelighed (Abete et al. 2014; Chen et al. 2013). EAT-Lancet kommissionen refererer også til studier, der finder en øget risiko for type 2-diabetes ved øget indtag af kød (Etemadi et al. 2017; Feskens et al. 2013; Pan et al. 2011; Sinha et al. 2009), og at studier har vist en reduceret dødelighed ved en udskiftning af protein fra animalske kilder med protein fra vegetabilier (Song et al. 2016), ligesom der er fundet sammenhæng mellem indtag af rødt kød (inklusiv forarbejdet rødt kød) og total dødelighed (Etemadi et al. 2017; Pan et al. 2012). I forhold til kræft refererer EAT-Lancet kommissionen blandt andet til, at forarbejdet rødt kød er kategoriseret som en "gruppe 1 carcinogen" i forhold til risiko for kræft i tyktarm og endetarm i et review af The International Agency for Research on Cancer (Willett et al. 2019).

The Global Burden of Disease Study er baseret på et estimeret optimalt indtag af rødt kød på 23 g per dag (18-27 g) og af forarbejdet kød på 2 g per dag (0-4 g), mens EAT-Lancet kommissionen når frem til, at et indtag på 14 g (0-28 g, hhv.7 g okse og 7 g gris per dag, tilberedt vægt) rødt kød (okse/lam og gris tilsammen) er et passende indtag (Afshin et al. 2019; Willett et al. 2019). Disse mængder er af EAT-lancet kommissionen blandt andet begrundet i, at data i forhold til risikoen for lavt indtag af rødt kød vurderes at være upræcise (Willett et al. 2019). Desuden angiver EAT-Lancet kommissionen et optimalt indtag af fjerkræ på 29 g (0-58 g). Fjerkræ angives at kunne udskiftes med æg, fisk eller vegetabilske proteinkilder.

Mængden af æg i EAT-Lancet kommissionens referencekost (13 g per dag) er begrundet med, at æg bidrager med næringsstoffer, og at der ikke er fundet sammenhæng mellem højt indtag af æg (op til ét æg om dagen) og risiko for hjertekarsygdom (Willett et al. 2019). I evidensgrundlaget for De officielle Kostråd konkluderes, at der ikke er tilstrækkelig evidens til at konkludere om årsagssammenhænge (Tetens et al. 2013). Mah et al. konkluderer i en oversigtsartikel (ikke systematisk), at øget indtag af æg ikke er associeret med øget risiko for hjertekarsygdom i den generelle befolkning (Mah et al. 2019).

Fisk og skaldyr
De officielle Kostråd angiver et indtag af fisk og skaldyr på 350 g per uge (tilberedt vægt), hvilket er begrundet i, at der er fundet en reduceret risiko for koronar hjertekarsygdom og død af koronar hjertekarsygdom ved udskiftning af mættede fedtsyrer med polyumættede fedtsyrer, ved indtag af langkædede n-3 fedtsyrer og ved et indtag af 200 g fed fisk per uge. Dertil er lagt en mængde mager fisk, svarende til forholdet mellem mager og fed fisk i den danske kost (Tetens et al. 2013). Endvidere indgik toksikologiske overvejelser omkring indtag. De toksikologiske bekymringer omhandler indtag af visse rovfisk og fisk fanget i forurenede farvande, hvilket primært er et væsentligt aspekt for gravide og børn (Tetens et al. 2013).

Den sundhedsmæssige effekt af fisk bekræftes af nylige reviews af prospektive kohorte-studier, hvor det er fundet, at der kan være en reduceret risiko for hjertekarsygdom og død af hjertekarsygdom, når indtaget af fisk øges (Bechthold et al. 2019; Jayedi et al. 2018). I et videnskabeligt statement fra "American Heart Association" anbefales et indtag af (ikke friteret) fisk på 1-2 portioner per uge (Rimm et al. 2018). Ud over fisks gavnlige virkning i forhold til n-3 fedtsyrer og andre næringsstoffer, så kan et øget fiskeindtag også være gavnligt, når det erstatter andre mindre sunde fødevarer (Rimm et al. 2018).

EAT-Lancet kommissionen begrunder deres indhold af fisk (28 g per dag, tilberedt vægt) i referencekosten med, at en række studier har vist, at fisk er associeret med en reduceret risiko for hjertekarsygdom og en forbedret kognitiv funktion hos børn, når mødre har spist fisk under graviditeten. EAT-Lancets øvre indtagsgrænse på 100 g fisk begrundes med, at høje indtag er associeret med "excellent health". De angiver, at plantebaserede kilder til alfa-linolensyre kan være et alternativ til n-3 fedtsyrerne fra fisk, men at mængderne herfor ikke er klarlagt (Willett et al. 2019). The Global Burden of Disease Study angiver ikke et estimeret optimalt indtag af fisk og skaldyr, men derimod af n-3 fedtsyrer fra fisk (eicosapentaensyre og docosahexaensyre) til 250 mg (200-300 mg) per dag (Afshin et al. 2019).

Mælk og mejeriprodukter
I evidensgrundlaget for De officielle Kostråd begrundes mængden af mælk og mejeriprodukter med, at mælk bidrager med næringsstoffer, som det generelt anbefales at øge indtaget af, at modelleringerne i forhold til danskernes kostvaner viser, at 250-500 ml per dag er passende, samt at der er fundet divergerende sammenhænge mellem indtaget af mælk og calcium og risiko for hhv. kræft og knoglebrud (Tetens et al. 2013). Kostrådene angiver desuden, at man hovedsagelig skal spise/drikke mager mælk og magre mejeriprodukter, således at indtaget af mættede fedtsyrer ikke bliver for højt. For ost angives, at når man spiser sundt, er der også plads til en til to skiver mager ost svarende til cirka 25 g per dag. Fede varianter af mejeriprodukter påvirker imidlertid muligvis sygdomsrisikoen anderledes end magre varianter, ligesom syrnede produkter kan have en anden effekt end ikke-syrnede. Inden for rammerne af nærværende rapport har det ikke været muligt at gennemgå denne litteratur. Der henvises til en rapport, som er under udarbejdelse ved DTU Fødevareinstituttet.

The Global Burden of Disease Study angiver et estimeret optimalt indtag af mælk til 435 g (350-520 g) per dag (Afshin et al. 2019). EAT-Lancet kommissionen begrunder deres angivelse af indtag af 250 g mælk (0-500 g) per dag i forhold til, at prospektive studier hverken har vist øget eller reduceret risiko for hjertekarsygdom og død ved mælkeindtag, at indtag af mælk/calcium både er associeret med reduceret og øget risiko for hhv. tyktarmskræft og prostatakræft, samt at der ikke nødvendigvis er en sammenhæng mellem risikoen for fraktur og indtag af calcium/mælk (Willett et al. 2019). EAT-Lancet kommissionen anbefaler ikke fedtfattig mælk og mejeriprodukter særskilt men angiver, at planteolier med

et højt indhold af umættede fedtsyrer giver mindre risiko for hjertekarsygdom end mælkefedt (Willett et al. 2019). Mælkemængden er inklusiv mælke-ækvivalent fra ost, idet 1 g ost svarer til 5 g mælk (USDA ChooseMyPlate 2019a).

Søde sager og drikke
Et af De officielle Kostråd omhandler at spise mindre sukker og skære ned på søde sager og drikke. Dette er begrundet i anbefalingerne fra NNR om et maksimalt indtag på 10% af energien fra tilsat sukker, og en sammenhæng mellem tilsat sukker og karies samt indtag af søde drikke og risiko for vægtøgning. Begrænsningen er desuden begrundet i, at tilsat sukker optager pladsen for andre fødevarer, der bidrager positivt til indtaget af næringsstoffer (Tetens et al. 2013).

Særligt søde drikke er i nyere undersøgelser blevet associeret med højere dødelighed i kohortestudier (Mullee et al. 2019), øget risiko for overvægt (Bleich og Vercammen 2018; Luger et al. 2017) og dårlig tandsundhed (Bleich og Vercammen 2018), ligesom kostens indhold af fri sukker (svarer stort set til tilsat sukker) er associeret med næringsstoffortynding af kosten (Wong et al. 2019). I litteraturen peges særligt på et behov for indsatser, der begrænser indtaget af søde drikke, ikke mindst blandt børn og unge, som har de højeste indtag - og fremmer sundere alternativer som vand og mælk.

EAT-Lancet kommissionen begrunder den relativt lille mængde tilsat sukker (0-31 g per dag svarende til maks. 5 E%) med, at tilsat sukker er sat i forbindelse med vægtøgning, type 2-diabetes og dødelighed efter hjertekarsygdom, samt med at sukker ikke bidrager med næringsstoffer (Willett et al. 2019). WHO anbefaler en maks. grænse på 10 E% men angiver, at en maks. grænse på 5 E% vil have yderligere fordele (WHO 2015). WHO's anbefalinger er primært baseret på sammenhænge mellem vægtændringer og indtag af fri sukker og især sammenhæng mellem tandstatus og indtag af fri sukker. Evidensen for gældende grænseværdier er generelt svag. Der er dog god evidens for, at indtag af sukkerholdige produkter og især søde drikke med højt syreindhold øger risikoen for at udvikle caries, og ved at sænke indtaget af tilsat sukker til under 5% af det samlede energiindtag mindskes risikoen (WHO 2015).

2.2.2 Plantebaserede kostformer og forebyggelse af sygdom og overvægt

Fødevarebaserede kostråd verden over angiver, at en kost med blandt andet et højt indhold af frugt og grøntsager samt fuldkorn, et vist indhold af fisk, mælk og mejeriprodukter samt et begrænset indhold af rødt og forarbejdet kød kendetegner en sund kost. Såvel DASH-kosten, Middelhavskosten og Nordisk mad, der alle indeholder begrænsninger på fødevarer fra animalsk kilde, har vist gavnlige virkninger på de kardiometaboliske funktioner (Baden et al. 2019; Glenn et al. 2019; Kim et al. 2019b; Magkos et al. 2019; Satija og Hu 2018).

Yderligere er plantebaserede kostformer blevet associeret til lavere risiko for hjertekarsygdomme, kræft (Madigan og Karhu 2018) og type 2-diabetes (Qian et al. 2019) samt en forbedret kardiovaskulær risikoprofil (Satija og Hu 2018), sammenlignet med en vestlig gennemsnitskost. Tilsvarende indikerede et nyligt systematisk review af Glen et al. en sammenhæng mellem vegetarisk kost og koronar hjertedødelighed, men ikke for kardiovaskulær dødelighed. Evidensen blev dog vurderet til at være af lav kvalitet (Glenn et al. 2019).

Afhængig af typen af den plantebaserede kost kan nogle af disse kostformer (fx lakto-ovo-vegetarisk og vegansk) også udelukke visse animalske produkter, der potentielt er fundet at være gavnlige i forhold til at forebygge hjertekarsygdomme, såsom yoghurt og fisk (Mozaffarian 2016), ligesom de kan inkludere mindre sunde vegetabilske fødevarer som fx søde drikke.

Sammensætningen af den plantebaserede kost har vist sig at have stor betydning for dens effekt i forhold til sundhed og sygdom. Et studie fra USA baseret på tre prospektive kohorte studier viste, at en plantebaseret kost, der indeholder sukkersøde drikkevarer, raffinerede kornprodukter, pommes frites og slik i større mængder, kan være forbundet med højere risiko for koronar hjertesygdom sammenlignet med en sund plantebaseret kost, hvor disse produkter indgår i mindre mængder (Satija et al. 2017). I et andet studie peges på, at der er en bred variation af plantebaserede kostformer, der virker sundhedsfremmende, hvilket gør det muligt at tilpasse de plantebaserede kostformer til forskellige smagspræferencer, traditioner og kulturer (Satija og Hu 2018). Det er dog vigtigt at være opmærksom på sammensætningen og kvaliteten af de forskellige plantebaserede kostformer både i relation til at forebygge kroniske sygdomme samt for at sikre alle næringsstoffer i tilstrækkelige mængder i forhold til anbefalingerne (Satija et al. 2017).

I et studie ligeledes fra USA baseret på to store kohorte studier fandt man, at forbedring af kosten i retning af en mere sund plantebaseret kostform, defineret ud fra en inddeling i sunde (fuldkorn, frugt, grøntsager, nødder, bælgfrugter, vegetabilske olier, te og kaffe) og usunde (frugtjuice, raffinerede kornprodukter, kartofler, sukkersøde drikke, slik og desserter) plantebaserede fødevarer, over en 12-årig periode var associeret med lavere risiko for total død og død af hjertekarsygdom, mens en usund plantebaseret kost viste den modsatte sammenhæng (Baden et al. 2019). Dette støttes af et andet studie, der konkluderer, at selvom plantebaserede kostformer fremhæves for deres sundhedsfremmende egenskaber, er de ikke nødvendigvis synonyme med kostformer af høj ernæringsmæssig kvalitet. Således kan budskaber med fokus på sunde kostsammensætninger føre til bedre resultater end simpel promovering af plantebaserede kostformer (Mayra et al. 2019). I forhold til en sund plantebaseret kost blev denne af Kim et al. fundet at være associeret med henholdsvis lavere dødelighed af hjertekarsygdomme og total dødelighed, men ikke med kardiovaskulær sygdomme blandt en kohorte af midaldrende mænd (Kim et al. 2019b).

I forhold til overvægt har kun få randomiserede kontrollerede studier evalueret effekten af kostformer med et reduceret indhold af animalske fødevarer, og de fleste har været af begrænset størrelse og varighed. Magkos et al. konkluderer, at der ikke i øjeblikket er evidens for, at en større begrænsning af animalske fødevarer vil bidrage til en reduceret forekomst af overvægt og fedme ud over, hvad der kan opnås ved en mere beskeden reduktion i animalske fødevarer i sammenhæng med et øget indtag af kostfibre fra grøntsager og fuldkorn i forhold til anbefalingerne (Magkos et al. 2019). Modsat har Satija et al. (2019) fundet, at plantebaserede kostformer – særligt når de var rige på sundere plantefødevarer – var forbundet med mindre vægtøgning over en 4-års periode (Satija et al. 2019).

2.2.3 Plantebaserede kostformer og næringsstofmæssige overvejelser

Plantebaserede kostformer er blevet kædet sammen med forskellige næringsstofmæssige fordele men også med problematikker, når kosten ikke er optimalt sammensat. Afhængig af hvor meget indholdet af både kød, fisk, æg og mælk reduceres, og hvad disse produkter substitueres med, kan det dreje sig om indholdet af proteiner, B2-, B6-, B12- og D-vitamin og calcium, jern, zink, selen og jod samt n-3 fedtsyrer (Nordic Council of Ministers 2014).

Protein i animalske produkter indeholder de essentielle aminosyrer i et indbyrdes forhold, der modsvarer det humane behov. Plantebaserede proteiner har ofte et lavt indhold af enten lysin eller methionin, men indeholder rigelige mængder af andre essentielle aminosyrer. Derfor kan en kombination af plan-

tebaserede proteiner tilsammen give en bedre sammensætning af alle essentielle aminosyrer. For eksempel er protein i hvede og ris lavt i lysin men højt i methionin, mens linseproteiner og proteiner fra andre bælgfrugter er lave i methionin (soja undtaget) men til gengæld højt i lysin (se bilag B).

Langkædede n-3 fedtsyrer findes hovedsagelig i fisk. Specielt ved lavt indtag af fisk, herunder fede fisk bør en væsentlig del af fedtstofferne være rapsolie og andre fødevarer med n-3 fedtsyren alfa-linolensyre (Nordic Council of Ministers 2014).

Animalske produkter som kød og mælk bidrager med en stor del af B2- og B6-vitamin i en dansk gennemsnitskost. I vegetariske og veganske kostformer er fx bælgfrugter, mørkegrønne grøntsager (fx spinat, grønkål, broccoli) og fuldkornsprodukter vigtige kilder til disse vitaminer. Mælk og mejeriprodukter bidrager med calcium og B2-vitamin, hvis denne fødevaregruppe inkluderes i fx en vegetarisk kost. Derudover bidrager fx fuldkornsprodukter, bælgfrugter, nødder, frø og mørkegrønne grøntsager med calcium (Nordic Council of Ministers 2014), ligesom plantebaserede drikke, der er beriget med calcium, fx berigede havre- og sojadrikke, også kan bidrage med calcium.

Andre vitaminer såsom B12- og D-vitamin findes hovedsageligt i animalske produkter, eller de kan tilføres via indtag af kosttilskud, berigede fødevarer (fx visse plantedrikke) og for D-vitamins vedkommende gennem eksponering af huden for sollys (Satija og Hu 2018). Studier har vist forskellig grad af B12-vitamin mangel hos personer, der følger en plantebaseret kost (Rose og Strombom 2019). Hvis man ikke spiser nogen form for animalske fødevarer, vil det være nødvendigt at supplere kosten med tilskud af B12-vitamin (Nordic Council of Ministers 2014). D-vitamin kan dannes i huden hos mennesker i sommerhalvåret, men i vinterhalvåret kan det være nødvendigt at supplere ikke mindst en vegansk kost med D-vitamin for at få dækket behovet (Nordic Council of Ministers 2014).

Fisk, æg, mælk og mejeriprodukter er gode kilder til jod (Nordic Council of Ministers 2014). I Danmark er bordsalt og salt i brød også en væsentlig kilde til jod, idet der i Danmark er krav om, at husholdningssalt og det salt, der anvendes i brød og almindeligt bagværk, skal være tilsat jod (Miljø- og Fødevareministeriet 2019). Tang kan være en alternativ kilde til jod, hvis animalske fødevarer udelukkes af kosten, men noget tang kan indeholde toksiske mængder af jod (Nordic Council of Ministers 2014). En nylig systematisk gennemgang og metaanalyse af 27 tværsnitsundersøgelser og 3 interventionsundersøgelser konkluderede, at voksne, der spiser vegetariske og veganske diæter, har lavere jernlagre sammenlignet med voksne med blandede kostformer. Dette kan have en særlig relevans under vækst, dvs. for børn og unge, men også under forhold med høje jernkrav som ved graviditet (Haider et al. 2018).

Tilgængeligheden af proteiner samt biotilgængeligheden af visse næringsstoffer, såsom calcium, jern og zink, er fundet at være lavere i plantebaserede kostformer end i animalske kostformer (Nordic Council of Ministers 2014), men tilstrækkeligt indtag kan opnås ved den rette sammensætning af en plantebaseret kost (fx hensigtsmæssig blanding af bælgfrugter og kornprodukter for proteiners vedkommende). Fx er det estimeret, at biotilgængeligheden af jern i en blandet kost er 14–18%, men kun 5–12% for en vegetarisk kost. Reduktioner i biotilgængeligheden i denne størrelsesorden kan påvirke den ernæringsmæssige kvalitet af maden for nogle befolkningsgrupper (Scarborough et al. 2016). For vegetariske kostformer med kornprodukter anbefaler NNR 2012 et 25-30% højere indtag af zink end anbefalingen (Nordic Council of Ministers 2014).

Kornprodukter indeholder fytinsyre, som kan nedsætte biotilgængeligheden af blandt andet jern og zink. Effekten af fytinsyre i kosten afhænger blandt andet af koncentrationen af både fytinsyren og mineralerne og af pH-værdien – ligesom sammensætningen af hele kosten har en betydning (Kumar *et al.*, 2010; Nordic Council of Ministers, 2014). Eksempelvis kan tilgængeligheden af jern fremmes ved samtidig at indtage C-vitaminholdige fødevarer (Nordic Council of Ministers 2014), og varmebehandling af grøntsager er fundet at forbedre tilgængeligheden af jern og ß-caroten (Platel og Srinivasan 2016), gæring kan fremme biotilgængeligheden af jern og zink fra kornprodukter (Mejborn et al. 2014), mens iblødsætning og varmebehandling af bælgfrugter er fundet at øge tilgængeligheden af jern og zink (Platel og Srinivasan 2016; Röös et al. 2018b). Desuden indeholder kød, fisk og kylling en såkaldt kød-faktor, som øger biotilgængeligheden af jern fra hele kosten (Nordic Council of Ministers, 2014). Det er således vist, at lidt kød i en ellers plantebaseret kost kan øge biotilgængeligheden af jern (Blanco-Rojo og Vaquero 2019).

Kilder til selen er hovedsagelig animalske produkter som fisk, kød, æg og mælk (Nordic Council of Ministers 2014). Et svensk studie af Röös et al. viste, at selen i den gennemsnitlige daværende kost var lavere end anbefalet på grund af et generelt lavt selenindhold i svensk jord, og indtaget faldt yderligere i en modelleret kost, hvor halvdelen af kostens indhold af kød blev erstattet af lokalt dyrkede bælgfrugter (Röös et al. 2018b). Det blev konkluderet, at for nogle populationsgrupper, især dem med særlige ernæringskrav fx gravide kvinder eller grupper der allerede har et lavt indtag af kød, bør kødforbruget ikke reduceres yderligere uden, at det samtidig sikres, at mikronæringsstofbehovet opfyldes ved omhyggelig valg af specifikke fødevarer i kosten eller ved tilskud (Röös et al. 2018b). Tilsvarende peger Magkos et al. på, at det kan være særligt vanskeligt for grupper som børn, unge kvinder og ældre voksne med lavere energibehov at få tilstrækkeligt med mikronæringsstoffer (Magkos et al. 2019), og Conzalez-Garcia et al. konkluderer, at en fuldstændig udelukkelse af kød og mejeriprodukter fra den daglige kost kun bør ske, hvis tilførslen af visse mikronæringsstoffer (fx calcium og D-vitamin) er sikret (González-García et al. 2018).

3. Hvad har betydning for bæredygtig kost?

3.1 Om klimaaftryk, arealanvendelse, vandforbrug mm.

En bæredygtig sund kost skal ud over at være sund ved at bidrage til at mindske sygdomsrisiko og sikre tilstrækkelig forsyning med næringsstoffer også have en lav grad af påvirkning på miljøet samt beskytte og respektere biodiversitet og økosystemer, jævnfør definition fra FAO. En mere bæredygtig kost skal derfor også være kendetegnet ved, at miljø- og klimabelastningen er reduceret. Som beskrevet i afsnit 1.1 drejer klimabelastning sig om drivhusgasudledninger, mens miljøbelastningen fra fødevareproduktionen også inkluderer aspekter som kvælstof- og fosforbelastningen, arealanvendelse, vandforbrug, biodiversitet, samt pesticid emissioner (Steffen et al. 2015; Willett et al. 2019).

Når klima- og miljøbelastningen af vores fødevareforbrug skal vurderes, er det ikke tilstrækkeligt at se på fødevarerne enkeltvis med hensyn til fx klimaaftryk, arealanvendelse eller vandforbrug. Det afgørende er, hvordan de indgår i den samlede kost. Her indgår fødevarerne i forskellige mængder, og der kan være betydelige forskelle i indtag fra person til person.

Datagrundlaget for vurdering af klimaaftrykket fra fødevarer og kostsammensætninger er stærkest (Ridoutt et al. 2017). Gennem de seneste 10-15 år er dette forskningsområde udviklet kraftigt, og i dag er tilgængeligheden af data, for især de fødevarer vi spiser mest af, relativ god. Men data er komplekse og udviser ofte store variationer mellem forskellige lokaliteter og producenter, og beregningerne er naturligvis forbundet med usikkerheder. Det er derfor væsentligt så vidt muligt at gøre sig klart, hvordan data er tilvejebragt, og hvad der er inkluderet i beregningerne. Data kan anvendes til at vurdere betydningen ud fra de store forskelle/sammenhænge, mens man skal være mere forsigtig med mindre forskelle mellem forskellige fødevaretyper. Meltzer et al. pointerer, at på baggrund af kompleksiteten og usikkerhederne i estimaterne bør disse tal betragtes som illustrative frem for præcise estimater (Meltzer et al. 2019).

Der findes forskellige typer af undersøgelsesdesign i forhold til vurdering af bæredygtigheden af kostsammensætninger, som kan være med til at påvirke resultaterne. Dels er der modelleringsundersøgelser, hvor klima- og miljøbelastningen af et gennemsnitligt kostindtag kvantificeres og sammenlignes med teoretiske alternative kostmønstre, dels er der undersøgelser, der kvantificerer individuelle/ subgruppers faktiske kostindtag (forskellige kostmønstre). Hvorvidt de alternative kostmønstre er ernæringsmæssigt tilstrækkelige er ikke altid undersøgt eller angivet (Ridoutt et al. 2017), ligesom det også kan variere, hvor godt data for miljøbelastningen i undersøgelserne dækker fødevaresammensætningen i kostformerne. Nogle fødevaregrupper kan være fuldstændigt udelukket (fx alkohol) (Hallström et al. 2018b), eller i andre tilfælde kan en hel fødevaregruppe være repræsenteret af en enkelt fødevare/art (fx fisk og skaldyr) (Hallström et al. 2019).

3.1.1 Klimaaftryk

Klimaaftrykket bliver ofte angivet i CO_2-ækvivalenter, som er en fælles enhed for alle drivhusgasser, per vægtenhed fødevare, men opgørelser for protein- eller energiindholdet kan også give mening ved sammenligning af fødevarers aftryk inden for forskellige grupperinger (Saarinen et al. 2017). I de senere år er der desuden gjort adskillige forsøg på at relatere klima- og miljøeffekt til forskellige udtryk for den samlede ernæringsmæssige kvalitet af en fødevare eller en kostform i form af ernæringsindex eller scores, der kobler flere ernæringsmæssige egenskaber i et samlet mål (Hallström et al. 2018a;

Mertens et al. 2017). Disse index/scores beregnes på forskellige måder blandt andet afhængig af hvilke næringsstoffer, der inkluderes (hvilke, hvor mange (både de næringsstoffer, der skal være i kosten i en vis mængde, og de der skal begrænses), hvilke anbefalede indtag de holdes op imod (fx amerikanske eller europæiske), om der foretages vægtning af næringsstoffer, om der regnes absolut eller relativt mm.). Alt efter metode kan det give forskellige resultater (Saarinen et al 2017, Hallström et al 2018). Det kræver yderligere forskning at finde frem til og forstå hvilke index/scores, der kan anvendes, og hvordan resultater skal tolkes.

Klimaaftryk fra forskellige kostformer estimeres i langt de fleste studier ud fra livscyklusvurderinger (LCA) på de enkelte fødevaretyper, der indgår i kosten. Der er stor variation i det estimerede klimaaftryk fra forskellige kostformer og i klimaaftryk fra de enkelte fødevarer. Det kan dels skyldes store regionale og produktionsmæssige forskelle, dels forskelle i beregningsmetoder, og hvor meget fra hele kæden fra jord til bord, der er taget med i beregningerne, herunder primærproduktion, forarbejdning, emballering, transport, opbevaring, tilberedning og spild i alle led i kæden. Et væsentligt aspekt er desuden, om betydningen af ændringerne i arealanvendelse (Land Use Change, LUC) regnes med (se afsnit 3.1.3).

3.1.2 Arealanvendelse

Arealanvendelse (LU) angiver arealet, der bruges til at dyrke de afgrøder, der bruges for at tilvejebringe en enhed (fx i kg) af det pågældende produkt. Omkring halvdelen af jordens overflade betegnes som intakte økosystemer, hvor biodiversitet er bevaret, målt ved et "biodiversity intactness index", og omkring 40% af den isfrie "terrestrial landmass" anvendes til dyrkning af afgrøder og græsningsarealer. Græsningsarealer dækker omkring 23%. Både arealer med skove og græsning er vigtige for bevarelse af biodiversitet og for kulstofsekvestration (kulstofbinding) (Willett et al. 2019). Det areal, der såvel globalt som regionalt set er til rådighed for dyrkning af afgrøder til fødevarer til jordens befolkning, er begrænset, fordi det er afgørende at sikre intakte økosystemer herunder skovarealer både af hensyn til drivhusgasudledninger og biodiversitet. Både befolkningstilvækst og øget velstand bidrager til et voksende behov for fødevarer. Arealanvendelsen er derfor en vigtig parameter for at kunne sikre en forbedring i arealudnyttelsen.

Arealanvendelsen for en fødevare afhænger af udbyttet per arealenhed, og udbyttet afhænger, ud over hvilken afgrøde der er tale om, også af mange andre faktorer. Udbyttet per arealenhed kan variere fra region til region og er afhængig af fx vejr, jordbund, vand og gødningstilførsel mm. Derfor varierer udbyttet også fra år til år. Når det drejer sig om animalske produkter beregnes også arealforbruget til foder til dyrene. For græssende dyr som køer og får bør arealforbruget til græsning deles op i græsningsarealer, som ikke er dyrkbare, og i dyrkbare arealer (Hallström et al. 2015).

3.1.3 Ændret arealanvendelse (land use change, LUC)

Globalt set er der sket ændringer i arealanvendelsen (LUC), hvilket bidrager væsentligt til den samlede udledning af drivhusgasser. Det skyldes i væsentlig omfang forøgelsen af arealerne til produktion af fødevarer og anden bioproduktion som bioenergi og tekstiler på bekostning af skov eller andre naturarealer, hvorved der udledes drivhusgasser.

Der findes forskellige metoder til at beregne bidraget fra LUC til de enkelte fødevarer. Én metode er den såkaldte PAS2050 metode. Ved denne metode tilskrives et drivhusgasbidrag til de afgrøder, der dyrkes i de geografiske regioner, hvor der forekommer ændringer i arealanvendelse, der medfører øget udledning af drivhusgasser (fx skovrydning). Bidragets størrelse er proportionelt med det antal

m^2, som bruges til at producere fødevaren. En anden måde at vurdere betydningen af LUC er at forudsætte, at alle dyrkede afgrøder er med til at lægge pres på det samlede dyrkningsareal. Ideen er, at det er globale markedsmekanismer, herunder efterspørgsel efter produkter, der bestemmer arealanvendelsen. Det betyder, at alle afgrøder får et medansvar for, at der sker skovrydning, også selvom de dyrkes på eksisterende marker. Der er forskellige metoder til at estimere dette bidrag. En simpel metode er at betragte landbrugsproduktionens andel af de totale globale udledninger fra LUC sammenholdt med det globale landbrugsareal og få et estimat for gram udledt CO_2 per m^2, der er anvendt til landbrugsproduktion (Audsley et al. 2009). Hver fødevare tilskrives da den ekstra mængde CO_2-ækvivalent, der svarer til det areal, som fødevaren beslaglægger, for at tage hensyn til den udledning af drivhusgasser, der er knyttet til ændringer i den globale arealanvendelse. Dette kaldes indirekte LUC (iLUC). Schmidt et al. har publiceret en anden metode, der blandt andet giver mulighed for at inkludere den grundlæggende produktivitet af de arealer, der beslaglægges (Schmidt et al. 2015).

Ved inkludering af LUC i klimaaftrykket kan det forøges betydeligt afhængig af især afgrøde, land og beregningsmetode. Omfanget af skovrydning er meget forskelligt i forskellige egne af verden, og det har også ændret sig over tid. Derfor har det også betydning, om man regner med den aktuelle skovrydning eller benytter en "afskrivningsperiode" på eksempelvis 20 år (Plassmann 2017; Schmidt et al. 2015; Van Middelaar et al. 2013). Ved en estimering af klimaaftrykket af gennemsnitskosten i de 28 EU-lande, hvor den indbyrdes samhandel indgik, fandt man, at LUC stod for i gennemsnit 30% (17-43%) af klimaaftrykket (Sandström et al. 2018). Her var emissionsfaktorer fra LUC estimeret ved en simpel "top-down" metode baseret på skovrydning på landeniveau (gennemsnit af årene 2002-2011 (FAO 2017) og allokeret til græsningsarealer og opdyrket land.

I mange publicerede livscyklusvurderinger er LUC ikke inkluderet i estimeringen af udledningen af drivhusgasser, blandt andet på grund af den usikkerhed og uenighed der er om den mest relevante metode. Til gengæld er arealanvendelsen ofte dokumenteret. Udover at det i nogle tilfælde bruges som en proxy for bidraget fra arealændringer på udledning af drivhusgasser, udgør arealanvendelsen også en vigtig selvstændig miljøpåvirkningskategori med blandt andet betydning for biodiversitet.

3.1.4 Vandforbrug

Fødevareproduktion er verdens største vandforbrugende sektor, og vandforbruget til fødevareproduktion er mere end fordoblet mellem 1961 og 2000 (Willett et al. 2019). Globalt bliver ~70% af ferskvandforbruget årligt brugt i landbrugsproduktionen (fødevarer og ikke-fødevarer) (HLPE 2015). Der er betydelige forskelle mellem lande: 90% i lavindkomst lande og 43% i højindkomst lande (Harris et al. 2019; HLPE 2015).

Der er meget stor variation i mængden og typen af vand, der bruges i fødevareproduktionen, som følge af forskelle i miljøet og i den måde landbrugsproduktionen foregår på (Mekonnen og Hoekstra 2014). Ligeledes er der store regionale forskelle på graden af vandmangel, hvor der nogle steder er tale om alvorlig vandmangel. Det såkaldte "water footprint" eller vandaftryk angiver forbruget af vand ved produktionen af en vare (fx i liter per kg), og det kan opdeles i det blå vandaftryk (repræsenterer brugen af grundvand og overfladevand) og det grønne vandaftryk (repræsenterer brugen af nedbør) (Harris et al. 2019). Ifølge FAO blev der i 2009 brugt kunstvanding (dvs. vand fra ferskvandssøer, floder og grundvand) på 16% af verdens dyrkede arealer (HLPE 2015). Det kan variere fra sted til sted og fra år til år, idet mindre grønt vandaftryk (pga. sparsom nedbør) kan kompenseres med øget blåt vandaftryk – dvs. at mønstret varierer mellem lokationer med forskellige nedbørsmønstre og tilgængelighed af blåt vand. Nogle undersøgelser bruger nu vandmangel-vægtede værdier for vandaftryk, men sådanne studier er endnu relativt fåtallige (Harris et al. 2019; Ridoutt et al. 2019).

3.2 Bæredygtigheden af forskellige kostformer og energiindtag

3.2.1 Klimaaftryk og arealanvendelse af forskellige kostformer

Klimaaftrykket af forskellige kostformer er estimeret i mange undersøgelser. Variationen i resultaterne er stor, som illustreret af Aleksandrowicz et al., der i et review fra 2016 har samlet resultater fra 210 scenarier ekstraheret fra 63 undersøgelser. Af disse scenarier blev 204 modelleret på baggrund af den normale kost i højindkomstlande, et på baggrund af kosten i et mellemindkomstland (specifik by) og fem på baggrund af globale kostmønstre. Tabel 3.1 illustrerer resultaterne, hvor median for klimaaftryk og arealanvendelse (relativ forskel i forhold til gennemsnitlig kost i %) er angivet sammen med IQR (interquartil range, dvs. 25 og 75% percentilen). Fx er IQR for klimaaftryk for kostformer, hvor "Kød fra drøvtyggere er erstattet med kød fra en-mavede dyr", fra -9% til -26% baseret på 6 studier.

Det fremgår ikke af studierne, hvordan reduktion i arealanvendelse er fordelt på græsningsarealer, der ikke er dyrkbare, og dyrkbar land. Studier indikerer, at kostændringer især kan reducere græsningsarealer, og at dyrkbare arealer kan reduceres med 5-10% (Hallström et al 2015). I andre studier ser det ud til, at arealforbruget øges ved at skifte oksekød ud med grisekød eller fjerkræ (Hallström et al. 2015).

Tabel 3.1. Relativ forskel i klimaaftryk og arealanvendelse for forskellige kostformer i forhold til den nationale gennemsnitlige kost. Værdier angivet som median med interquartil range (IQR)

Kostformer	**Klimaaftryk (% ændring ift. gennemsnitlig kost)**	**Arealanvendelser (% ændring ift. gennemsnitlig kost)**
Vegansk	Median: -45%, IQR: -36%; -53%, n=14 [1] Median: −49%, IQR: −23%; −89%), n=20 [2]	Median: -55%, IQR: -44%; -78%, n=6 [1] Median: -50%, IQR: -29%; -80%, n=10 [2]
Vegetarisk (lakto-ovo-vegetarisk)	Median -31%, IQR: -22%; -38%, n=20 [1] Median -35%, IQR: -13%; -85%, n= 29 [2]	Median: -51%, IQR: -28%; -67%, n=7 [1] Median: -42%, IQR: -27%; -74%, n= 10 [2]
Kød og mejeriprodukter delvis erstattet med plante-baserede fødevarer	Median: -31%, IQR: -26%; -35%, n=5 [1]	Median: -16%, IQR: -13%; -42%, n=3 [1]
Pescetarkost	Median -27%, IQR:-24%; 31%, n=6 [1]	Median: -39%, IQR: -31%; -54%, n=4 [1]
Kostråd med yderligere optimering	Median: -27%, IQR: -20%; -35%, n=16 [1]	Median: -20%, IQR: -32%; -40%, n=10 [1]
Kød fra drøvtyggere erstattet med kød fra en-mavede dyr	Median: -21%, IQR: -9%; -26%, n=6 [1]	Median: -37%, IQR: -3%; -39%, n=3 [1]
Følger kostråd	Median: -12%, IQR: -2%; -16%, n=21 [1]	Median: -20%, IQR: -16%; -26%, n=10 [1]
Balanceret energiindtag	Median: -6%, IQR: -2%; -11%, n=6 [1]	Median: -3%, IQR: -2%; -4%, n=2 [1]

[1] (Aleksandrowicz et al. 2016), [2] (Fresán og Sabaté 2019)

I tabel 3.1 er desuden tilføjet resultater fra et nyere review for vegetariske og veganske kostformer fra 25 studier (Fresán og Sabaté 2019). De sammenligner deres resultater med resultater fundet i reviews af hhv. Aleksandrowicz et al. (Aleksandrowicz et al. 2016) og Hallström et al. (Hallström et al. 2015), og konkluderer, at deres review viser god overensstemmelse med disse tidligere reviews. Fresán og Sabaté angiver, at deres review kan betragtes som en opdateret version af de tidligere reviews, da reviewet inkluderer såvel undersøgelser indsamlet i de tidligere reviews som nyere artikler (15 kostformer fra 6 studier). Referencekosten, der sammenlignes med, inkluderer nuværende omnivore kostformer i højindkomstlande (Fresán og Sabaté 2019). Kun ét studie i reviewet fra Hallström et al. indgår

ikke i de senere reviews. Det fremgår af review af Hallström et al., at 2 studier ud af 14 har inkluderet LUC i klimaaftrykket. Aleksandrowicz et al. angiver, at det er forskelligt om studierne, der ligger til grund for reviewet, inkluderer LUC. Review af Fresán et al. angiver ikke, om LUC er medtaget i de inkluderede studier.

Danskernes gennemsnitlige kost
På trods af forskelle i absolutte værdier viser resultater fra litteraturen samstemmende, at en typisk vestlig kost, som fundet i det nordlige Europa inklusiv Danmark og i USA, har et højt klimaaftryk og en høj arealanvendelse (González-García et al. 2018). Den typiske nordiske kost angives derved at lægge et stort pres på miljøet, både lokalt og i andre lande (Meltzer et al. 2019).

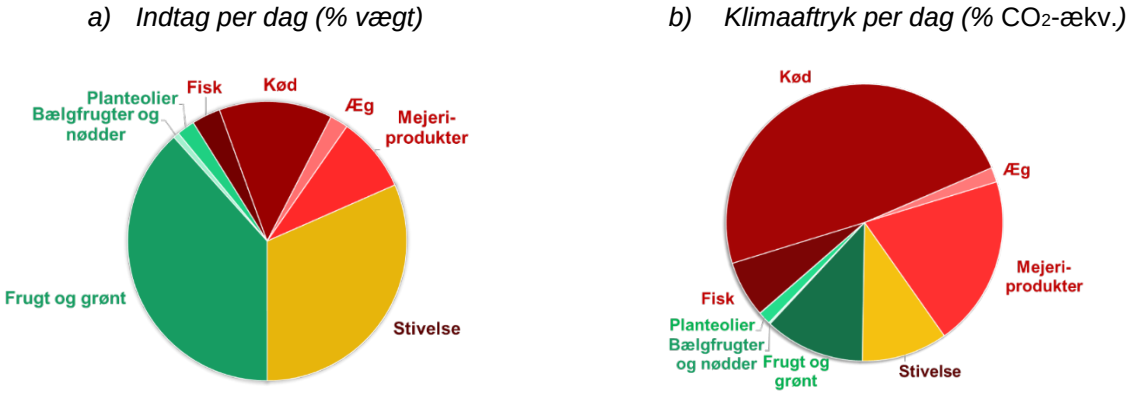
Bruno et al. fandt, at en gennemsnitlig dansk kost havde et klimaaftryk på 4,4 kg CO_2-ækv. per person per dag (2000 kcal, cradle-to-fork) (Bruno et al. 2019), mens Mertens et al. angiver en median på 5,2 kg CO_2-ækv. per person per dag (IQR: 4,3; 6,3) for en dansk kost også baseret på "jord til bord" samt arealanvendelse på 6,7 m^2 per dag (IQR: 5.3; 8.2) (Mertens et al. 2019b). Lidt lavere klimaaftryk og arealanvendelse blev fundet ved energijustering (2000 kcal) hhv. median 4,9 (IQR: 4,5; 5,4) og median 6,3 (IQR: 5,7; 6,9) (Mertens et al. 2019b). Resultaterne stemmer forholdsvis godt overens til trods for, at kostsammensætningen stammer fra forskellige kilder (hhv. modificerede Food Balance Sheets 2013 og de nationale kostundersøgelser 2005-08), og at der er anvendt forskellige data for beregning af klimaaftryk. Begge studier på dansk kost har estimeret bidrag fra alle led fra produktion til tallerkenen, herunder transport, opbevaring, tilberedning og spild, men ikke LUC. Niveauet er sammenligneligt med data fundet i et studie af en svensk gennemsnitskost på 5,5 kg CO_2-ækv. per svensker per dag inkluderende 0,5 kg fra skovrydning (11%) (Cederberg et al. 2019) og med niveauet ifølge Hjorth et al. i den svenske gennemsnitskost (Riksmaten 2010-11) svarende til 5,1 kg CO_2-ækv. per voksen svensker per dag (Hjorth et al. 2020). Andre estimater af klimaaftryk af svensk kost finder lignende niveauer, hvor kostens indhold er estimeret ud fra syv dages vejet registrering (Sjörs et al. 2016), mens et studie, der estimerer klimaaftryk fra kosten bestemt med fødevarefrekvensskemaer i årene 1996-2016, finder lavere værdier, formodentlig fordi hele kosten ikke er dækket med denne kostundersøgelsesmetode (Strid et al. 2019).

For den danske gennemsnitskost bidrager forbruget af de proteinrige fødevarer (uden mælk og mejeriprodukter) ifølge Bruno et al. til 45% af klimaaftrykket, og mælk og mejeriprodukter (inkl. ost) til 21% (Bruno et al. 2019). Til sammenligning angiver Trolle et al., at animalske fødevarer som mælk og ost, kød, fjerkræ, æg og fisk (men ikke smør) bidrager med cirka 57% af den danske kosts klimabelastning, heraf er cirka 17 procentpoint fra mælk og mejeriprodukter inkl. ost (baseret på de nationale kostundersøgelser fra 2011-13) (Trolle et al. 2019), mens Mertens et al. angiver 64% fra mælk og ost, kød, fjerkræ, æg og fisk. For arealanvendelse angiver Mertens et al., at animalske fødevarer udgør 67% af arealanvendelsen i den danske kost (Mertens et al. 2019b).

Kaffe, te og alkoholholdige drikkevarer er estimeret til at udgøre cirka 14% af klimaaftrykket fra en dansk gennemsnitlig kost i 3 studier, hvor LUC dog ikke er indregnet (Mertens et al. 2019b; Saxe et al. 2013; Trolle et al. 2019). Ifølge et svensk studie har andre fundet, at alkoholiske drikke udgør fra 3-9% af kostens samlede klimaaftryk i forskellige lande, mens deres egne estimater indikerede, at alkohol i form af øl, vin, spiritus og likør udgør omkring 3% af den svenske gennemsnitskosts samlede klimabelastning (Hallström et al. 2018b).

Figur 3.1 illustrerer sammensætningen af den mad, danskerne typisk spiser i løbet af en hel dag *uden* søde sager og drikkevarer såsom drikkemælk, kaffe, te, søde drikke og alkohol. Figuren viser indtaget

udtrykt som relativ vægtmængde samt som relativt bidrag til klimaftrykket. Klimaaftrykket fra animalske fødevarer udgør 75% af den samlede klimabelastning, men kun 30% af den spiste mængde mad. Det vil sige, at animalske fødevarer bidrager relativt meget til den samlede klimabelastning. Til beregning af fødevareindtaget er brugt gennemsnitsdata for voksne 15-75 år fra den seneste nationale kostundersøgelse fra DTU Fødevareinstituttet (2011-2013) (Lassen et al. 2019b).



Figur 3.1. Danskernes indtag af fødevarer ekskl. drikkevarer (fx let-, sød- og minimælk, kaffe, te, alkohol, vand, juice og sodavand) samt søde sager og snacks (fx slik, kager og chips) udtrykt som a) Den relative mængde i forhold til det totale daglige indtag (tilberedt mængde) og b) den relative klimabelastning (% CO_2-ækv.) i forhold til den totale klimabelastning fra fødevarerne. Kød inkluderer okse-, grise-, og lammekød samt fjerkræ, stivelse inkluderer brød, morgenmadsprodukter, ris, pasta og kartofler, og mejeriprodukter inkluderer yoghurt, fløde, ost o. lign. (Lassen et al. 2019b).

I beregninger af klimaaftryk for figur 3.1, 3.2 og 3.4 indgår skøn over CO_2-ækv. fra produktion og forarbejdning, transport, opbevaring og tilberedning, og der er taget højde for, at en vis del af kosten er importeret. Beregningerne tager desuden højde for madspild (i produktionen, detailhandelen og i eget hjem). Den øgede udledning af CO_2-ækv., der følger med den såkaldte ændrede arealanvendelse (LUC), når et naturområde omlægges til landbrug, er ikke medregnet her. Kød er korrigeret for vandtab og ris, pasta osv. for vandoptag ved tilberedning (Lassen et al. 2019b; Trolle et al. 2019).

Kostformer der følger de nationale kostråd

Det at ændre kosten til at følge kostrådene uden yderligere optimering har ifølge reviewet fra Aleksandrowicz et al. generelt en vis om end begrænset effekt på madens klimaaftryk, som illustreret i tabel 3.1 (median: -12%; IQR: -2%; -16%, n=21). Lidt større effekt blev fundet i relation til reduktion af arealanvendelse (median: -20%; IQR: -16%; -26%, n=10) (tabel 3.1).

I en undersøgelse fra Behrens et al. blev klimaaftrykket af de gennemsnitlige kostindtag for blandt andet 28 højindkomstlande sammenlignet med beregninger af klimaaftrykket, hvis de nationale kostråd blev fulgt både eksklusiv og inklusiv en reduktion i energiindtag. En kost svarende til kostrådene medførte reduktioner i klimaaftryk på i gennemsnit 13% (ekskl. reduktion i energiindtag) og 25% (inkl. reduktion i energiindtag) og i arealanvendelse fra 6% (ekskl. reduktion i energiindtag) til 18% (inkl. reduktion i energiindtag) (Behrens et al. 2018).

I en undersøgelse af Ritchie et al. (2018) blev klimaaftrykket fra kostformer, der følger kostråd fra seks lande (Canada, USA, Australien, Kina, Tyskland og Indien) undersøgt, idet dog kun klimaaftryk knyttet til produktion var inkluderet og ikke de øvrige led i kæden fra jord til bord, ligesom klimaaftrykket fra ændring af arealanvendelse ikke blev inkluderet. Det viste her, at klimaaftrykket i den anbefalede kost

varierede fra mellem 2,1 kg CO_2-ækv. for Indien (hvis anbefalinger stort set er vegetabilsk baserede), og op til 5,0 kg CO_2-ækv. for USA per indbygger per dag (Ritchie et al. 2018).

Et studie ved DTU Fødevareinstituttet tog udgangspunkt i tre forskellige danske kostmønstre, betegnet som henholdsvis det traditionelle mønster, det grønne mønster og fast food-mønstret ud fra fødevaresammensætningen i mønstrene. Disse kostmønstre (baseret på de nationale kostundersøgelser 2005-08), blev først ernæringsforbedret med så få ændringer som muligt (se figur 3.2). Dette medførte kun mindre ændringer i klimabelastningen (-2% til -4%) (Trolle et al. 2019). Dette skal ses i lyset af, at De officielle Kostråd fra 2013 ikke har inkorporeret bæredygtighedsaspekter i større omfang. Det betyder blandt andet, at det kun er mængden af rødt og forarbejdet kød, der er begrænset, mens mængder for kød i alt ikke er begrænset, fordi det ikke er explicit i De officielle Kostråd.

Det er væsentligt at være opmærksom på, at kostrådene kan variere fra land til land, selv om der også ofte er lighedspunkter, fx i form af inklusion af anbefalinger for variation og for indtag af frugt og grønt (Herforth et al. 2019). Desuden vil effekt af en kostændring variere afhængig af den kost, der sammenlignes med, dvs. den kost der normalt spises i befolkningen. Således ses andre værdier for lavindkomstlande, hvor indtaget af kød kan være lavere (Behrens et al. 2018). De fleste kostråd har ikke indtil videre inkluderet bæredygtighedsaspekter i større omfang. Når bæredygtighedsaspekter er inddraget i kostråd, kan billedet være anderledes. Således viste en undersøgelse fra UK en reduktion i klimaaftryk på 31% for en kost, der følger Eatwell Guiden med et tilsvarende energiindtag som det gennemsnitlige kostindtag (Carbon Trust 2016). Derudover fandt de, at besparelsen på arealanvendelse var 34%. Disse resultater skal ses i lyset af, at kødmængden er reduceret og kan således sidestilles med kostformer med mindre kød, som gennemgået i senere afsnit om ”kostformer med mindre kød/animalske produkter”. Resultaterne er interessante også i dansk sammenhæng, da Eatwell Guiden har visse lighedstræk med den danske Y-tallerken, som dog ikke er så detaljeret som den engelske guide og ikke angiver mængder i relation til drikkevarer og fødevarer med meget fedt, salt og sukker (fx chokolade, kager, kiks, sodavand, smør og is).

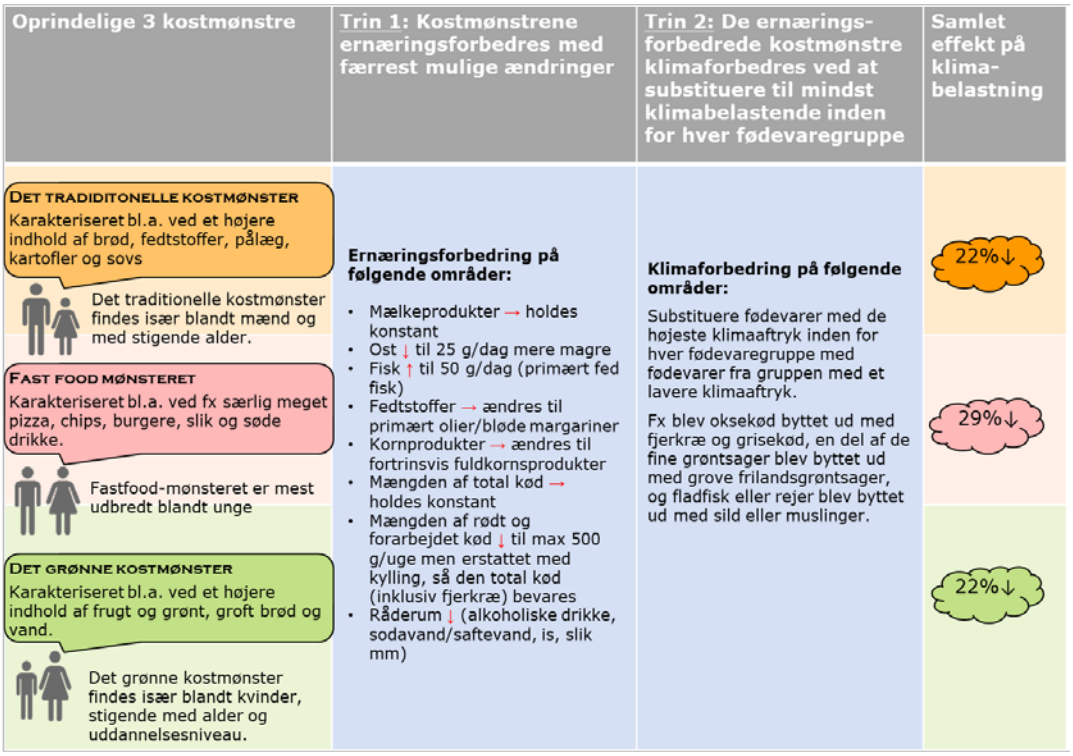
Betydning af energiindtaget

Det fremgår af tabel 3.1 ud fra 6 studier, at regulering af energiindtaget i forhold til at undgå overspisning – uden yderligere optimering – kan reducere klimaaftryk og arealanvendelse i et mindre omfang hhv. median -6% (IQR: -2%; -11%, n=6) og -3% (IQR: -2%; -4%, n=2) (tabel 3.1). Der er således fundet en positiv sammenhæng mellem rapporteret energiindtagelse og miljøpåvirkning (McCarthy et al. 2018; Mertens et al. 2019b). Størst positiv effekt vil det have, hvis energiindtaget sænkes med fokus på de fødevarer, der er mest klima- og miljøbelastende, herunder animalske fødevarer, men en reduktion i søde sager, drikke o.lign. er også sundhedsmæssigt relevant.

Et fransk studie, som indgår i reviewet fra Aleksandrowicz et al. og i tabel 3.1, har eksempelvis vist, at en reduktion af det totale energiindtag, så det når den enkeltes behov, vil kunne føre til en lidt over 10% nedsættelse af kostens klimabelastning, når der regnes med lav fysisk aktivitet (Vieux et al., 2012). I forhold til fysisk aktivitet medfører et højt aktivitetsniveau selvsagt, at der er et behov for øget energiindtag sammenlignet med et lavt aktivitetsniveau. Ud fra en såvel sundhedsmæssig som miljømæssig vinkel er det alligevel en fordel at fremme transport i form af cykling og gang. Ligeledes kan udendørs aktiviteter, der udøves i nærområdet, såsom havearbejde, spil og legeaktiviteter mm. reducere CO_2-emissioner relateret til motoriserede transportformer og gøremål (Bjørnarå et al. 2019).

Hallström et al. (2015) udførte en systematisk gennemgang af klimaaftryk og arealanvendelse fra kostændring og konkluderede, at balancering af energiindtag i forhold til behovet vil kunne reducere kostens klimaaftryk med op til 10%, afhængig af, hvad energibehovet sættes til (Hallström et al. 2015).

Kostformer med optimeret sammensætning med hensyn til klimaaftryk inden for hver fødevaregruppe
I studiet af Trolle et al. omtalt tidligere blev de tre ernæringsforbedrede kostmønstre efterfølgende optimeret klimamæssigt ved at vælge de produkter, der havde de laveste klimaaftryk inden for hver fødevaregruppe, herunder erstatte oksekød med kylling og svinekød (Trolle et al. 2019). Med disse beregninger blev klimaaftrykkene 22-29% lavere, jf. figur 3.2 (LUC ikke inkluderet) (Trolle et al. 2019). Reviewet af Aleksandrowicz et al. viser tilsvarende en median ændring for klimapåvirkning på -21% (IQR: -9%; -26%, n = 6, tabel 3.1) og for arealanvendelse -37% (IQR: -3%; -39%, n = 3, tabel 3.1) ved at substituere kød fra drøvtyggere med kød fra en-mavede dyr (Aleksandrowicz et al. 2016). Tilsvarende fandt Hallström et al. i deres review, at udskiftning af alt drøvtyggerkød med fjerkræ og svinekød kunne reducere klimaaftryk med op til 35% (Hallström et al. 2015). De refererer desuden til et studie, hvor en udskiftning af 75% af kødet fra drøvtyggere med svinekød og fjerkræ reducerede arealanvendelse med 40%, men det fremgår ikke hvilken type land, der er tale om (græsning/dyrkbar land).



Figur 3.2. Klimabelastningen i de tre modificerede kostmønstre i procent i forhold til de originale kostmønstre. Modificeret fra Trolle et al. (Trolle et al. 2019).

Kostformer med mindre kød/animalske produkter
Aleksandrowicz et al. (2016) fandt, at reduktionen i klimaaftrykket var nogenlunde på samme niveau for vegetarkost (median: -31%), en kost hvor kød og mejeriprodukter delvis var erstattet med plantebaserede fødevarer (median: -31%), pescetarkost (median: -27%) og en kost, der følger kostråd med yderligere optimering (median: -27%) sammenlignet med en gennemsnitlig kost (tabel 3.1). Når det gælder arealanvendelse var besparelsen højst for vegetarkost (median: -51%) og pescetarkost (median: -39%), og lavere for "Kød og mejeriprodukter delvis erstattet med plantebaserede fødevarer" (median: -16%) og kostråd med yderligere optimering (median: -20%).

Resultater fra Kim et al., støtter op om dette (Kim et al. 2019a). I dette studie blev gennemsnitskosten fra 140 lande modelleret baseret på FAO food balance sheets 2011-2013 til 9 forskellige sunde kostformer (kødløs dag, kost med reduceret mængde rødt kød, kost uden mejeriprodukter, kost uden rødt kød, pescetar kost, lakto-ovo-vegetar kost, 2/3 vegansk kost, kost med 10% protein fra insekter mm). Kostformernes klimaaftryk, arealforbrug og vandforbrug blev estimeret for hvert land med udgangspunkt i værdier for fødevarer fra de enkelte lande. Med denne tilgang til beregningerne kan det ses, at en mere plantebaseret kost, hvor indholdet af kød er reduceret, kan kombineres på forskellig måde med hensyn til indhold af kød, fisk og mejeriprodukter. Også sammensætningen af de vegetabilske produkter kan variere, idet udgangspunktet var kostsammensætningen i FAO food balance sheets, som afspejler fødevareforsyningen i de forskellige lande.

Samme størrelsesorden af besparelse på klimaaftrykket (-26%) fandt både Saxe ved at sammenligne den såkaldte Madpyramide[1] med danskernes gennemsnitlige kost (Saxe 2019) og Röös et al. i et studie, hvor de estimerede effekten af at reducere kødforbruget i Sverige med 50% og erstatte dette med regionalt dyrkede bælgfrugter. Klimaaftrykket af den gennemsnitlige svenske kost blev derved reduceret med 20% og arealanvendelsen med 23% (Röös et al. 2018b).

Et andet kostmønster, der er vist at kunne reducere klimabelastningen, er Nordisk Mad, der fokuserer på 35% mindre kød, valg af lokale og sæsonbestemte fødevarer og økologi (Nordisk Samarbejde 2019; Saxe 2014). Konceptet startede i 2004 som retningslinjer for nordiske kokke til at udforske nordisk dyrkede fødevarer (Meltzer et al. 2019). Konceptet er ikke videnskabeligt baseret som kostrådene, men derimod baseret på centrale principper som sundhed, gastronomisk potentiale, bæredygtighed og nordisk identitet (Meltzer et al. 2019). Undersøgelsen af Saxe, som er inkluderet i review af Aleksandrowicz et al., estimerer, at denne kostform giver en besparelse på 35% på klimaaftrykket i forhold til den danske gennemsnitskost (Saxe 2014).

Springmann et al. gennemførte en analyse af klima- og miljøpåvirkningen af forskellige kostmønstre baseret på modellering af data fra 150 lande (Springmann et al. 2018b). Progressiv udskiftning af animalske produkter med plantebaserede fødevarer fra 25% til 100% førte til store reduktioner i drivhusgasemissioner fra 22% til 87%. Et af de kostmønstre, som indgår i Springmann et al., er en flexitarkost, som ligner EAT-Lancet kosten (Willett et al. 2019). Denne gav ifølge udregningerne en reduktion af klimaaftrykket på 74% (LUC indregnet). Det kan have betydning for størrelsen af besparelsen, at der er beregnet på en energibalanceret kost, idet det antages, at overvægt og fedme reduceres væsentligt ved disse kostformer. Derudover indgår ikke forarbejdede produkter og ikke produkter såsom kaffe, te og alkoholholdige drikkevarer i denne flexitarkost. Mindre besparelser blev fundet i relation til arealanvendelse fra 7% til 29%, hvor flexitarkosten gav en besparelse på arealanvendelsen på 27% (Springmann et al. 2018b).

Vegansk kost

Resultater fra flere studier viser, at den veganske kost er særlig klimavenlig (median: -45%; IQR: -36%; -53%, n=14 samt median: −49%; IQR: −23; −89), n=20) og med lav arealanvendelse (median: -55%; IQR: -44%; -78%, n=6 samt median: -42%; IQR: -27%; -74%, n= 10) (Aleksandrowicz et al. 2016; Fresán og Sabaté 2019) (se tabel 3.1). Springman et al., som er inkluderet i reviewet af Fresán og Sabaté, finder også lavest klimabelastning (-89% for høj-indkomstlande) og arealanvendelse (-36%

[1] Coop relancerede i 2019 madpyramiden (FDB 2011; Kristensen et al. 2010) som klimapyramiden, der bygger på de indkøbte råvarer (Coop 2019).

for høj-indkomstlande) for den veganske kosttype (Springmann et al. 2018b). Samme konklusion når Chai et al. frem til i et systematisk review inkluderende 16 studier og 18 reviews fortrinsvis gennemført i USA og Europa. De nævner samtidig, at hvis veganere vælger at spise højt forarbejdede plantebaserede alternativer, så kan det ændre på klimaaftrykket af den samlede kost (Chai et al. 2019). Studiet fra Kim et al. viser også størst effekt ved modellering til vegansk kost, men reduktionens størrelse varierer fra land til land. Det fremgår ofte ikke, om kostformerne er sufficiente mht. næringsstoffer (Kim et al. 2019b), hvilket i øvrigt også ofte er gældende for de gennemsnitskostformer, som der refereres til i de forskellige studier.

3.2.2 Vandforbrug i forhold til forskellige kostformer

Harris et al. har i 2019 publiceret et review og metaanalyse over studier, der ved hjælp af vandaftryk har vurderet vandforbruget af forskellige kostformer. Forfatterne påpeger, at for at forstå kostens fulde indflydelse på vandressourcerne, er det afgørende at knytte brugen af vand til den lokale vandtilgængelighed især i områder, hvor efterspørgslen efter vand er stor (Harris et al. 2019). Dette gennemgås ikke nærmere i denne rapport, men bør være in mente ved vurdering af, om vandforbruget er et problem eller ej. I modsætning til klimaaftrykket, hvor problemet er det samme uanset hvor og hvornår på året, drivhusgasemissionen finder sted, så kan vandaftrykket måske eller måske ikke repræsentere et problem afhængig af de lokale forhold. Det er desuden relevant at skelne mellem forskellige typer af vandaftryk jf. afsnit 3.1., herunder det blå vandaftryk (der repræsenterer brugen af grundvand og overfladevand) og det grønne vandaftryk (der repræsenterer brugen af nedbør) (Harris et al. 2019).

I reviewet fra Harris et al. blev kostformerne grupperet i hhv. gennemsnitlige kostmønstre, sunde kostmønstre, der følger de nationale kostråd, kostmønstre med reduceret indhold af animalske fødevarer, herunder dem, der blev identificeret som vegetar, eller med trinvis fald i indholdet af animalske fødevarer (fx −10%, −25% osv.) samt kostmønstre uden animalske fødevarer (fx veganske). Den fuldt justerede model omfattede ud over vandaftryk også lokation, skala og kilde til data. Resultaterne viste, at de sunde kostmønstre havde et lidt lavere total vandaftryk (justeret procentvis forskel: -6%; 95% CI: −8, −4; P <0,001) og grønt vandaftryk (justeret procentvis forskel: −6%; 95% CI: −8, −4; P <0,001) end de gennemsnitlige kostmønstre, mens de ikke var forskellige i deres blå vandaftryk. Frugt, nødder og grøntsager blev fundet at bidrage væsentligt til kostens blå vandaftryk, især i de sunde mønstre.

Kostmønstre med reduceret eller ingen animalske fødevarer blev fundet yderligere at mindske total vandaftryk og grønt vandaftryk. Kostmønstre uden animalske produkter adskilte sig mest markant fra det gennemsnitlige mønster med det totale vandaftryk 25% lavere efter justering (95% CI: −27, -23; P <0,001) og grønt vandaftryk 26% lavere efter justering (95% CI: −28, −24; P <0,001). For kostmønstre med mindre kød var de tilsvarende reduktioner hhv. 18% (-19, -16) og 18% (-20, -17) (Harris et al. 2019). Aleksandrowicz et al. fandt, at vegetariske kostformer var associeret med lavest total vandforbrug (Aleksandrowicz et al. 2016).

For det blå vandaftryk er billedet mindre tydeligt, idet en mindre reduktion blev fundet ved ingen og reduceret animalske produkter i forhold til gennemsnitskosten, men forfatterne formoder, at denne effekt kan afhænge af lokation, da det ikke blev fundet i den ujusterede model (Harris et al. 2019). Det konkluderes, at fødevarer af animalsk oprindelse bidrager væsentligt til kostens grønne vandaftryk, mens frugt, nødder og olier også bidrager væsentligt til kostens blå vandaftryk (Harris et al. 2019).

Hess et al. vurderede vandaftrykket af den gennemsnitlige britiske kost og fem sundere kostformer baseret på Eatwell tallerkenen. I alle tilfælde gav frugt og grøntsager det højeste bidrag til vandaftrykket. Generelt var vandaftrykket ikke meget forskelligt mellem kostformerne (<5% ændring). Afhængig af

handelsmønstrene var der imidlertid store ændringer i den geografiske fordeling af vandaftrykket (Hess et al. 2015).

Springmann et al. opsummerer, at det at et reduceret kødindhold i kosten ikke altid giver et lavere vandforbrug, især ikke hvis de animalske fødevarer erstattes med fødevarer som frugt og bælgfrugter, som kan være mere afhængige af kunstvanding (Springmann et al. 2018a).

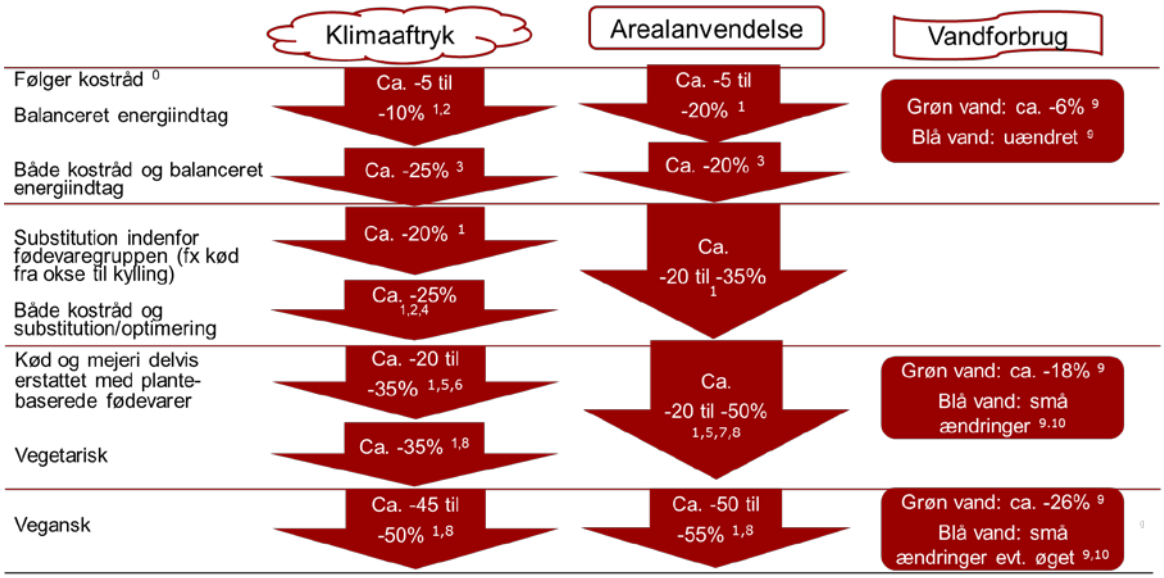
EAT-Lancet kommissionen vurderer i deres rapport, at forbedret produktionspraksis vil kunne reducere vandforbruget med cirka 30%, og en halvering af madspild vil kunne reducere vandforbruget med omkring 13%. I forhold til kostændringer fandt de, at vandforbruget kunne stige med 1–9%, da reduktioner relateret til lavere forbrug af animalske produkter og sukker overkompenseres af stigninger relateret til større forbrug af nødder og bælgfrugter. Den nedre ende af reduktionerne er for de mere plantebaserede scenarier, der inkluderer større mængder vandintensive nødder og bælgfrugter (Willett et al. 2019).

Ridoutt et al. har estimeret vandmangel-vægtede værdier for vandaftryk af kosten blandt voksne australske borgere. Der blev fundet meget store forskelle i værdierne mellem de individuelle fødevarer fx for frugt og grønt. Forfatterne angiver på denne baggrund, at det kan gøre det svært at udarbejde generelle kostråd for nedbringelse af vandaftrykket. Det blev vurderet, at fødevarer, der bidrog mest til det samlede vandmangel-vægtede aftryk (cirka 25%) i undersøgelsen, var de såkaldte råderumsfødevarer, defineret som næringsfattige fødevarer med meget mættet fedt, tilsat sukker og salt og alkohol (Ridoutt et al. 2019). Ridoutt et al. angiver desuden, at der bør fokuseres på mere effektive metoder til at reducere virkningerne af vandknaphed forbundet med forbedringer i fødevareproduktionen gennem blandt andet nye teknologiske løsninger (Ridoutt et al. 2019).

3.2.3 Opsummering

I figur 3.3 er illustreret en opsummering af størrelsesordenen på de estimerede reduktioner i klimaaftryk, arealanvendelse og vandforbrug ved forskellige kostformer sammenlignet med den nationale gennemsnitlige kost. Det fremgår, at de estimerede reduktioner i både klimaaftryk og ikke mindst arealanvendelse varierer meget.

For både klimaaftryk og arealanvendelse ses generelt de største reduktioner ved vegansk kost efterfulgt af vegetarisk kost og kostformer, hvor kød og mejeriprodukter er delvist erstattet med plantebaserede fødevarer. Substitution inden for fødevaregrupperne med produkter med lavere klimaaftryk kan også bidrage til en betydelig reduktion, omend den er mindre end de reduktioner, der er fundet for de mere plantebaserede kostformer. Endelig vil et mere balanceret energiindtag i forhold til energibehovet bidrage med en mindre men ikke ubetydelig reduktion. For vandforbruget er billedet anderledes. Mens de mere plantebaserede kostformer har vist give en reduktion i forbruget af grønt vand, ser forbruget af blåt vand ud til at være det samme eller eventuelt højere for de mere plantebaserede kostformer.



Figur 3.3. Opsummering af omtrentlige mediane ændringer af klimaaftryk, arealanvendelse og vandforbrug ved forskellige kostmønstre i forhold til gennemsnitlige kost. Noter: [0] Andre værdier findes i relation til kostråd, hvor kostrådene inkluderer bæredygtighedsaspekter, fx er den engelske Eatwell Guide blevet fundet at reducere klimaaftrykket med 31% og arealanvendelse med 34% i forhold til det gennemsnitlige kostindtag (Carbon trust, 2016), [1] Aleksandrowicz et al., 2016 (review), [2] Trolle et al. 2019, [3] Behrens et al. 2019, [4] Saxe et al. 2019, [5] Röös et al. 2018b, [6] Saxe 2014, [7] 25-100% reduktion i kød, Springmann et al. 2018b, [8] Fresán og Sabaté 2019 (review), [9] Harris et al. 2019 (review og metaanalyse), [10] Willett et al. 2019

3.3 Klimaaftryk af måltider

Forskere har i forskellige analyser estimeret klimabelastning på måltidsniveau. Espinoza-Orias og Azapagic undersøgte i alt 40 forskellige hjemmelavede og færdiglavede sandwichopskrifter med fokus på de mest populære forbrugervalg i England. Klimaaftrykket blev for begge typer sandwich analyseret fra såkaldt "vugge til grav", dvs. produktion af landbrugsprodukter og emballagematerialer, forarbejdning, tilberedning og pakning, distribution og detail, indtag samt bortskaffelse af madaffald og emballage. Det anslåede klimaaftryk fra færdiglavede sandwich varierede fra 0,7 kg CO_2-ækv. for æg og karse (energiindhold 1,3 kJ) til 1,4 kg CO_2-ækv. for bacon, pølse og æg per sandwich (energiindhold 2,3 kJ). Klimaaftrykket i den mest populære hjemmelavede sandwich (skinke og ost) varierede fra 0,4-0,8 kg CO_2-ækv. per sandwich afhængig af opskriften. Den gennemsnitlige klimabelastning fra hjemmelavede sandwich var lavere end fra de færdiglavede sandwich med de samme ingredienser. Den største bidragyder til klimaaftrykket i begge typer sandwich var produktion af råvarerne, men for især de færdiglavede sandwich var tilberednings- og detailledene også vigtige for det samlede aftryk (Espinoza-Orias og Azapagic 2018).

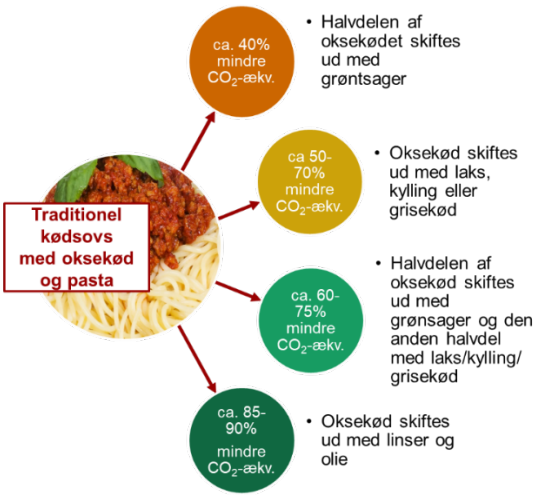
Wickramasinghe et al. har publiceret et studie baseret på måltider spist blandt skoleelever i England. Undersøgelsen omfattede 6690 elever, der spiste skolemad og 3488 elever, der spiste medbragte madpakker. De angiver, at der i beregningerne blev inkluderet klimaaftryk for alle fødevarer frem til servering på bakkerne, men ikke madspild. Det gennemsnitlige klimaaftryk for skolemaden blev estimeret til 0,7 kg CO_2-ækv. (95% usikkerhedsinterval 0,5–1,3 kg CO_2-ækv). Det gennemsnitlige klimaaftryk for madpakker lå på samme niveau – 0,7 kg (0,6–0,9) CO_2-ækv. (Wickramasinghe et al. 2016).

De Laurentiis et al. har analyseret klimaaftrykket fra "vugge til tallerken", dvs. inkluderende produktion, distribution og tilberedning, for 34 måltider, hvor opskrifterne blev hentet fra en online engelsk opskriftsamling rettet mod skolemad. Opskrifterne var angivet at overholde de officielle engelske ernæringsmæssige retningslinjer for skolemad. Måltiderne varierede fra 0,1 kg CO_2-ækv. (linse og bønnebøf) til 2,2 kg CO_2-ækv. (bøf bourguignon). Højest lå måltider med oksekød eller lam. Kyllingebaserede, fiskebaserede og vegetariske måltider havde sammenlignelige værdier af CO_2-ækv. afhængig af sammensætningen af opskriften. For eksempel havde opskrifter, der indeholdt mejeriprodukter og ris, et generelt højere klimaaftryk end dem, der indeholdt bælgfrugter og andre typer stivelse. Overraskende var det, at fx den vegetariske lasagne havde en 49% højere klimaaftryk end kyllinge-couscous-retten (hhv. 0,6 kg og 0,4 kg CO_2-ækv.), hvilket påpeger, at det er væsentligt at kigge på hele rettens sammensætning (De Laurentiis et al. 2019).

Saxe et al. har gennemført en undersøgelse blandt fem danske storkøkkener med madudbringning. De udvalgte 47 af de mest populære opskrifter (i forhold til produktionsvolumen) inden for fem valgte kategorier baseret på hoved proteinkomponenten: okse, gris, kylling, fisk/skaldyr og vegetar. Måltider med kalve- og oksekød havde væsentlige højere klimaaftryk end øvrige typer af måltider. Det gennemsnitlige klimaaftryk (LUC inkluderet) for de vegetariske måltider var 0,8 (SD 0,3, n=9) kg CO_2-ækv. /portion, for måltider med fisk/skaldyr 1,3 (SD 0,5, n=10) kg CO_2-ækv. /portion, for måltider med gris 1,4 (SD 0,4, n=9) kg CO_2/portion, måltider med kylling 1,8 (SD 0,3, n=10) kg CO_2-ækv. /portion og måltider med oksekød 8,7 (SD 4,3, n=9) kg CO_2-ækv. /portion. Emballage føjede 0,07 kg CO_2-ækv. og levering af måltider 0,03–0,44 kg CO_2-ækv. til per måltid (Saxe et al. 2018). Forfatterne angiver blandt andet følgende strategier til at nedsætte klimaaftrykket af maden til madudbringning:

- Skære ned på antallet af oksekødsmåltider
- Prioritere oksekødsmåltider, der har vist at give mindst klimaaftryk. For dette studie var det blandt andet pizza med oksekødstopping og hakkebøf med bløde løg, sauce, rosenkål og kartofler
- Indføre kødfrie dage, med tilbud om fisk eller vegetariske retter
- Undgå eller skære ned på retter med særlig høje klimaaftryk. For dette studie var det blandt andet i fiskekategorien retter med grillet hummer og dybhavsrejer i stuvning og i fjerkrækategorien tarteletter med kyllingekød og asparges

DTU Fødevareinstituttet har regnet på, hvordan en traditionel oksekødssovs kan gøres mere klimavenlig – både ved at tilpasse portionsstørrelsen af kød og ved at skifte oksekødet ud med andre kødtyper eller med linser (illustreret i figur 3.4). I disse beregninger indgår skøn af klimaaftryk (LUC ikke inkluderet) fra produktion og forarbejdning, transport, opbevaring og tilberedning, og der er taget højde for, at en vis del af kosten er importeret samt madspild. At halvere mængden af oksekød i retten og erstatte med flere grøntsager eller alternativt erstatte oksekød med fx laks, kylling- eller grisekød giver hhv. en cirka 40% og cirka 50%-70% reduktion af klimaaftrykket. Udskiftes oksekødet med halvt laks, kylling- eller grisekød og halvt grøntsager samt en smule planteolie, spares cirka 60%-75% af klimaaftrykket. Endelig kan man tænke protein på en anden måde og erstatte kødet med bælgfrugter og/eller nødder. Ved at skifte oksekød ud med linser og planteolie spares således 85%-90% på klimaaftrykket. Dvs. man kan spise omkring 9 måltider med linser for ét traditionelt måltid med oksekød (Lassen et al. 2019b).



Figur 3.4. Eksempler på hvordan den traditionelle kødsovs kan gøres mere klimavenlig. Beregningerne er baseret på samme energiindhold (2,5 MJ), fedtindhold (32-33 E%) og mængde af pasta (40%) i retterne. Den traditionelle kødsovs indeholder 150 g rå oksekød per portion (svarende til cirka 120 g tilberedt). Frugt og grøntsager udgør mindst 28% af den totale portion svarende til, at Nøglehullets krav for færdigretter bliver opfyldt.

3.4 Produktionsformer – herunder konventionel vs. økologisk produktion

Den globale omsætning af økologiske varer er mere end fordoblet de seneste ti år. Det viser en rapport fra et schweizisk forskningscenter. Rapporten viser også, at Danmark er det land i verden, der har den største eksport af økologiske varer (Sanders og Hess 2019). Yderligere har den offentlige storkøkkensektor i Danmark over de seneste årtier været genstand for omfattende omlægning fra konventionelle til økologiske råvarer. I 2009 introducerede Ministeriet for Fødevarer Landbrug og Fiskeri Det økologiske Spisemærke for markedsføring af økologisk mad i køkkener. I 2012 blev den danske økologiske handlingsplan 2020 lanceret, og opdateret i 2015 for at etablere politisk støtte til omlægningsprojekter til økologisk mad, der er målrettet offentlige køkkener (Lassen et al. 2019a; Sørensen et al. 2019).

Helt grundlæggende har økologisk produktion som mål at udvikle produktionsformer, som bidrager til udviklingen af en bæredygtig fødevareforsyning i en bred betydning, der adresserer både jordens, økosystemets og menneskets sundhed. Hovedideen er at basere produktionen på økologiske processer, biodiversitet og recirkulering af næringsstoffer tilpasset lokale forudsætninger i stedet for anvendelse af input som handelsgødning og syntetiske pesticider (IFOAM 2019). Landmanden skal fx bekæmpe ukrudt, skadedyr og sygdomme i markerne ved valg af særlig egnede plantearter og sorter, benytte et hensigtsmæssig sædskifte mellem forskellige afgrøder, benytte mekaniske metoder, fx harvning og radrensning, anvende beskyttelse eller udsætning af skadegørernes naturlige fjender og anvende flammebehandling eller rækkedampning af ukrudt. For dyr sikrer en række detaljerede produktionsregler, at økologiske dyr får mulighed for naturlig adfærd, at de får frisk luft og daglig motion, at der er normalt dagslys i staldene og en tilstrækkelig lang hviletid (Fødevarestyrelsen 2020). Dyrevelfærden i den økologiske husdyrproduktion adskiller sig således på flere områder fra den typiske konventionelle husdyrproduktion (ICROFS 2015). For forarbejdede økologiske fødevarer, som fx leverpostej, marmelade og forskellige færdigretter, gælder, at disse ikke må indeholde kunstige aromaer. Desuden er der tilladt langt færre tilsætningsstoffer, end i konventionelt fremstillede fødevarer (Fødevarestyrelsen 2020).

Det er dokumenteret, at biodiversiteten (antallet af vilde arter af planter og dyr per arealenhed) på dyrkningsfladen er højere ved økologisk end ved konventionel produktion (Strandberg et al. 2015). De væsentligste årsager til den øgede biodiversitet på de økologiske brug er fravær af pesticider, brugen af organisk gødning og en anden afgrødefordeling. Desuden har kravet om, at kvæg kommer på græs, en gavnlig effekt på diversiteten af visse grupper af organismer (Strandberg et al. 2015). Øget diversitet er blevet kædet sammen med øget funktionalitet i form af blandt andet bedre bestøvning og skadedyrsregulering (Strandberg et al. 2015). En metaanalyse af Tuck et al. fandt en gennemsnitlig højere artsrigdom på 30% på økologiske bedrifter sammenlignet med konventionelle, dog med stor variation (Tuck et al. 2014). Den positive effekt på biodiversiteten afhænger især af hvilket landskab de økologiske og konventionelle bedrifter befinder sig i, men også af hvilken organismegruppe, der undersøges. Dette betyder omvendt også, at én type økologisk jordbrug ikke gavner alle organismer. Kvantificering af den samlede indvirkning på biodiversitet fra fødevareproduktion er imidlertid udfordrende, idet biodiversiteten påvirkes af mange faktorer som arealanvendelse, anvendelse af pesticider mm. og biodiversitet inkluderer en mangfoldighed af økosystemer, arter, racer og gener (Röös et al. 2018a). Således kan et større arealforbrug lede til omlægning af naturområder til dyrkning, der giver påvirkning i forhold til andre arter end dem, der trives i det økologiske dyrkningssystem (Meemken og Qaim 2018; Tal 2018).

i forhold til klimaaftryk per kg fødevare var der ikke forskel på, om fødevarerne var økologisk eller konventionelt fremstillet (Clark og Tilman 2017). Selv om der i den økologiske produktion ikke bruges handelsgødning (hvis produktion er forbundet med udledning af drivhusgasser), og selvom denne produktionsform samlet set blev fundet at have et lavere energiforbrug, så opvejes dette typisk af, at den økologiske produktionsform blandt andet giver et lavere udbytte per hektar end den konventionelle. Det betyder også, at arealanvendelsen per kg fødevare gennemsnitligt er højere for den økologiske produktion. Der kan dog ifølge Clark og Tilman være undtagelser, herunder for bælgfrugter og flerårige afgrøder. Mht. potentialet for eutrofiering og forsuring viste analysen ikke nogle forskelle mellem økologisk og konventionel fødevareproduktion (Clark og Tilman 2017).

Til gengæld fandt et studie fra Sverige blandt andet en væsentlig gavnlig effekt i relation til pesticidforbrug ved økologisk produktion (Martin og Brandao 2017). Studiet regnede på forskellige miljømæssige konsekvenser ved ændringer af fødevareforbruget i forskellige retninger, herunder et højere forbrug af økologiske varer. Resultaterne illustrerer nødvendigheden af at øge forskningen i potentielle konflikter mellem en række miljømæssige konsekvenser – ikke blot klimaaftryk – for derved at fremme en kost, som er optimal i forhold bæredygtighed bredt set (Wood et al. 2019).

Nogle studier har fundet, at økologiske forbrugere spiser større mængde frugt og grøntsager og mindre mængder kød (Baggesen et al. 2015; Baudry et al. 2017), hvilket indirekte kan være med til at sænke klimaaftrykket for den samlede kost. Det samme er set for professionelle køkkener på skoler, ungdomsuddannelser og arbejdspladser. Her er højt forbrug af økologiske fødevarer på flere områder positivt forbundet med servering af sundere frokostretter, som defineret ud fra Fødevarestyrelsens guides til sundere mad, herunder servering af mere frugt og grøntsager og mindre fed kød (Lassen et al., 2019). Samme studie viste, at i forhold til madspild var der også signifikant sammenhæng mellem et meget høj grad af (selvrapporteret) fokus på dette og et højt forbrug af økologiske fødevarer (Lassen et al. 2019a). Forbrugere af økologiske råvarer ser således ud til at have et større incitament til kostomlægning og øvrige tiltag, der gavner miljøet i forhold til andre forbrugere. Omvendt fandt Treu et al. (2017) baseret på tyske data, at udledningen af drivhusgasser for en økologisk kost var i samme størrelsesorden som en konventionel kost, mens arealbehovet for den økologiske kost var 40% højere

end ved den konventionelle kost. Dette på trods af, at den økologiske kost indeholdt mindre kød. En medvirkende årsag hertil var et højere indtag af ost og mælk i den økologiske kost (Treu et al. 2017).

3.5 Bedste valg inden for fødevaregrupperne

3.5.1 Datagrundlag

Forskellige forskningsgrupper har opbygget databaser over klimaaftrykket af fødevarer. For de enkelte fødevarer inden for fødevaregrupperne kan de estimerede aftryk variere meget, dels fordi de tager udgangspunkt i data fra forskellige livscyklusvurderinger (LCA), dels fordi de inddrager forskellige bidrag fra kæden fra jord til bord og forskellige område- og produktionsvilkår.

I forbindelse med DTU Fødevareinstituttets beregninger af klimaaftrykket for tre modificerede kostmønstre (Trolle et al. 2019) og for forskellige måltider (Lassen et al. 2019b) er opbygget en liste med klimaaftryk for de fødevarer, der indgår i de nationale kostundersøgelser fra 2003-08 og 2011-13 til beregning af danskernes gennemsnitlige indtag (Trolle et al. 2019). Listen er udarbejdet i samarbejde mellem forskere fra DTU Fødevareinstituttet og Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi, ud fra livscyklusvurderinger fra litteraturen og blandt andet ud fra en dansk tabel over fødevarers klimaaftryk (Mogensen et al. 2016a). I klimaaftrykket indgår primærproduktion og forarbejdning, transport (herunder andel af importerede produkter), opbevaring, tilberedning og spild i alle led. CO_2-bidrag fra LUC indgår ikke. Listen er på nuværende tidspunkt under revision. Et andet eksempel er RISE klimatdatabasen, der er den største klimadatabase i Sverige (RISE 2020). Der er adgang til en kort liste på nettet (RISE 2019), og offentlige og private institutioner og virksomheder, der ønsker at beregne klimaaftryk af måltider eller sammensatte produkter eller ønsker at træffe et mere klimavenligt fødevarevalg, kan lease adgang til den fulde liste på omkring 700 fødevarer. Endnu et eksempel er CAIT (Climate Data Explorer), som er designet til at støtte politikeres og andre interessenters behov for klimadata og visualiseringer (World Resources Institute 2020).

I den efterfølgende gennemgang af de forskellige fødevaregrupper er der taget udgangspunkt i et review fra Poore og Nemecek, der angiver klimaaftrykket og arealanvendelsen fra en lang række fødevarer. Dette illustrerer fødevarernes størrelsesorden og placering i forhold til hinanden. De har inkluderet data fra alle dele af verden i et forsøg på at få et globalt billede og angiver blandt andet medianer samt 10- og 90-percentiler. De angiver, at medianer samt 10- og 90-percentiler må tages med forbehold, idet datagrundlagets omfang for fødevarerne varierer meget. I tallene er indregnet aftryk fra alle led fra produktion til og med detailhandlen inklusiv spild. Tallene inkluderer således ikke aftryk fra fx transport til hjemmet, tilberedning eller madspild i husholdningen. For kød er enheden dog benfrit kød. LUC er inkluderet i overensstemmelse med PAS2050-1 metodikken (Poore og Nemecek 2018).

Desuden refereres i det følgende til andre data. Kim et al. modellerede gennemsnitskosten fra 140 lande til forskellige sunde kostformer. De inddrog i deres studie alt i forbindelse med primærproduktionen (landbrugsproduktionen), men ikke bidrag fra senere i kæden (ikke ”post farm”). I beregningen af klimaaftryk blev LUC for animalske produkter, inkl. LUC fra foder (soja og fra palmolieprodukter) og græsningsarealer, indregnet, hvilket forøger klimaaftrykket betydeligt for oksekød fra fire lande (Paraguay, Chile, Nicaragua og Brasilien), idet LUC udgør mellem cirka ⅓ og ¾ af det samlede klimaaftryk pr kg. Gennemsnit af bidraget til klimaaftrykket fra LUC fra alle lande blev vægtet i forhold til mængde produceret i de enkelte lande. LUC andel af klimaaftryk angives for de forskellige kostformer. Beregninger på kostsammensætningen tog højde for spild i alle led (Kim et al. 2019a).

Clune et al. har gennemført et systematisk review baseret på 369 LCA-studier fra hele verden i perioden 2000-2015. For mange fødevarer fandt de kun få (1-2) LCA værdier, mens andre er betydeligt mere undersøgt (fx oksekød) (Clune et al. 2017). Værdierne blev konverteret, så de var sammenlignelige og indregnede bidrag til og med de regionale distributionscentre, dvs. før detailleddet. LUC blev ikke indregnet.

Bruno et al. har blandt andet ved hjælp af LCA værktøjet SimaPro estimeret klimaaftryk fra alle led efter primærproduktionen fra 77 fødevarer, som indgik i beregningen af klimaaftrykket fra den danske gennemsnitskost (Bruno et al. 2019). Moberg et al. har estimeret klimaaftryk for fødevarer på det svenske marked. De dækker frem til detailhandlen og har inkluderet en værdi for LUC (Moberg et al. 2019). Endelig benytter de svenske studier Strid et al. (Strid et al. 2019) og Sjörs et al. (Sjörs et al. 2016) lister over klimaaftryk fra fødevarer (produktion og inklusiv detailhandel, uden LUC), der primært bygger på tal fra Bryngelsson et al. (Bryngelsson et al. 2016) og Röös (Röös 2014) suppleret med andre data fra litteraturen.

Betydning af køb af lokale produkter og transport
Køb af lokale produkter hindrer unødvendig transport. Transport udgør dog oftest kun en relativ lille del af varernes samlede klimaaftryk, og lokalt producerede varer er derfor ikke altid det mest bæredygtige samlet set. Amerikanske beregninger viser, at distribution af fødevarer (fra produktion til detailbutikkerne) kun står for omkring 4% af klimaaftrykket fra fødevarerne (Niles et al. 2018). Transport kan dog have stor betydning, særligt når varerne transporteres med fly eller ved fx lang køletransport. Eksempelvis har frisk asparges, der er fløjet til Storbritannien, tre gange højere klimapåvirkning i forhold til frosset eller konserveret asparges produceret på hjemmemarkedet (Frankowska et al. 2019). Produkter transporteret med fly, der giver et stort klimaaftryk, bør derfor undgås. Det vil kræve et større fokus på dette i detailhandlen, da det ellers kan være svært at finde ud, hvilke varer der flyves. Det kan eksempelvis være visse letfordærvelige grøntsager og frugt, når disse ikke er i sæson i Europa, fx friske bær (Danmarks Naturfredningsforening 2019).

3.5.2 Proteinrige fødevarer og fedtstoffer

Figur 3.5 viser variation af fundne værdier for klimaaftryk og arealanvendelse (udtrykt i forhold til deres vægt) for en række proteinrige produkter og fedtstoffer. Værdierne stammer fra en review-artikel af Poore og Nemecek (Poore og Nemecek 2018). Det ses, at estimaterne fra undersøgelserne foretaget forskellige steder i verden og blandt forskellige forskere varierer meget, men der er alligevel en tydelig forskel på flere af fødevarerne.

Højest ligger klimaaftrykket og arealanvendelse for oksekød og lamme-/fårekød. Inden for oksekød er der også store forskelle. Fx er der et median klimaaftryk på 60,4 kg CO_2-ækv. og en median arealanvendelse på 170 m^2 per kg oksekød fra kødkvæg, mens klimaaftrykket kun er knap det halve (34,1 kg CO_2-ækv.) per kg oksekød fra malkekvægsbesætninger (inklusiv LUC), og arealanvendelsen kan være omkring 6 gange lavere (figur 3.5).

Danske tal for oksekød ligger i den lave ende af intervallet (Mogensen et al. 2016b), hvilket også fremgår af Kim et al., som placerer oksekød fra Danmark som det laveste af alle 140 lande, der indgår i studiet. Oksekød fra lande som Paraguay og Brasilien angives at kunne ligge omkring 17 gange højere end oksekød fra Danmark (Kim et al. 2019a). Forfatterne angiver, at disse forskelle blandt andet kan henføres til behov for skovrydning til græsningsarealer og højere metan emissioner (Kim et al. 2019a), ligesom den højere slagtealder kan have betydning (Mogensen et al. 2015). Mogensen et al. har tilsvarende fundet betydelige forskelle i klimaaftrykket mellem forskellige former for produktion af

oksekød i Danmark, fx er klimaaftrykket fra oksekød fra unge dyr i specialiserede oksekødssystemer (kødkvæg) fundet at være omkring tre gange så højt som oksekød fra malkekøer (Mogensen et al. 2016b). Moberg et al. har estimeret et gennemsnitligt klimaaftryk for oksekød på det svenske marked (inkl. klimaaftryk fra LUC), hvilket ligger lidt højere end de danske tal, men stadig i den lave ende af intervallet for kød fra malkekvæg i figur 3.5 (Moberg et al. 2019). Tilsvarende tal ses i listerne fra Bryngelsson et al. og Röös (Bryngelsson et al. 2016; Röös 2014).

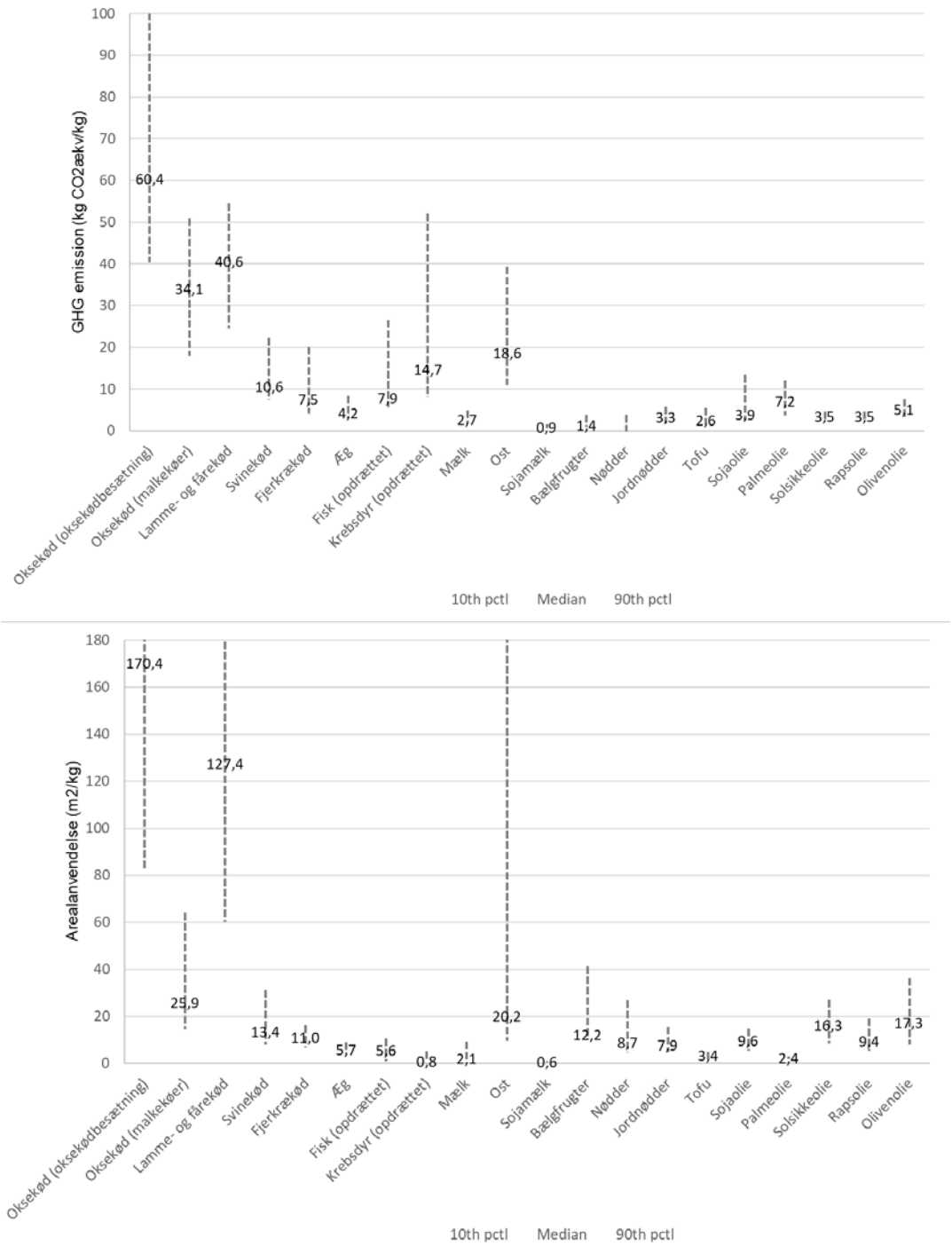
Klimaaftrykket fra grisekød og kylling ligger i samme størrelsesorden, men betydeligt lavere end oksekød. Estimaterne fra Poore og Nemecek samt fra Moberg et al. tyder på, at grisekød ligger lidt højere end kyllingekød (Moberg et al. 2019; Poore og Nemecek 2018). Moberg et al. estimerer grisekød og kylling fra Danmark til at ligge lavere i klimaaftryk (gennemsnitlig hhv. 5,2 og 3,2 CO_2-ækv. per kg detailvægt) end Poore og Nemeceks estimerede median værdier (hhv. 10,6 og 7,5 kg CO_2-ækv. per kg detailvægt). Æg ligger også lavere end grisekød og kylling i de to referencer. Bruno et al. (2019) finder lignende værdier, hvor kylling dog ligger noget lavere end gris, og æg ligger højere end kylling. Röös viser tal, hvor æg og kylling ligger på samme niveau i klimaaftryk (Röös 2014), og det samme gør Kim et al. og nævner, at der er forskel på, hvilke principper der anvendes, når CO_2-udledningen skal allokeres til hhv. kyllingekødet og til æg (Kim et al. 2019a). Det er derfor usikkert, om der reelt er konsekvent forskel mellem klimaaftryk fra kylling og æg, og der er behov for nye danske livscyklusvurderinger for at vurdere dette, og om der reelt er væsentlig forskel på klimaaftrykket fra grisekød og kyllingekød. Ost ligger generelt i den høje ende (med stor varitionsbredde) sammenlignet med grisekød, kylling og æg. Nogle af de faktorer, der er fundet at have betydning for klimabelastningen af ost, er typen og mængden af mælk, der anvendes, produktionsmetoderne, fordeling af ost og dens biprodukter samt typen af ost, blandt andet er frisk ost fundet at have mindre klimaaftryk end semihårde oste (Finnegan et al. 2018; Laca et al. 2019).

Klimaaftrykket fra fisk ligger også typisk lavere end oksekød, hvor klimaaftrykket fra nogle typer fisk og skaldyr er højere end andre (Hallström et al. 2019; Kim et al. 2019a). Det fremgår ikke af figur 3.5, at der er forskel mellem forskellig typer fisk, da Poore og Nemeceks data for fisk kun er repræsenteret af to sæt data, hvor et klimaaftryk repræsenterer alle fiskearter og et klimaaftryk repræsenterer alle skaldyr. Blæksprutte og tun ligger relativt højt, mens fx muslinger, østers o. lign. ligger relativt lavt (Kim et al. 2019a). Estimater fra Moberg et al. tyder på, at sild og makrel ligger lavt i klimaaftryk på linje med bælgfrugter, mens sej, torsk og laks ligger omtrent på niveau med deres estimater for grisekød. Derimod ligger rødspætte, rejer og pangasius en del højere (Hallström et al. 2019; Moberg et al. 2019).

Hallström et al. konkluderer i deres studie af fisks klimaaftryk relateret til næringsværdi, at flere af fiskearterne med høj næringstæthed og lav klimapåvirkning allerede spises i relativt store mængder i Sverige (fx sild, makrel og laks), mens indtaget af andre arter såsom europæisk brisling og aborre med fordel kan øges. De pointerer desuden, at for at være i stand til fuldt ud at indarbejde disse resultater i kostrådgivningen bør andre bæredygtighedsaspekter også inddrages, fx overfiskning, toksicitet mm (Hallström et al. 2019). Vedrørende mærker for bæredygtigt fiskeri og ansvarligt opdrættet fisk se afsnit 3.5.6.

I rapporten fra EAT-Lancet kommissionen angives, at forskning inden for bæredygtig akvakultur er i hastig udvikling, og at det fremtidige miljøaftryk for fisk og skaldyr afhænger af den opdrættede art, foderet, hvor akvakulturen finder sted, rensning af vand mm. Opdrættede ikke-foderafhængige dyrearter (dvs. muslinger og østers) kan være et mere bæredygtigt alternativ end opdrættede foderafhængige arter (Willett et al. 2019). WWF's fiskeguide angiver anbefalinger for bæredygtig fisk og skaldyr på tallerkenen ud fra et simpelt farvesystem. Blandt andet angives med farven blå produkter, der kan have

MSC- eller ASC-mærker eller økologisk produktion, og med farven grønt angives ”spis med god samvittighed”, og det fremgår, at der inden for de forskellige typer af fisk er forskellige niveauer af bæredygtighed (WWF 2019b).



Figur 3.5. Klimaaftryk og arealanvendelse for proteinrige produkter og fedtstoffer. Modificeret fra Poore og Nemecek (2018). Øverst klimaaftryk udtrykt som kg CO_2-ækv. per kg detailvægt (datagrundlag: IPCC 2013) og nederst arealanvendelse udtrykt som m^2 per kg detailvægt.

Bælgfrugter og produkter baseret på bælgfrugter hører også til gruppen af proteinholdige fødevarer. Det fremgår af figur 3.5, at klimaaftrykket er lavere end fra de fleste animalske produkter. Samme niveau ses hos Moberg et al. (Moberg et al. 2019), Bruno et al. (Bruno et al. 2019), Röös (Röös 2014) og Sjörs et al. (Sjörs et al. 2016). Ved sammenligning af fødevarer er det vigtigt, om de tørrede bælgplanter er tilberedte eller rå. Data er ikke tilstrækkelige til at vurdere forskelle indbyrdes mellem bælgfrugter. Plantebaserede produkter, fx tofu, vil ofte være et miljømæssigt godt alternativ til kød, men endnu bedre for klimaaftrykket vil det som regel være at erstatte kød med mindre forarbejdede bælgfrugter (Smetana et al. 2015). Arealanvendelsen for bælgfrugter kan dog være relativ høj i forhold til øvrige grøntsager. Bælgfrugter dyrkes ofte sammen med andre ikke-kvælstoffikserende afgrøder, fx græs, hvede eller byg, hvor bælgfrugterne "hjælper" med at tilføre kvælstof i dyrkningssystemet.

Baseret på den tilgængelige litteratur har mælk og mejeriprodukter generelt et højere miljøaftryk per kg end plantebaserede alternativer, når det kommer til drivhusgasemissioner og samlet arealanvendelse (Röös et al. 2018a). Plantebaserede alternativer inkluderer en bred vifte af produkter, hvoraf nogle sojabaserede produkter (fx sojadrik) er blevet brugt i meget lang tid, mens andre produkter (baseret på bælgfrugter, frø, nødder og korn) kun har været på markedet i de seneste årtier. Nogle produkter kan være berigede med fx kalk, calcium, riboflavin, D-vitamin og B12-vitamin.

For nyere typer af kødalternativer, fx plantefars som minder om hakket kød, mangler detaljerede data fra livscyklusvurderinger (LCA) for at verificere deres potentielle klimaaftryk og for at retfærdiggøre dem som bæredygtige erstatninger. Nogle kødalternativer er højt forarbejdede produkter med en lille andel grøntsager, en vis mængde planteprotein og dertil en række tilsætningsstoffer, som giver tekstur og smag. Energien og andre ressourcer, der bruges til at producere ingredienserne i kødalternativerne, kan således overstige den teoretisk lave miljøpåvirkning af deres plantebaserede ingredienser sammenlignet med kødbaserede produkter (Mejia et al. 2019).

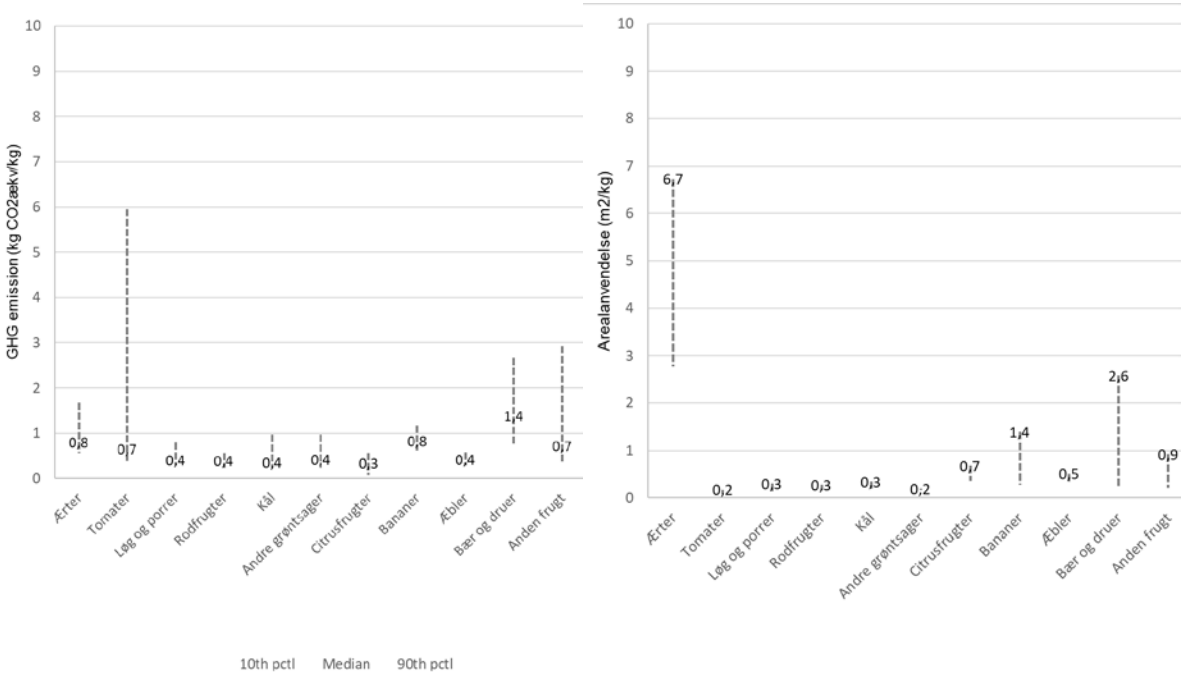
Estimering af klimaaftrykket fra nødder og frø er sparsomt beskrevet. I et studie fra 2009 ligger solsikkefrø på 2,20 kg CO_2-ækv. per kg (import og lokal produktion) (Audsley et al. 2009). Mertens et al. estimerer en gennemsnitsværdi på omkring 2 kg CO_2-ækv. per kg (bælgfrugter, nødder og frø) (Mertens et al. 2019a), hvilket er på niveau med Röös (Röös 2014) (inkl. produktion og detailled) og Kim et al. (Kim et al. 2019a) (inkluderer ikke forbrugerleddet). Clune et al. estimerer en gennemsnitsværdi for trænødder og frø (rapsfrø, sennepsfrø, sesamfrø og solsikkefrø) (produktion og frem til distributionsled) på hhv. ca. 1,4 og 1,5 kg CO_2-ækv. per kg, mens Borsato et al. estimerer solsikkefrø og sesamfrø lidt lavere på omkring 1 kg CO_2-ækv. per kg (inkluderer kun produktionsleddet) (Borsato et al. 2018). Vandforbruget for nødder kan ligge betydeligt højere end andre vegetabilske produkter, og i forhold til vandknaphed kan det derfor være særligt vigtigt, hvor nødder er dyrket (Dolganova et al. 2019).

Inden for fedtstofferne har planteolier og plantemargarine et lavere klimaaftryk end smør og smørbart blandingsprodukt (ikke vist i figuren). Klimaaftrykket fra planteolier kan variere, men tallene er usikre og kan variere fra land til land (Kim et al. 2019a).

Det fremgår, at det er en fordel i forhold til klimaaftrykket at erstatte oksekød med andre animalske produkter som grisekød, kylling, æg og især visse typer fisk, eller med vegetabilske proteinkilder som bælgfrugter og nødder. I forhold til arealanvendelse er det ikke helt så entydigt, fordi grisekød, bælgfrugter og nødder kan ligge på niveau med de lavere værdier estimeret for malkekvæg.

3.5.3 Frugt og grønt

Figur 3.6 viser variation af fundne medianværdier for klimaaftryk og arealanvendelse for en række frugter og grøntsager (Poore og Nemecek 2018). Selvom klimaaftryk og arealanvendelse kan variere, viser figurerne, at frugt og grøntsager generelt ligger lavt. Vær opmærksom på at skalaen er en anden for disse figurer i forhold til de tidligere figurer.



Figur 3.6. Klimaaftryk og arealanvendelse for forskellige typer grøntsager og frugt. Modificeret fra Poore og Nemecek (2018). Til venstre klimaaftryk udtrykt som CO_2-ækv. per kg detailvægt (datagrundlag: IPCC 2013) og til højre arealanvendelse udtrykt som m^2 per kg detailvægt.

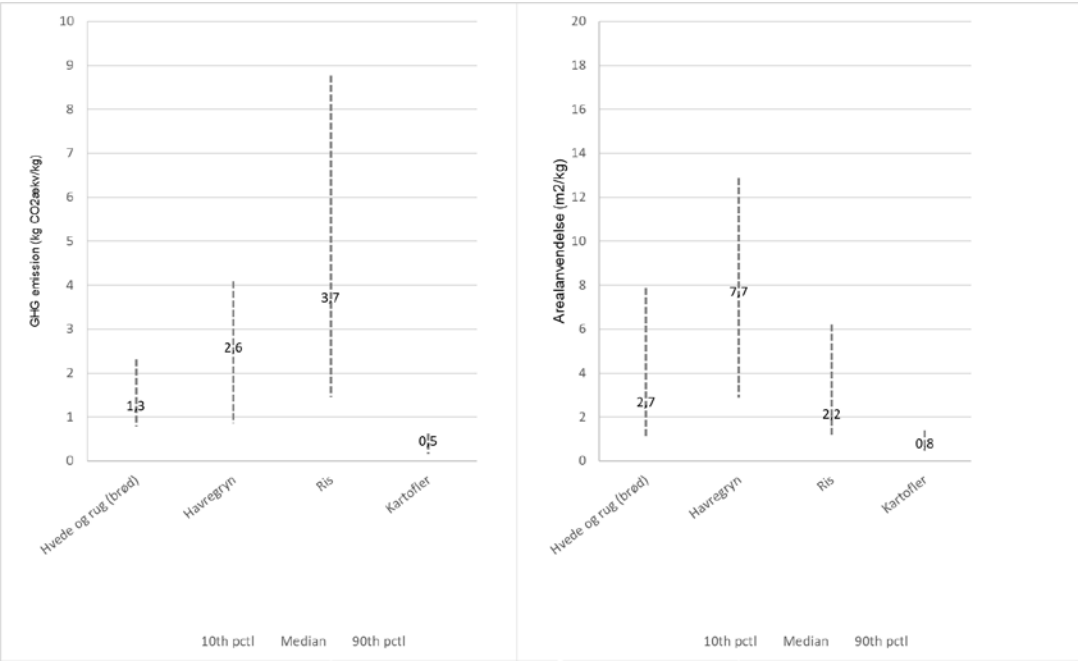
Måling af den miljømæssige påvirkning af frugt og grøntsager kan være meget kompleks, idet det vil kunne variere meget afhængig af, hvordan og hvor de er dyrket. I et britisk studie blev i alt 19 miljøindikatorer (herunder klimaaftryk, arealanvendelse, eutrofiering, forsuring, energi og vandaftryk) evalueret for 56 friske og forarbejdede grøntsager spist i UK (Frankowska et al. 2019). Samlet set havde asparges den højeste score (dvs. højeste miljøaftryk). I modsætning hertil havde forskellige typer af kål og courgetter de laveste samlede aftryk. Man skal dog være varsom med at overføre data og konklusioner fra dette studie direkte til danske forhold, fordi der kan være forskelle i egenproduktion og markedet i UK og Danmark.

Inden for gruppen af frugt og grøntsager ligger især frilandsgrøntsager og frugt, som æbler og pærer, lavt i klimaaftryk. Drivhusgrøntsager angives ofte at have større klimaaftryk pr. kg end grøntsager dyrket på friland (Frankowska et al. 2019; Parajuli et al. 2019). Det afhænger dog blandt andet af om energikilden er vedvarende eller fossil. Alt andet lige er det godt at købe årstidens friske grøntsager og frugter, da disse i sæson oftest vil være billigst og mest friske. Grøntsager og frugt, der sælges uden for sæson, kræver ekstra opbevaring, hvilket giver en påvirkning både i det yderligere energiforbrug ved opbevaring og i ekstra produkttab. Fx er produkttab for æbler fundet at variere fra 5-40% over 4-10 måneders opbevaring (Parajuli et al. 2019). Röös og Karlsson påpeger dog, at når der ses på det store billede i forhold til klimaaftryk ved fødevareproduktionen, er reduktionen i klimaaftryk fra at spise sæsonbestemt begrænset, da emissioner fra vegetabilsk produktion alt i alt udgør en mindre del af de samlede emissioner fra fødevareforbrug (Röös og Karlsson 2013).

Studier i relation til klimaaftrykket af forarbejdede grøntsager er fåtallige (Frankowska et al. 2019). Rensede og snittede grøntsager samt frosne grøntsager eller grøntsager på dåse er ernæringsmæssige gode valg og kan gøre det nemmere for forbrugeren at få grønt i måltiderne. Frosne produkter og produkter på dåse har desuden generelt højere holdbarhed, hvorved spild lettere kan begrænses, samtidig med at "sæsonen" udvides. Dog kræver disse produkter ekstra ressourcer at producere i forhold til forarbejdning og emballage. Men let forarbejdede grøntsager og frugter kan være et godt supplement til friske produkter. Optimering af forarbejdningsprocesser og emballage vil kunne være med til at reducere de samlede miljøpåvirkninger. I forhold til svampe er studierne om miljøaftryk ligeledes fåtallige. Hartikainen og Pulkkinen angiver en værdi på omkring 4 kg CO_2-ækv. per kg for champignon på dåse (Hartikainen og Pulkkinen 2016), mens Clune et al. for champignon angiver en medianværdi, som ligger i samme størrelsesorden som grøntsager og frugt med lave klimaaftryk (Clune et al. 2017).

3.5.4 Stivelsesrige fødevarer

Figur 3.7 viser variation af fundne medianværdier for klimaaftryk og arealanvendelse for stivelsesrige produkter (Poore og Nemecek 2018). Vær opmærksom på at skalaen er en anden for disse figurer i forhold til de tidligere figurer.



Figur 3.7. Klimaaftryk og arealanvendelse fra stivelsesholdige produkter. Modificeret fra Poore og Nemecek (2018). Til venstre klimaaftryk udtrykt som CO_2-ækv. per kg detailvægt (: IPCC 2013) og til højre arealanvendelse udtrykt som m^2 per kg detailvægt.

Både kornprodukter og kartofler ligger relativt lavt i klimaaftryk med en tendens til, at kartofler ligger lidt lavere end mel og brød, som ligger lidt lavere end ris (Clune et al. 2017; Poore og Nemecek 2018). Clune et al. angiver dog en faktor på 2,77, som værdien for ris skal divideres med for at matche det spiseklare produkt. I den danske tabel over mål og vægt angives 2,5 for løse ris og 3,8 for brune ris (Ygil 2013). Havregryn har en relativ høj median værdi i figur 3.7. Havre ligger imidlertid i andre tabeller ikke højere end rug og hvede fx Clune et al. (Clune et al. 2017).

Ridoutt et al. påpeger i relation til den britiske kost, at et skift af britiske kostpræferencer mod ris vil betyde en øgning af den samlede påvirkning af vandmangel (Ridoutt et al. 2017). Det påpeges, at problemerne omkring vandknaphed ud over at skulle håndteres lokalt også er en fælles global problematik som følge af verdensøkonomiens sammenkoblede natur (Ridoutt et al. 2019). Britiske kartofler dyrkes med brug af beskedne mængder kunstvanding og fortrinsvis i regioner med relativt lav vandknaphed. I modsætning hertil kræver dyrkning af basmati ris i Indien meget større mængder vandingsvand og dette i regioner, der generelt er kendetegnet ved moderat til høj vandknaphed (Hess et al. 2016; Ridoutt et al. 2017).

3.5.5 Forarbejdede fødevarer samt søde sager og drikke

Søde og alkoholiske drikke, slik og kager har sandsynligvis et klimaaftryk, der ligger forholdsvis lavt målt per kg eller per liter i forhold til animalske produkter. Poore og Nemecek angiver for sukker fra sukkerroer og rørsukker gennemsnitsværdier på hhv. 1,8 og 3,2 kg CO_2-ækv. per kg og for vin 1,6 kg CO_2-ækv. per kg, hvilket er lidt over halvdelen af værdien for mælk. Moberg et al. og RISE angiver hhv. 1,52 og 0,6 kg CO_2-ækv. per kg for sukker og 0,41 og 0,7 kg CO_2-ækv. per kg for øl (Moberg et al. 2019; RISE 2019). I forhold til arealanvendelse er værdierne for rørsukker 1,8 m^2 og for vin 1,6 m^2 (Poore og Nemecek 2018).

Klimaaftrykket fra slik og sodavand angives af Röös at ligge på hhv. 2 (variationsbredde 1-4) og 0,3 (0,2-1) kg CO_2-ækv. per kg (Röös 2014). Klimaaftrykket fra skumslik er højere end andet slik, og klimaaftrykket fra sodavand afhænger blandt andet af emballage (Nilsson et al. 2011). Disse tal bør opdateres i forhold til det danske marked.

Et svensk studie har estimeret klimaaftrykket fra alkoholiske drikkevarer, inklusiv bidrag fra de forskellige led fra jord til butik. Øl, vin og spiritus er estimeret til at generere 0,73–2,38 kg CO_2-ækv. per liter. Vin og spiritus har de højeste klimaaftryk, mens øl ligger i den lave ende af intervallet (Hallström et al. 2018b). Et ældre studie fra Norge estimerede klimaaftrykket fra øl til nogenlunde samme niveau (Hanssen et al. 2007). Udbredelse af hhv. glas-, plast- og returflasker, dåser og ”bag in box” har imidlertid betydning for klimaaftrykket fra drikkevarer blandt andet i forhold til andelen fra transporten.

Hadjikakou et al. påpeger, at der er stor sammenhæng mellem ultraforarbejdede fødevarer og disse såkaldte råderumsfødevarer, her defineret som ”tomme kalorier”, herunder alkohol og søde sager og drikke. Det påpeges, at kun en mindre del af litteraturen fokuserer på denne del, selv om disse fødevarer blev anslået at være ansvarlige for en stor del af de miljømæssige virkninger af kosten i forhold til såvel vandforbrug, klimaaftryk og arealanvendelse (Hadjikakou 2017).

Payne et al. rapporterer derudover, at hovedparten af de studier, der omhandler sukkerindtag, viser at have et øget sukkerindhold og dårligere kostkvalitet i kostformer med lavest klimaaftryk. De konkluderer derudfra, at det at sikre tilstrækkelige mikronæringsstoffer i kosten og begrænse sukkerniveauet bør være en central del af formidlingen af bæredygtige og plantebaserede kostformer (Payne et al. 2016).

Drikkeklar kaffe og te ligger ikke højt i klimaaftryk i forhold til andre drikke, men da indtaget i Danmark er højt giver det et væsentligt bidrag til klimaaftrykket fra fødevarer og drikke. Klimaaftrykket fra vand i flaske er betydeligt højere end fra postevand, hvorfor vand fra hanen bør foretrækkes.

3.5.6 Mærker og logoer

Mange af fødevarerne i supermarkedet har forskellige slags mærker og logoer. Disse kan være med til at guide forbrugeren i forhold til fx ernæringsmæssige fordele, etiske hensyn eller forskellige bæredygtighedsaspekter.

Nøglehulsmærket (Fødevarestyrelsen 2019g) og Fuldkornslogoet (Fuldkornspartnerskabet 2019) er udbredte på fødevarer, mens Måltidsmærket anvendes på spisesteder, hhv. daginstitutioner (Fødevarestyrelsen 2018b), skoler (Fødevarestyrelsen 2018e) samt uddannelsesinstitutioner og arbejdspladser (Fødevarestyrelsen 2018a) (figur 3.8). Disse mærker vejleder forbrugerne mod sundere valg.

Figur 3.8. Udvalgte mærker, der understøtter kostråd på fødevarer (Nøglehulsmærket og Fuldkornslogoet) og spisesteder (Måltidsmærket)

Det blå MSC-mærke (Marine Stewardship Council) anvendes kun på vilde fisk eller fisk og skaldyr fra fiskeri, der er certificeret til MSC-standarden. Det er en metode, der bruges til at vurdere om et fiskeri er bæredygtigt (Marine Stewardship Council 2019).

ASC-mærkningen (Aquaculture Stewardship Council), er etableret af WWF og Dutch Sustainable Trade Initiative. Gennem ASC-mærkningen forpligter akvakulturvirksomheder sig til ASC's standarder, som garanterer, at fisken er opdrættet ansvarligt og miljørigtigt. Det omfatter blandt andet, at virksomheden forpligter sig til at beskytte vandmiljøet og reducere forbruget af kemikalier og antibiotika. Ifølge WWF ligger de fleste af ASC's krav til opdræt af fisk og skaldyr på linje med eller under dansk lovgivning, og vil derfor ikke gøre den store miljømæssige forskel på området i Danmark (WWF 2019a).

I foråret 2017 introducerede Miljø- og Fødevareministeriet et nyt statsligt dyrevelfærdsmærke. Dyrevelfærdsmærket, Bedre Dyrevelfærd gør det muligt for forbrugerne at se, hvilke produkter, der lever op til kravene om bedre dyrevelfærd. Dyrevelfærdsmærket findes på fersk og forarbejdet grise- og kyllingekød. I 2020 forventes det, at Dyrevelfærdsmærket udvides til også at omfatte mælk og mejeriprodukter samt kalve- og oksekød. Senere vil Dyrevelfærdsmærket blive udbredt til flere produkter. Dyrevelfærdsmærket findes i tre niveauer med stigende krav til dyrevelfærden. Fra januar 2018 har det også været muligt for spisesteder at markedsføre sig med, at de tilbereder og serverer produkter med Dyrevelfærdsmærket (Fødevarestyrelsen 2019c).

Det røde Ø-mærke er et dansk økologimærke, som viser, at fødevaren er produceret på en måde, hvor der bliver taget særlige hensyn til miljø og dyrevelfærd. I økologisk jordbrug skal landmanden fx bruge husdyrsgødning i overensstemmelse med de økologiske principper. Der må kun bruges sprøjtemidler i økologisk jordbrug, hvis der er risiko for tab af afgrøder jf. vejledningen, og økologiske dyr har

bedre plads end konventionelle dyr. Derudover er blandt andet reglerne for tilsætning af stoffer med E-numre til økologiske varer skrappere end for ikke-økologiske varer (Fødevarestyrelsen 2019h).

Når en fødevare er mærket med EU's økologilogo, viser det, at varen er økologisk og er produceret samt kontrolleret efter retningslinjerne i EU's økologiforordning (Fødevarestyrelsen 2019e). EU's landbrugsministre har vedtaget en ny økologforordning, der fastlægger rammerne for, hvordan økologiske produkter skal produceres, forarbejdes, importeres, kontrolleres og markedsføres i EU's medlemslande. Den nye økologiforordning finder anvendelse fra 1. januar 2021 (Fødevarestyrelsen 2019a).

Det Økologiske Spisemærke, der havde 10-års fejring i 2019, er en statskontrolleret mærkningsordning for spisesteder. Det Økologiske Spisemærke viser, hvor stor en del af de indkøbte føde- og drikkevarer på spisestedet, der er økologiske. Både offentlige og private spisesteder kan få Det Økologiske Spisemærke. Det Økologiske Spisemærke findes i tre udgaver; guld (90-100%), sølv (60-90%) og bronze (30-60%) (Fødevarestyrelsen 2019d).

3.6 Betydning af madspild fra husholdninger

Hele værdikæden fra jord til bord har et stort ansvar for at mindske madspild. En stor miljømæssige gevinst opnås, hvis madspild kan forhindres på detail- og forbrugerniveau. FN's verdensmål 12.3 fastsætter som mål at halvere det globale madspild på detail- og forbrugerniveau inden år 2030, ligesom fødevaretab i produktions- og forsyningskæder, herunder tab af afgrøder efter høst, skal reduceres.

Private husholdninger er blevet identificeret som værende centrale i denne forbindelse (Schanes et al. 2018). Således er forbrugere blevet fundet at være ansvarlige for den største mængde madspil i fødevaresystemet for de fleste fødevaregrupper (husholdninger, restauranter og øvrige spisesteder) (Caldeira et al. 2019; Conrad et al. 2018). Faktorer, der har betydning for madspild i relation til forbrugerne, inkluderer praksis ved indkøb, opbevaring, tilberedning, spisning og håndtering af rester (Schanes et al. 2018).

Indkøb
At købe for meget mad er knyttet til en øget grad af madspild. (Stancu og Lahteenmaki 2018). Forbrugerne køber produkter af mange andre årsager, end fordi disse altid er strengt nødvendige. Denne slags "impulskøb" kan være en barriere for at mindske madspild (Stancu og Lahteenmaki 2018).
En spørgeskemabaseret undersøgelse blandt voksne danskere har vist, at folk især forbinder deres madspild med, at de køber for stort ind (Stancu og Lahteenmaki 2018). En strategi for at mindske disse impulskøb kan være at lave en madplan på forhånd, tjekke hvilke varer man allerede har og skrive en indkøbsliste på forhånd. Således blev dét at skrive en indkøbsliste fundet at mindske madspild med rundt regnet 20% i et studie (Schanes et al. 2018).

Niles et al. angiver, at mindre madspild i høj-indkomst lande blandt andet kan involvere forbrugernes accept af "grimme" produkter, øget planlægning og forberedelse til madlavning, bedre opbevaringsteknikker og deling af fødevarer (Niles et al. 2018). Ligeledes er brug af "kategori 2 grøntsager", fx løg, porrer og gulerødder, fundet at kunne have et potentiale til at reducere madspild i storkøkkener. Kategori 2 sortering kan være mere uensartede, kan have skader og billigere (Lynnerup et al. 2016).

Samtidig påpeger Schanes et al., at husholdninger ofte har en ambivalent holdning til madspild og kan opleve konflikter mellem de gode intentioner om at reducere madspild og de personlige præferencer

om sikre fødevarer, smag og friskhed. Samtidig kan både sociale, økonomiske og kulturelle strukturer modvirke, at der opnås rutiner med mindre madspild. Forhold som opbevaring og indkøbsmuligheder spiller en vigtig rolle i at forme husholdningernes madspilds praksisser (Schanes et al. 2018).

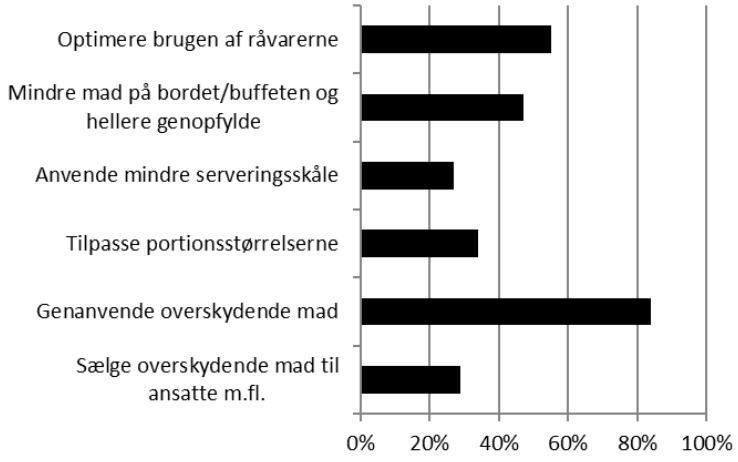
I et dansk studie blev madspild fra husholdninger undersøgt ved at analyse affaldet og sortere det i seks forskellige fraktioner, herunder undgåeligt og uundgåeligt affald. Uundgåeligt madaffald blev defineret som ‘‘mad, det ikke er/har været spiselige under normale omstændigheder”, f.eks. ben, skræl mm., mens undgåeligt affald refererede til spiselige fødevarer, der kunne have været spist, men i stedet blev bortskaffet uanset årsagen. Frugt og grøntsager udgjorde den største fraktion af madspild, hhv. 30% for friske grøntsager og salat og 17% for frisk frugt. Cirka halvdelen af spildet for grøntsagerne blev estimeret at være undgåeligt, og cirka to tredjedel af spildet fra frugt blev vurderet at være undgåeligt (Edjabou et al. 2016).

For forbrugeren kan det være vanskeligt at afveje hensyn om at ville øge deres indtag af frugt og grøntsager for at følge anbefalingerne (hvilket betyder et øget indkøb af disse fødevarer) og samtidig skulle smide mindre mad ud. Conrad et al. foreslår som praktisk strategi for at reducere madspild at øge forbrugerens viden om at tilberede og opbevare frugt og grøntsager korrekt, så de holder længere (Conrad et al. 2018). Rester af grøntsager kan bruges i fx gryderetter.

Selv om madspildet i gennemsnit er størst for frugt og grøntsager på vægtbasis, er det væsentligt at være opmærksom på, at et mindre madspild af de animalsk baserede fødevarer kan have lige så stor betydning for klimaaftrykket (Conrad et al. 2018; Heller og Keoleian 2015).

Reynolds et al. påpeger på basis af en systematisk gennemgang af litteraturen omhandlende interventioner til at reducere madspild, at i betragtning af betydningen af reduktion af madspild er der betydelig mangel på studier på dette område. Nogle af de elementer, der er afprøvet og fundet effektive, var madlavningskurser, køleskabskameraer, apps til maddeling, reklame og informationsdeling men med kun begrænset dokumentation for effekten (Reynolds et al. 2019b).

Inspiration kan også hentes inden for de professionelle køkkener, der inden for en årrække har arbejdet intensivt med reduktion af madspild – ikke mindst i forbindelse med økologiomlægning. Figur 3.8. viser hvordan arbejdspladser, skoler og ungdomsuddanneler har arbejdet med madspild (Lassen et al. 2019a).



Figur 3.8. Prioriteringer i forhold til madspildsreduktion i professionelle kantiner i folkeskoler, ungdomsuddannelser og arbejdspladser. Søjlerne viser den andel af køkkenerne, som angiver at have fokus på de angivne områder til en vis grad, i høj eller meget høj grad (Lassen et al. 2019a).

4. Referencekosten fra EAT-Lancet kommissionen omsat til danske forhold

4.1 Introduktion

Et af målene med nærværende projekt har været at identificere, hvilke næringsstoffer, fødevarer og befolkningsgrupper, der kan have brug for særlig opmærksomhed, når der anbefales en mere plantebaseret kost. Referencekosten fra EAT-Lancet kommissionen (EAT-Lancet kosten) er et eksempel på, hvordan en hovedsagelig plantebaseret kost kan sammensættes til en sund kost (Willett et al. 2019). EAT-Lancet kommissionen angiver for hver fødevaregruppe en værdi for indtag. De angiver desuden et indtagsinterval, som de vurderer, er kompatibelt med optimal sundhed og mange forskellige kostmønstre. EAT-Lancet kommissionen lægger op til, at EAT-Lancet kosten tilpasses de enkelte landes forhold inden for dette interval. Tabel 4.1 viser EAT-Lancet kosten sammen med De officielle Kostråd, nordiske næringsstofanbefalinger (NNR) og 15-75-årige danskeres gennemsnitlige indtag.

På det danske marked kan andre typer af fødevarer være tilgængelige sammenlignet med fx det amerikanske marked pga. andre jordbundsforhold eller berigelse, hvorfor det er relevant, at genberegne næringsstofindholdet af EAT-Lancet kosten med danske fødevaredata. Af tabel 4.1 fremgår, at EAT-Lancet kosten på visse punkter er væsentlig anderledes end både De officielle Kostråd og danskernes kostvaner. Der er fx et lavere indhold af animalske produkter og et højere indhold af bælgfrugter i EAT-Lancet kosten sammenlignet med den gennemsnitlige danskers kostvaner.

For at identificere hvilke næringsstoffer, fødevarer og befolkningsgrupper, der kan have brug for særlig opmærksomhed, når der anbefales en mere plantebaseret kost, evalueres hvorvidt:

- EAT-Lancet kosten modelleret med danske data for fødevarers indhold af næringsstoffer opfylder de nordiske næringsstofanbefalinger (model 1: EAT-Lancet kosten med danske råvarer)
- EAT-Lancet kosten modelleret med danske data for fødevarers indhold af næringsstoffer samt justering af mængder i forhold til De officielle Kostråd og til dels dansk madkultur opfylder de nordiske næringsstofanbefalinger (model 2: Dansk tilpasset plantebaseret kost).

Målet har således været at udarbejde en kost, der skulle være ernæringsmæssig tilstrækkelig uden brug af berigede produkter o.lign. I model 1 er der ikke ændret ved de mængder, som kommissionen angiver, men det er sket i model 2, dog inden for kommissionens intervaller og mængdeangivelser i De officielle Kostråd.

Tabel 4.1. EAT-Lancet kosten, De officielle kostråd/NNR og 15-75-åriges gennemsnitlige indtag

	EAT-Lancet kosten per 10,45 MJ [1]	**De officielle Kostråd/ NNR per 10 MJ [2]**		**15-75-åriges gennemsnitlige indtag per 10 MJ [3]**
Fuldkorn [4]	232 g (0-60 E%)	Mindst 75 g fuldkorn	45-60 E% kulhydrat	58 g (47 E%)
Kartofler	50 g (0-100 g)		Hører med i en varieret kost	90 g
Grøntsager	300 g (200-600 g) (ekskl. bælgfrugter)	Mindst 600 g (inkl. bælgfrugter)	Ca. halvdelen grøntsager (heraf ca. halvdelen grove)	220 g
Frugt og bær	200 g (100-300 g)			190 g
Mælk	250 g (0-500 g) [5]	250-500 g er passende	Fortrinsvis magre produkter	319 g
Ost		Ved sund kost ca. 15 fuldfed eller 25 g mager		45 g
Okse og lam	7 g (0-14 g) [6]	Højst 71 g i gennemsnit	Fortrinsvis magre produkter	50 g [9]
Gris	7 g (0-14 g) [6]			87 g [9]
Fjerkræ	29 g (0-58 g) [7]			28 g [9]
Æg	13 g (0-25 g)			23 g
Fisk og skaldyr	28 g (0-100 g)	50 g i gennemsnit ca. 28 g fed fisk		38 g [9]
Bælgfrugter, tørre	50 g (0-100 g) [8]		Indeholdt i grove grøntsager	1 g
Sojaprodukter	25 g (0-50 g) [8]			2 g [10]
Jordnødder	25 g (0-75 g) [8]		Maks. 30 g dagligt	4 g
Nødder fra træer	25 g [8]			2 g
Palmeolie	6,8 g (0-6,8 g)	Spis mindre mættet fedt	Vælg planteolier, flydende og bløde margariner	12 g [11]
Umættede olier	40 g (20-80 g)			11 g
Mælkefedt	0 (inkl. i mælk)			13 g [12]
Grisefedt eller talg	5 g (0-5 g)			<1 g
Sukker	31 g (0-31 g)	Spis mindre sukker	Højst 10 E% (59 g)	51 g (9 E%)

[1] Svarende til 2500 kcal (Willett et al. 2019), [2] De officielle Kostråd (bilag A) og NNR 2012 (Nordic Council of Ministers 2014), [3] Data fra den nationale undersøgelse af danskernes kost (DANSDA 2011-2013), [4] Svarer til indholdet af fuldkorn og ikke fuldkornsprodukt. [5] 250 g mælk svarer til 250 mælkeækvivalenter (USDA ChooseMyPlate 2019b), [6] Tilberedt. Okse og lam kan udskiftes med gris og omvendt, [7] Tilberedt. Fjerkræ kan udskiftes med æg, fisk eller vegetabilske proteinkilder, [8] Bælgfrugter, sojaprodukter, jordnødder, nødder samt frø kan udskiftes med hinanden, [9] Blanding af råt og tilberedt, [10] Tofu, sojadrik og sojasovs, [11] Vegetabilsk fedtstof med et højt indhold af mættede fedtsyrer, fx hård margarine, kokosfedt, palmeolie, [12] Smør og blandingsprodukter.

4.2 Metode

Tilpasningen af EAT-Lancet kosten til danske forhold blev gennemført i 6 trin, jf. figur 4.1. Først blev EAT-Lancet kosten næringsberegnet med danske fødevaredata og uændret mængde af fødevarer dog omregnet til per 10 MJ. Ernæringsmæssige udfordringer som følge af at inddrage danske fødevaredata blev identificeret (model 1, trin 1-2). Dernæst blev fødevaregrupperne konstrueret og udvidet med danskernes typiske valg af fødevarer. Derudover blev EAT-Lancet kostens mængder af fødevarer justeret, så de dels var i overensstemmelse med De officielle Kostråd, dels i højere grad afspejlede dansk madkultur (model 2, trin 3-5). Til sidst blev modellens fleksibilitet vurderet i forhold til forskellige parametre (model 2, trin 6).

De forskellige trin er opsummeret i figur 4.1 og beskrevet nærmere nedenfor. Overblik over EAT-Lancet kostens værdier omregnet til per 10 MJ (model 1) er vist i tabel 4.2 sammen med værdierne i den modificerede kost (model 2). Data blev samlet og modelleret i Excel.

4.2.1 Næringsberegne EAT-Lancet kosten med danske data for fødevarernes næringsstofindhold (model 1)

Trin 1: Udgangspunktet for den model 1 var at næringsberegne EAT-Lancet kosten med de samme fødevarer og mængder af fødevarer, som er angivet s. 40 i Supplementary Appendix for rapporten (EAT-Lancet Commission 2019) omregnet til per 10 MJ. Denne model er i en forsimplet form, hvor enkelte fødevarer er blevet brugt som repræsentant for hele den pågældende fødevaregruppe, fx laks som fed fisk samt brune ris og fuldkornshvedemel som brød og kornprodukter. Modellen indeholder derfor kun 33 fødevarer. Disse er fordelt på 18 fødevaregrupper. Drikkevarer ud over mælk er ikke indeholdt i modellen, dvs. at fx hverken vand eller alkohol indgår.

Fødevarerne blev valgt fra den danske fødevaretabel, Fødevaredata (DTU Fødevareinstituttet 2018), således at de bedst muligt matchede EAT-Lancet kostens fødevarer. Indhold af næringsstoffer blev ligeledes udtrukket fra Fødevaredata (DTU Fødevareinstituttet 2018) og suppleret med nyere analyser på visse produkter (fx laks, valnødder og en del andre kornprodukter, nødder og frø) (Jakobsen et al. 2019b; Jakobsen et al. 2019a). Derudover blev ekstra oplysninger om de enkelte produkter indtastet herunder indhold af fuldkorn og frø i brød og kornprodukter fra beregninger i forbindelse med Den nationale kostundersøgelse af danskernes kost og fysiske aktivitet.

Trin 2: EAT-Lancet kostens mængde for hver fødevaregruppe blev omregnet til per 10 MJ for at kunne sammenligne direkte med De officielle Kostråd og anbefalingerne for næringsstoftæthed ved planlægning af en kost til heterogene grupper i alderen 6-65 år. Derudover blev mængderne af kød, fjerkræ og fisk omregnet til rå mængder, idet det blev vurderet, at mængderne af disse produkter i EAT-Lancet kosten er tilberedte mængder, i modsætning til de øvrige mængder, som angives at være i rå mængder. Der blev brugt samme tilberedningssvind (20%) på alt kød, fjerkræ og fisk (Ygil 2013).

[1] (EAT-Lancet Commission 2019), [2] (DTU Fødevareinstituttet 2018), [3] (Ygil 2013), [4] Udtræk af data fra DANSDA 2011-2013 [5] Se bilag A, [6] (Biltoft-Jensen et al. 2005), [7] Inkluderer både cirka 4 E% fra tilsat sukker, cirka 1 E% fra alkohol og cirka 3 E% fra protein og fedt, [8] (Pedersen et al. 2015), [9] Aldersgrupperne 2-5 år, 6-9 år, 10-13 år, 14-17 år, 18-30 år, 31-60 år, 61-74 år (Nordic Council of Ministers 2014)

Figur 4.1 Fremgangsmåde ved modellering af EAT-Lancet kosten med danske fødevaredata, i forhold til De officielle Kostråd og så modellen i højere grad afspejler dansk madkultur

4.2.2 Modellere EAT-Lancet kosten ift. De officielle Kostråd og dansk madkultur (model 2)

Trin 3: For at afspejle danskernes valg af fødevarer, blev antallet af fødevarer inden for de enkelte fødevaregrupper udvidet til 414 fødevarer i alt og sammensat i henhold til den seneste undersøgelse af danskernes kostvaner (DANSDA 2011-2013). Dvs. danske voksnes (15-75 år) gennemsnitsindtag af hver enkelt fødevare på fødevaretabelniveau per 10 MJ. Blandt disse indgår kun få berigede fødevarer (salt og salt i brød med jod og margarine/minarine med A-vitamin), og der blev ikke brugt yderligere berigede produkter, da danskernes brug af berigede produkter generelt er begrænset, herunder D-vitamin berigede produkter (Itkonen et al. 2020).

Fordeling af indtag indenfor flg. fødevaregrupper blev beregnet: Kornprodukter (brød, morgenmadscerealier, ris, pasta, mel og gryn) (blanding af uforarbejdet, inkl. mel, ris, pasta, gryn) og forarbejdet (brød og morgenmadscerealier), kartofler (hovedsagelig uforarbejdet), grøntsager uden bælgfrugter (hovedsagelig uforarbejdet eller let forarbejdet inkl. dybfrossen, konserves og syltet), frugt og bær (hovedsagelig uforarbejdet eller let forarbejdet inkl. dybfrossen, konserves og syltet), mælk og mejeriprodukter (flydende og ikke-flydende) og ost (EAT-Lancets mælkemængde blev omregnet til mælk og ost via mælkeequivalent hvor 1 g ost svarer til cirka 5 g mælk), okse og lam (blanding af råt og forarbejdet), gris (blanding af råt og forarbejdet, fx leverpostej), fjerkræ (blanding af råt og forarbejdet), æg, fisk (fed og mager) (blanding af råt og forarbejdet), bælgfrugter (tørrede), nødder uden jordnødder (ekskl. nøddecreme) jordnødder (peanuts), frø, vegetabilske fedtstoffer (olier, margarine, mayonnaise, dressinger) og animalske fedtstoffer (grisefedt og smør).

Trin 4: EAT-Lancet kostens indhold af rødt kød, fjerkræ og æg blev som udgangspunkt fastholdt, men dog afrundet til henholdsvis 15 g, 30 g og 15 g per 10 MJ (tilberedt mængde). Dette opfylder De officielle Kostråd, der angiver maks. 500 g rødt kød om ugen. Mængden af fisk i modellen blev øget til 50 g per 10 MJ per dag (tilberedt mængde) svarende til den ugentlige mængde på 350 g, heraf 200 g fed fisk jævnfør De officielle Kostråd.

Mængden af mælk og surmælksprodukter blev øget lidt til 250 g per 10 MJ per dag svarende til den nedre værdi for en passende mængde jævnfør De officielle Kostråd. Dertil blev lagt 20 g ost (blandet fed og mager ost) svarende til den vejledende passende mængde jævnfør De officielle Kostråd (15-25 g henholdsvis fed eller mager ost).

Derudover blev frugt- og grøntsagsmængden øget til 300 g frugt inkl. juice og 300 g grøntsager eksklusiv bælgfrugter. Dette er lidt anderledes end det nuværende kostråd, som inkluderer bælgfrugter i gruppen af grøntsager (som grove grøntsager). I modellen fastholdes EAT-Lancet kostens fordeling på ⅓ mørkegrønne grøntsager (broccoli, spinat, grønkål) og ⅓ rød/orange grøntsager (gulerod, tomat, græskar, rød peberfrugt) jf. USDA's opdeling (USDA 2019). I den sidste tredjedel af grøntsagerne indgår andre grøntsager (salat, agurk, løg, rødder mv.) og de mere stivelsesholdige grøntsager (majs, grønne ærter m.v.). Med danskernes fordeling på indtag af grøntsager inden for hver af disse grupper udgør grove grøntsager dermed 63% af grøntsagerne.

Endelig blev indholdet af nødder reduceret til mængden i De officielle Kostråd (30 g om dagen per 10 MJ). I modellen fastholdes EAT-Lancet kostens fordeling, hvor halvdelen udgøres af jordnødder og halvdelen af andre nødder. Derudover blev tilføjet 8 g frø (hovedsagelig sesamfrø men også græskarkerner og pinjefrø). Der er også frø i en del af brødet, hvorfor indholdet af frø endte på i alt cirka 16 g.

Trin 5: Et råderum til "tomme kalorier" blev inkluderet ud fra de fødevarer, som danskerne typisk indtager, for at gøre modellen mere realistisk i forhold til danske madvaner. DTU Fødevareinstituttet har

tidligere defineret energitætte fødevarer med lav næringsværdi som nydelsesmidler, der ikke bidrager positivt til kostens næringsstofindhold, men bidrager med meget energi, sukker og fedt – herunder især mættet fedt. Disse fødevarer betegnes "faste tomme kalorier" fx chokolade, blandet slik, kiks, småkager, kager, is, søde desserter, chips og popcorn og "flydende tomme kalorier" fx sukkersødede drikke og alkoholiske drikke (Biltoft-Jensen et al. 2005). Som tommelfingerregel kan man regne med, at for et energitrin på 10 MJ per dag kan 10% af energien bruges som råderum til "tomme kalorier" (Biltoft-Jensen og Matthiessen 2009), mens råderummet maksimalt bør udgøre 7% af energiindtaget for energiindtag under 10 MJ (Biltoft-Jensen et al. 2005). Et lavere energiindtag medfører ikke nødvendigvis et lavere næringsstofbehov, hvorfor næringsstoftætheden skal være højere blandt eksempelvis mindre børn og ældre end blandt unge mænd.

I modellen er råderummet til "tomme kalorier" valgt at skulle udgøre 7% af energiindholdet for at kunne rumme energitrin mindre end 10 MJ og for at øge næringstætheden af maden. Mængden af "tomme kalorier" er dermed cirka en tredjedel af det gennemsnitlige indtag blandt 15-75-årige danskere svarende til cirka 700 kJ.

Mængden af kartofler blev øget til omkring den øvre grænse af EAT-Lancet kostens mulige interval (100 g per 10 MJ), så det i højere grad afspejler den danske madkultur. Af samme grund blev mængden af bælgfrugter reduceret til 100 g per 10 MJ (tilberedt vægt). Denne mængde er dog stadig høj i forhold til det gennemsnitlige indtag blandt 15-75 årige danskere, som kun er omkring 2 g (data fra DANSDA 2011-2013) (Pedersen et al. 2015).

Beregningerne viste, at der var plads til 390 g brød og kornprodukter (tilberedt, ekskl. frø) per dag i modellen for at opnå et energiindhold på 10 MJ. Dette er cirka 1,6 gange mere end indholdet i en gennemsnitlig kost blandt 15-75-årige danskere. Indholdet af fuldkornsprodukter blev justeret til knap trefjerdedele af denne mængde (cirka 280 g fuldkornsprodukter, tilberedt) for at opnå et passende indhold af mikronæringsstoffer. Indholdet af fuldkorn (116 g) blev cirka dobbelt så stort som i en gennemsnitlig kost blandt 15-75-årige (58 g). De officielle Kostråd anbefaler et indtag på mindst 75 g per 10 MJ.

Mængden af vegetabilsk fedtstof blev reduceret til danskernes niveau på cirka 25 g, hvoraf cirka halvdelen var vegetabilsk fedtstof med højt indhold af mættede fedtsyrer (margarine med 20-30 g mættede fedtsyrer per 100 g samt palmeolie og kokosolie), og den resterende del var vegetabilsk fedtstof med et lavt indhold af mættede fedtsyrer (margarine med 5-10 g mættede fedtsyrer per 100 g samt mayonnaise, remoulade, øvrige vegetabilske olier). I EAT-Lancet kosten er det animalske fedtstof som udgangspunkt udelukkende grisefedt/oksetalg. Danskerne indtager hovedsagelig animalske fedtstoffer i form af smør og blandingsprodukter og i mindre grad grisefedt/oksetalg, hvorfor det blev ændret til hovedsagelig smør og blandingsprodukter. Mængden på 4 g er dog stadig langt under danskernes gennemsnitsindtag på cirka 13 g per 10 MJ, men i overensstemmelse med De officielle Kostråd.

Endelig blev voksne danskere gennemsnitlige indtag af postevand, vand fra flaske, kaffe og te inkluderet i modellen (cirka 2 liter). Alle mængder i modellen er dermed indenfor EAT-Lancet kostens indtagsintervaller og De officielle Kostråd.

Trin 6: Indholdet af vitaminer og mineraler blev sammenlignet med den anbefalede næringsstoftæthed for 6-65-årige fra de nordiske næringsstofanbefalinger (per 10 MJ), som kan bruges ved planlægning af en kost til grupper med en blandet køns- og aldersfordeling (Nordic Council of Ministers 2014). Værdierne er fastsat, så det er meget sandsynligt, at alle får tilstrækkeligt, hvis kosten har det pågældende

indhold, dvs. man har taget højde for den gruppe, som har det største næringsstofbehov. Desuden blev et anslået tab af vitaminer på 10% indregnet, baseret på en kombination af gennemsnitlige vitamintab på tilberedning og skønnet mængde af fødevarerne, der tilberedes (50%). På samme måde blev et tilberedningstab på 2,5% for mineraler indregnet. Reduktionen af vitaminer og mineraler blev baseret på retentionsprocenter fra Den nationale undersøgelse af danskernes kost og fysiske aktivitet (Pedersen et al. 2015). For næringsstofindhold, der var mere end cirka 5% under anbefalet næringsstoftæthed, blev den aldersgruppe, der ikke nåede anbefalingen (RI), identificeret. Modellens fleksibilitet i forhold til små børn (2-5 år) og ældre (65+ år) blev identificeret ved at skalere næringsstofindholdet til disse gruppers referenceværdi for energiindtag. Referenceværdier for energiindtag blev baseret på et gennemsnitligt fysisk aktivitetsniveau (PAL-værdi på 1,6 for voksne og 1,39-1,73 for børn og unge) (Nordic Council of Ministers 2014).

Tabel 4.2. Indhold af fødevarer i EAT-Lancet kosten med danske fødevaredata (model 1) og den dansk tilpassede plantebaserede kost (model 2) per 10 MJ [1]

	Model 1 **EAT-Lancet kosten med danske råvarer (per 10 MJ)**	**Model 2** **Dansk tilpasset plantebaseret kost (per 10 MJ)**
Antal fødevarer	33	414
Brød og kornprodukter (fuldkorn)	Ca. 550 g tilberedt (220 g)	390 g tilberedt (116 g)
Kartofler	47 g	100 g
Grøntsager u/bælgfrugter	285 g	300 g
Mørkegrønne grøntsager	95 g	100 g
Rød/orange grøntsager	95 g	100 g
Andre grøntsager	95 g	100 g
Frugt og bær	189 g	300 g
Mælk	236 g	250 g
Ost	0 g	20 g
Okse, lam og gris	15 g rå, 12 g tilberedt	19 g rå, 15 g tilberedt
Fjerkræ	34 g rå, 27 g tilberedt	38 g rå, 30 g tilberedt
Æg	12 g	15 g
Fisk	34 g rå, 27 g tilberedt	63 g rå, 50 g tilberedt
Bælgfrugter	71 g rå, 178 g tilberedt	40 g rå, 100 g tilberedt
Nødder, jordnødder & frø	48 g	46 g
Vegetabilsk fedtstof	44 g	25 g
Animalsk fedtstof	4 g	4 g
Kaffe, te og vand	0 g	Cirka 2 liter
Slik, chokolade, kage, chips, sodavand, saft, alkoholiske dv	29 g tilsat sukker	23 g tilsat sukker (157 g fødevarer)

[1] Se tabel 4.1 for sammenligning med De officielle Kostråd og danskernes gennemsnitlige indtag.

4.3 Resultater

4.3.1 Makronæringsstoffer

Indholdet af stort set alle makronæringsstoffer ligger inden for det anbefalede indtagsinterval inkl. indholdet af protein og essentielle aminosyrer (tabel 4.3 og bilag C). I model 1 når indholdet af n-3 fedtsyrer kun lige anbefalingen. I model 2 stiger andelen af energi fra protein og n-3 fedtsyrer med henholdsvis 2 procentpoint og 0,3 procentpoint sammenlignet med model 1, blandt andet fordi model 2 indeholder mere fisk og ost (men dog færre bælgfrugter). Modsat falder andelen af energi fra sukker med 1 procentpoint, da energi til alkohol er inkluderet i model 2, og andelen af energi fra fedt falder med 5 procentpoint (fra 38 E% til 33 E%) hovedsagelig pga. en mindre mængde vegetabilsk fedtstof og nødder. Endelig halveres indholdet af fuldkorn næsten (116 g), da model 2 tager højde for, at ikke alle forarbejdede fuldkornsprodukter, fx brød, er ren fuldkorn.

Når modellens fleksibilitet i forhold til ældres energi- og næringsstofbehov testes, er indholdet af protein i den lave ende af det anbefalede interval (15-20 E% med populationsmål 18 E%).

Tabel 4.3. Indhold af makronæringsstoffer i EAT-Lancet kosten næringsberegnet med danske fødevaredata (model 1) og den dansk tilpassede plantebaserede kost (model 2) sammenlignet med de nordiske næringsstofanbefalinger

	Model 1 EAT-Lancet kosten med danske råvarer (per 10 MJ)	**Model 2 Dansk tilpasset plantebaseret kost (per 10 MJ)**	**NNR 2012** [3]
Protein (g)	82	92	
Kulhydrat (tilgængelig) (g)	264	275	
Tilsat sukker (g)	29	23	
Fedt (g)	102	89	
Mættede fedtsyrer (g)	23	24	
n-3 fedtsyrer (g)	3	4	
Alkohol (g)	0	5	
Protein (E%) [1]	14	16	10-20 (15)
Kulhydrat (E%) [1]	48	51	45-60 (52-53)
Tilsat sukker (E%) [1]	5	4[2]	≤10
Kostfibre (g/10 MJ)	43	43	≥30
Fuldkorn (g)	219	116	≥75 [3]
Fedt (E%) [1]	38	33	25-40 (32-33)
Mættede fedtsyrer (E%) [1]	8,6	8,8	≤10
n-3 fedtsyrer (E%) [1]	1,0	1,3	≥1
Alkohol (E%)	0	1[2]	<5

[1] Excl. alkohol, [2] Alkohol kan udskiftes med sukker, [3] Anbefalet indtagsinterval (anbefalet mål ved kostplanlægning) (Nordic Council of Ministers 2014), [3] (Mejborn et al. 2008)

4.3.2 Mikronæringsstoffer

Både model 1 og model 2 når den anbefalede næringsstoftæthed for E-vitamin, B1-vitamin, B2-vitamin, niacin, B6-vitamin, folat, B12-vitamin, C-vitamin, kalium, magnesium og phosphor. Indholdet af B2-vitamin og B12-vitamin når dog kun lige anbefalingen i model 1.

Indholdet af A-vitamin når den anbefalede næringsstoftæthed for 6-65-årige i model 2, blandt andet fordi indmad (leverpostej) er inkluderet, og fordi margarine, smør og blandingsprodukter er en del af den modellerede fedtstofgruppe. Når modellens fleksibilitet i forhold til ældres energi- og næringsstofbehov testes, er indholdet af A-vitamin under det anbefalede indtag (RI) for 61-74-årige mænd. Indholdet af B2-vitamin er øget i model 2 blandt andet grundet en øget mængde mejeriprodukter, og B12-vitamin er øget grundet øgede mængder af fisk og mejeriprodukter.

Indholdet af D-vitamin er højere i model 2 sammenlignet med model 1, idet mængden af fisk er øget i model 2, men det ligger stadig langt under den anbefalede næringsstoftæthed.

Tabel 4.4. Indhold af mikronæringsstoffer i EAT-Lancet kosten modelleret med danske fødevaredata (model 1) og en dansk tilpasset plantebaseret kost (model 2) sammenlignet med nordiske næringsstofanbefalinger

	Model 1 EAT-Lancet kosten med danske råvarer (per 10 MJ) [1]	**Model 2 Dansk tilpasset plantebaseret kost (per 10 MJ)** [1]	**NNR 2012** [2]
Vitaminer			
A-vitamin, RE	751	941	800
D-vitamin, µg	2,5	4,7	14
E-vitamin, α-TE	21	15	9
B1-vitamin, thiamin, mg	1,9	1,7	1,2
B2-vitamin, riboflavin, mg	1,5	1,8	1,4
Niacin, NE	30	37	16
B6-vitamin, mg	2,5	2,2	1,3
Folat, µg	672	694	450
B12-vitamin, µg	2,4	5,4	2
C-vitamin, mg	153	221	80
Mineraler			
Natrium, mg	383	2355	≤2400 [3]
Kalium, g	3,9	4,6	3,5
Calcium, mg	684	1037	1000
Magnesium, mg	584	555	320
Phosphor, mg	1787	1769	800
Jern, mg	18	16	16
Zink, mg	11	12	12
Jod, µg	85	154	170
Selen, µg	35	57	57

[1] Vitamin- og mineraltab pga. tilberedning er ikke fratrukket, [2] Anbefalet næringsstoftæthed til brug ved planlægning af kost for blandede grupper af individer 6–65 år (Nordic Council of Ministers 2014), [3] Populationsmål for voksne og børn over 10 år per dag (Nordic Council of Ministers 2014)

I model 1 var indholdet af calcium, zink, jod og selen under den anbefalede næringsstoftæthed for 6-65-årige. Efter tilpasning af EAT-Lancet kosten (model 1) til De officielle Kostråd og dansk madkultur nåede model 2 lige den anbefalede næringsstoftæthed for calcium, jern, zink og selen.

Indholdet af calcium er højere i model 2 end i model 1, idet indholdet af mejeriprodukter er øget. For børn i alderen 2-5 år ligger indholdet af calcium i den dansk tilpassede EAT-Lancet kost dog under anbefalingen.

Indholdet af jern falder lidt fra model 1 til 2, idet mængden af bælgfrugter er reduceret. Indholdet når lige den anbefalede næringsstoftæthed, men skaleres kosten til den gennemsnitlige referenceværdi for 31-60-årige kvinders energiindtag, er indholdet af jern lige under anbefalingen.

Model 2 indeholder væsentlig mere jod end model 1 (154 µg per 10 MJ vs. 85 µg per 10 MJ). Det skyldes, at jod fra vand og salt i brød er inkluderet, og at mængden af fisk og mælk er øget i model 2. Model 2 ligger dog stadig cirka 10% under den anbefalede næringsstoftæthed.

Indholdet af selen stiger fra model 1 til 2 især pga. den større mængde fisk og frø og når dermed lige den anbefalede næringsstoftæthed.

Indholdet af natrium er kun knap 400 mg i model 1, da tilsætning af salt i forbindelse med forarbejdning og tilberedning af fødevarerne ikke er adresseret i EAT-Lancet kosten. I model 2 er salt i forarbejdede fødevarer inkluderet, fx brød og pålæg, men ikke salt fra tilberedning i hjemmet. Indholdet af salt ender dermed på cirka 6 g, som er det anbefalede maksimumsindhold.

5. Eksempler på bæredygtige kostråd fra andre lande

Kun relativt få lande har indtil videre inkluderet bæredygtighedsaspekter i deres kostråd (fx Sverige, Brasilien, Qatar, Tyskland, Holland og UK) (Biesbroek et al. 2018; Fisher og Garnett 2016; Hyland et al. 2017). Eksempelvis har de svenske kostråd har kombineret viden om befolkningens kostvaner og miljømæssige konsekvenser i forhold til forskellige fødevaregrupper. En teknisk rapport beskriver den evidens, der danner grundlaget for fødevaregrupperne (Konde Å.B. et al. 2015).

Indarbejdelse af bæredygtighed i kostråd vil ofte involvere genovervejelse af retningslinjer for proteingruppens mængder i forhold til kød, især rødt kød, og vegetabilske proteinkilder (Herforth et al. 2019), men også mælk og mejeriprodukter. Eksempler på dette gennemgås derfor i det følgende.

5.1 Kostråd om kød og kødprodukter

Tabel 5.1 viser kostråd om kød og kødprodukter i udvalgte europæiske lande, hvor bæredygtighedsaspekter i varierende omfang er blevet inkluderet i kostrådene.

Tabel 5.1. Oversigt over kostråd for kød fra udvalgte lande, som har inkluderet bæredygtighedsaspekter i kostrådene. Referencer er angivet særskilt for landene. Derudover er anvendt en oversigt over kostråd blandt europæiske lande (EU Science Hub 2019)

Land	Totalt kød	Rødt kød og forarbejdet kød	Andre budskaber (udvalgte)
Sverige (NFA 2015)	Fokuser mere på vegetarisk mad og æg, og nogle gange fisk eller fjerkræ. Eller spis mindre portionsstørrelser af kød.	Spis mindre rødt og forarbejdet kød, ikke mere end 500 g om ugen (tilberedt vægt). Kun en lille mængde af dette kan være forarbejdet kød.	Af alle fødevarer har kød den største indflydelse på vores klima og miljø. Oksekød og lam har størst belastning, men oksekød og lam kan også have positive effekter. I Sverige hjælper dyrene for eksempel med til at opretholde et rigt landbrugslandskab og sikre, at naturlige græsarealer holdes åbne.
Holland: Wheel of 5 (5 fødevaregrupper) (Brink et al. 2019)	Spis mindre kød og flere plantebaserede fødevarer, og varier med fisk, bælgfrugter, nødder, æg og vegetar-produkter. Maks. total kød 500 g om ugen (tilberedt vægt).	Forarbejdet kød er ikke en del af Wheel of 5. Det tilrådes at begrænse forbruget af forarbejdet kød. Maks. for rødt kød er 300 g om ugen (tilberedt vægt).	
England: Eatwell Guide (Buttriss 2016)	Vælg magre stykker af kød og magert hakket kød. Fjern synligt fedt.	Spis mindre rødt og forarbejdet kød som bacon, skinke og pølser. Hvis du spiser mere end 90 g rødt (tilberedt vægt) eller forarbejdet kød per dag, skal du prøve at skære ned til højst 70 g om dagen.	
Tyskland (The German Nutrition Society 2019)	Ikke mere end 300-600 g tilberedt kød og pålæg hver uge.	Kød og især pølser indeholder ugunstige stoffer	Kød indeholder tilgængeligt jern samt selen og zink

Det ses, at der er variation i kostrådene. Således fremgår det, at Sverige, ligesom Danmark, fremhæver råd om at spise mindre rødt kød (dvs. kød fra firbenede dyr fx okse, gris og lam) og forarbejdet kød (fx saltkød, skinke og spegepølse), til ikke mere end 500 g om ugen (tilberedt vægt). Kun en lille mængde af dette bør være forarbejdet kød (NFA 2015). Kostråd fra Holland angiver derimod højst 300 g rødt kød om ugen (tilberedt vægt) (Brink et al. 2019). Dette kan sammenlignes med, at World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research anbefaler at begrænse indtaget af rødt kød til højst tre portioner om ugen, svarende til højst 350–500 g (tilberedt vægt) om ugen, og at spise så lidt som muligt – hvis overhovedet – forarbejdet kød (Thompson et al. 2018).

Ud over råd om maksimalt indhold af rødt kød har enkelte lande inkluderet råd om total mængde kød i kostrådene. Det gælder de hollandske kostråd, der angiver en maks. grænse for total kød på 500 g om ugen (tilberedt vægt) (Brink et al. 2019). The German Society of Nutrition angiver i de tyske kostråd et indtag på maks. 300–600 g tilberedt kød, herunder forarbejdet kød, om ugen (The German Nutrition Society 2019).

5.2 Kostråd om bælgfrugter og nødder

Bælgfrugter bliver i de fleste kostråd betragtet som en proteinrig fødevare, herunder i Nordamerika og i de flere europæiske lande. I nogle europæiske lande, herunder Danmark, bliver bælgfrugter dog grupperet sammen med grøntsager. Et par lande anbringer bælgfrugter i to grupper, oftest både som proteinrige fødevarer og som grøntsager (Herforth et al. 2019).

Mens WHO italesætter både bælgfrugter og nødder som en del af en sund kost (WHO 2018), så fremhæver mange lande ikke tydeligt disse fødevarer i deres kostråd, og variationen i kommunikationen omkring disse er stor. Fx grupperer nogle lande nødder og frø under fedtstoffer, mens andre lande, herunder Danmark, fremhæver nødder som et alternativ til andre snacks.

Eatwell Guiden fra England har ved revisionen i 2016 lagt en større vægt på plantebaserede proteinkilder og på budskaber om valg af fødevarer fra et bæredygtighedsperspektiv (Buttriss 2016). Proteingruppen er således omdøbt til ”bønner, bælgfrugter, fisk, æg, kød og andre proteiner” (se figur 5.1).

Figur 5.1. Illustration af Eatwell Guide. Den relative andel baseret på vægt af fødevaregrupperne i cirklen (tilberedte mængder) er: Kartofler, brød, ris, pasta og andre stivelsesholdige kulhydratrige fødevarer: 38%, Frugt og grøntsager: 40%, Mejeri og alternativer: 8% (drikkevarer, herunder mælk ligger udenfor), Bønner, bælgfrugter, fisk, æg, kød og andet protein: 12% og Olier og ”spreads”: 1%. Drikkevarer og fødevarer med meget fedt, salt og sukker (fx chokolade, kager, kiks, sodavand, smør og is ligger udenfor cirklen (Buttriss 2016).

Eksempler på kostråd for bælgfrugter og nødder i udvalgte europæiske lande er vist i tabel 5.2. Der er fokuseret på lande, hvor bæredygtighedsaspekter i varierende omfang er inkorporeret i kostrådene. Det fremgår blandt andet, at i de hollandske kostråd indgår 2-3 portioner bælgfrugter om ugen (60 g per portion, tilberedt vægt) (Brink et al. 2019; EU Science Hub 2019).

Tabel 5.2. Oversigt over kostråd for bælgfrugter og nødder fra udvalgte lande. Referencer er angivet særskilt for landene. Derudover er anvendt en oversigtsartikel for kostråd blandt europæiske lande (EU Science Hub 2019)

Land	Bælgfrugter	Nødder	Andre budskaber (udvalgte)
Holland: Wheel of 5 (5 fødevaregrupper) (Brink et al. 2019)	2-3 portioner om ugen af bælgfrugter (60 g per portion, tilberedt vægt). Inkluderet i den proteinrige gruppe.	Jordnødder er grupperet med nødder. Nødder, nøddepasta og jordnøddesmør uden tilsat sukker og salt findes i Wheel of 5. 25 g om dagen for voksne.	At spise mere plantebaseret mad er godt for miljøet - og for dig. At spise nødder sænker din risiko for hjertekarsygdom, mens bælgfrugter holder blodkarrene sunde ved at reducere LDL-kolesterol.
England: Eat well guide (Buttriss 2016)	Inkluderet i den proteinrige gruppe: bønner, bælgfrugter, fisk, æg, kød og andet protein. Én portion er 80 g (tilberedt vægt).	Nødder (almindelig) inkluderet i den proteinrige gruppe som illustration.	Bælgfrugter er en god kilde til protein. Dette betyder, at de kan være særlig vigtige for mennesker, der ikke får protein ved at spise kød, fisk eller mejeriprodukter. Men bælgfrugter kan også være et sundt valg for kødspisere. Du kan tilføje bælgfrugter til supper, gryderetter og kødsaucer for at tilføje ekstra struktur og smag. Dette betyder, at du kan bruge mindre kød, hvilket gør måltidet lavere i fedt og billigere. Bælgfrugter er en god kilde til jern og er også en stivelsesrig fødevare som tilføjer fibre til dit måltid.
Tyskland (The German Nutrition Society 2019)	Bælgfrugter inkluderet under grøntsager	Nødder er inkluderet i frugtgruppen. 25 g nødder kan erstatte en del af frugten.	
Sverige (NFA 2015)	Bælgfrugter inkluderet under grøntsager.	Spis flere nødder og frø. Vælg de usaltede – selvfølgelig. Nødder nævnes under råd om fedt for deres gunstige fedtsyresammensætning og i relation til energibalance for deres fiberindhold.	Gå på opdagelse i bælgfrugterne. Tilbered hummus, falafel, burgere, chili con carne, supper eller gryderetter med bønner, kikærter eller linser. Nødder er gode i form af pestoer, i salater eller som snacks.

5.3 Kostråd om mælk og mejeriprodukter

Tabel 5.3 giver eksempler på kostråd for mælk og mejeriprodukter i de samme udvalgte europæiske lande, som vist i afsnit 5.2. Det ses, at alle balancerer mellem et interval for indtag af mælk og mejeriprodukter – fx Sverige cirka 200-500 g per dag afhængig af osteindtag, Holland cirka 300-450 g plus 40 g ost per dag og Tyskland 200-250 g plus 50-60 g ost per dag. England angiver i Eatwell Guiden befolkningen bør indtage mælk eller alternativer til mælk (calcium-beriget). Mejeriprodukter eller alternativer er i en gruppe for sig i kostcirklen, mens drikkevarer, herunder drikkemælk ligger uden for cirklen (jf. figur 5.1).

Tabel 5.3. Oversigt over kostråd for mælk og mejeriprodukter fra udvalgte lande som har inkluderet bæredygtighedsaspekter i kostrådene. Referencer er angivet særskilt for landene. Derudover er anvendt en oversigtsartikel for kostråd blandt europæiske lande (EU Science Hub 2019)

Land	Mælk og mejeriprodukter	Andre budskaber (udvalgte)
Sverige (NFA 2015)	Skift til magre mælkeprodukter! Vælg magre, usødede produkter beriget med D-vitamin. Gå efter Nøglehulsmærket.	Afhængig af hvad du ellers spiser, fx ost, er 2-5 dl mælk eller syrnet mælk per dag alt hvad du behøver for at sikre dig nok calcium.
Holland: Wheel of 5 (5 fødevaregrupper) (Brink et al. 2019)	Indtag tilstrækkelig med mælkeprodukter eksempelvis mælk, yoghurt og ost. 2-3 portioner og 40 g ost per dag til både mænd og kvinder i alderen 19-50 år (glas eller lille skål: 150 ml).	Derudover anbefalinger til børn, ældre, gravide og ammende.
England: Eatwell Guide (Buttriss 2016)	Indtag mælkeprodukter eller mælkealternativer (såsom sojadrik). Vælg magert, mindre søde og calciumberigede produkter.	Smør og fløde er ikke inkluderet i denne gruppe, da de har et højt indhold af mættet fedt, og derfor passer de ind i gruppen af "fødevarer som skal spises mindre ofte og i små mængder".
Tyskland (The German Nutrition Society 2019)	Hovedsagelig magre produkter. Indtag hver dag: 200-250 g mager mælk og mejeriprodukter og 2 skiver (50-60 g) mager ost.	Mælk og mejeriprodukter er gode kilder til protein af høj kvalitet, B2-vitamin og calcium.

6. Opsamling og diskussion

En sundere kost er ikke nødvendigvis bedre for klimaet og for miljøet. Men en bæredygtig kost og en sund kost har et stort potentiale for at gå hånd i hånd og skabe store forbedringer i forhold til både befolkningens sundhed og ved at mindske klimaaftrykket og miljøbelastningen fra fødevareforbruget. Det er denne "fællesmængde", som denne rapport zoomer ind på.

Målet har været at give det faglige grundlag for at rådgive danskerne i retning af et mere bæredygtigt og sundere fødevareindtag inden for rammerne af de nordiske næringsstofanbefalinger fra 2012 (Nordic Council of Ministers 2014) og evidensen bag De officielle Kostråd (Tetens et al. 2013). Der er desuden taget udgangspunkt i FAO's anbefalinger for udvikling af bæredygtige kostråd, der foreskriver, at disse skal være realistiske men ambitiøse, dvs. tage hensyn til aktuelle forbrugsmønstre og den kulturelle kontekst, men samtidig fremme en klar ændring i forbrugsmønstrene eventuelt ved at kommunikere en serie af opnåelige trinvise ændringer (Fisher og Garnett 2016).

Denne rapport præsenterer muligheder for at supplere de nuværende kostråd i forhold til bæredygtighed, herunder pointer i forhold til bæredygtige kostråd og eksempler på mulige konkrete budskaber. Disse skal i en senere proces kvalificeres af kommunikationseksperter og andre relevante aktører.

For at kunne pege på relevante råd, der går i retning af en plantebaseret kost med et lavt indtag af animalske fødevarer, er der udarbejdet en model for en dansk tilpasset mere plantebaseret kost. Målet har været at udarbejde en kost, der er ernæringsmæssig tilstrækkelig uden brug af berigede produkter o.lign. Dette bortset fra enkelte særlige problematikker som fx D-vitamin og jod. Anbefalingerne for næringsstoftæthed fra NNR er blevet brugt som reference. Anbefalingerne er fastsat, så det er meget sandsynligt, at alle får tilstrækkeligt, hvis kosten har det pågældende indhold. Således er de ikke egnet til direkte at vurdere indtaget på individniveau, idet behovene her kan ligge lavere (Nordic Council of Ministers 2014).

I beregningerne blev der taget afsæt i EAT-Lancet kommissionens bud på en global bæredygtig og sund referencekost, idet denne kost giver konkrete bud på passende indtag og indtagsintervaller ud fra sundhedsmæssige overvejelser. Evidensen bag De officielle Kostråd er beskrevet suppleret med en gennemgang af nyere reviews og sammenholdt med den evidens, der henvises til for EAT-Lancet kosten. Dette er gjort med særlig vægt på de fødevarer, der får en enten mindre eller mere fremtrædende plads i en mere plantebaseret kost, herunder de animalske fødevaregrupper samt blandt andet bælgfrugter, som ikke er behandlet særskilt i evidensrapporten bag De officielle Kostråd, men er indeholdt i grøntsagsgruppen.

Således fremgår det af kap. 2, at nyere reviews er med til at støtte op om evidensen bag De officielle Kostråd, og at sammensætningen af EAT-Lancet kosten (dvs. de angivne indtagsmængder og indtagsintervaller inden for fødevaregrupperne) kan rummes inden for rammerne af de anbefalinger, der gives i De officielle Kostråd. En systematisk opdatering af den sundhedsmæssige evidens for de danske kostråd er fortsat relevant i relation til den igangværende revision af de nordiske næringsstofanbefalinger. Det fremgår ligeledes, at undersøgelser har påvist sundhedsmæssige fordele ved en mere plantebaseret kost, dog afhængig af hvordan den plantebaserede kost sammensættes.

Af kap. 3 fremgår, at de mere plantebaserede kostformer, et fornuftigt valg af produkter inden for fødevaregrupperne, et balanceret energiindtag og et reduceret madspild tilsammen vil kunne reducere klimaaftryk og arealanvendelse betydeligt.

6.1 Næringsstofovervejelser i forhold til en dansk tilpasset mere plantebaseret kost

6.1.1 EAT-Lancet kosten med brug af danske råvarer (model 1)

I første omgang blev EAT-Lancet kostens indtagsværdier beregnet direkte ved brug af danske næringsstofdata uden yderligere modifikationer (model 1). Resultaterne af beregningerne viste, at hvis EAT-Lancet kosten blev beregnet direkte ved gennemsnitsværdierne for indtaget og brug af danske råvarer og næringsstofdata, så opfyldte denne kost ikke NNR's anbefalinger for næringsstoftæthed.

For vitaminernes vedkommende drejede det sig især om D-vitamin, der ligger langt fra anbefalingen. Det er generelt meget svært at dække D-vitaminbehovet via kosten alene. Et dansk studie har vist, at der forekommer D-vitaminmangel om foråret blandt både mænd og kvinder i alle aldersgrupper (Hansen et al. 2018). D-vitamin syntetiseres dog også i huden, når denne udsættes for sollys, hvorved hovedparten af behovet oftest dækkes i sommerhalvåret i Danmark (Pedersen et al. 2015). A-vitamin ligger i model 1 under anbefalingen. Et andet fokusområde er B12-vitamin, idet studier har vist forskellig forekomst af B12-vitaminmangel hos personer, der følger en plantebaseret kost (Rose og Strombom 2019). I model 1 nåede indholdet af B12-vitamin, B2-vitamin og n-3 fedtsyrer akkurat anbefalingen for næringsstoftæthed.

For mineralernes vedkommende er det jod, zink, selen og calcium, der ligger under anbefalingerne. Indholdet af selen i fødevarerne varierer meget afhængig af indholdet af selen i jorden og af dyrenes foder (Prabhu og Lei 2016), og grøntsager og kornprodukter dyrket i Europa er relative lave i selenindhold (Outzen et al. 2015; Stoffaneller og Morse 2015).

Det konkluderes således, at EAT-Lancet kosten ikke direkte kan overføres og bruges i en dansk kontekst. Den kræver nogle modifikationer på fødevareniveau (se model 2) for at kunne leve op til næringsstofanbefalingerne og kostrådene. Derudover vurderes kosten på flere punkter at skulle tilpasses for at komme nærmere en dansk madkultur. Dette for at gøre kosten mere realistisk og dermed øge sandsynligheden for dens udbredelse i den danske befolkning.

6.1.2 En dansk tilpasset plantebaseret kost (model 2)

I model 2 blev kosten tilpasset danske forhold, dog således, at EAT-Lancet kostens overordnede karakteristika med lavt indhold af kød og kødprodukter blev bevaret.

Kosten i model 2 havde en lidt større mængde fisk (50 g), frugt og grøntsager (eksklusiv bælgfrugter) (600 g) samt mælk og mejeriprodukter (250 ml mælk og 20 g ost) end model 1. Dette for at være i overensstemmelse med evidensgrundlaget for danske råd om kost og fysisk aktivitet (Tetens et al. 2013), men også for at gøre kosten ernæringsmæssig tilstrækkelig i forhold til næringsstofanbefalingerne.

For yderligere at gøre kosten mere realistisk blev følgende ændringer foretaget: En lidt lavere mængde bælgfrugter (100 g tilberedt) (men dog stadig en del over danskernes normale indtag), lidt flere kartofler (100 g) (omtrent svarende til gennemsnitsindtaget blandt mænd per 10 MJ) og en vis

mængde ikke-fuldkornsprodukter og derfor en mindre mængde fuldkorn (knap 120 g). Der blev desuden tilføjet et råderum til såkaldte "tomme kalorier" (7 E%), herunder alkohol og søde sager og drikke, en vis grad af forarbejdede produkter (fx brød frem for kun korn) og derudover vand, kaffe og te. En relativ høj andel af mørkegrønne grøntsager, i forhold til hvad danskerne normalt spiser, blev bibeholdt fra EAT-Lancet kosten, da disse bidrager med væsentlige mineraler, hvilket særligt har betydning i en mere plantebaseret kost.

Et tilstrækkeligt indhold af protein og essentielle aminosyrer blev sikret gennem forskellige plantebaserede proteinkilder ud over en vis mængde animalske proteinkilder.

I den dansk tilpassede plantebaserede kost blev en vis andel af forarbejdede produkter inkluderet. Det betød, at saltindholdet i forhold til model 1 steg til 6 g. I en typisk dansk kost vil der derudover blive tilsat salt ved tilberedning og eventuelt ved bordet. Dette salt er ikke medtaget. På befolkningsniveau vil det være gavnligt at nedsætte mængden af salt i kosten, men det vil blandt andet kræve en nedsættelse af salt i forarbejdede produkter (Lassen et al. 2018a; Lassen et al. 2018b). Den samlede mængde på 6 g svarer til NNR og EFSA anbefalingerne på højst 5-6 g per person per dag (Europen Food Safety Authority (EFSA) 2019; Nordic Council of Ministers 2014).

En mindre mængde salt i kosten i forhold til danskernes normale indtag betød dog samtidig, at indholdet af jod ikke helt nåede op på det anbefalede indhold. Siden år 2000 har det været obligatorisk for danske saltproducenter at tilsætte 13 milligram jod per kg. salt. Denne mængde er i 2019 blevet øget til 20 milligram (Miljø- og Fødevareministeriet 2019). Indtaget af jod forventes derfor at stige i den danske befolkning, og på samme måde vil indholdet af jod i plantebaseret kost stige i forhold til det beregnede i denne rapport.

Det konkluderes, at der er opnået en kost, der samlet set opfylder de nordiske næringsstofanbefalinger i forhold til aldersgruppen 6-65 år, dog med undtagelse af D-vitamin (og jod hvis indtaget af salt beriget med jod er lavt). Beregningerne viser, at der bør være særlig opmærksomhed på, at kosten indeholder fødevarer, der bidrager med protein, essentielle aminosyrer, n-3 fedtsyrer, A-vitamin, B2-vitamin, B12-vitamin, D-vitamin samt calcium, jod, jern, zink og selen. Tilstrækkeligt indhold af næringsstoffer blev i modellen sikret ved et højt indhold af grøntsager (herunder mørkegrønne og rød/orange), bælgfrugter, nødder, frø, frugt samt fuldkornsprodukter og kartofler, et tilpas indhold af fisk og skaldyr, mælk og mejeriprodukter, fjerkræ og æg samt en begrænset mængde rødt og forarbejdet kød og råderum til "tomme kalorier", herunder alkohol, og salt.

Særlige målgrupper
Beregningerne viste, at kosten ikke er helt tilstrækkelig til at sikre, at alle børn i alderen 2-5 år får nok calcium. De yngste børn kan desuden være i risiko for at få for lidt energi pga. det høje indhold af kostfibre (4,3 g per MJ), hvilket kan betyde, at de yngste børn ikke kan spise de mængder mad, der skal til for at få dækket energibehovet. Det kunne derfor være relevant at undersøge, om det er muligt at sammensætte kosten til denne gruppe med færre kornprodukter og fx mere æg og fedtstof. Det kan også være en mulighed at reducere råderummet på 7 E% til fx 5 E% og erstatte de såkaldte "tomme kalorier" med calciumrige fødevarer. Beregninger af råderum til "tomme kalorier" i en kost med kød har også vist, at cirka 4% af energien i førskolebørns kost kan bestå af "tomme kalorier" (Biltoft-Jensen et al. 2005). Bortset fra disse problematikker vil denne kost også opfylde den anbefalede næringsstoftæthed for børn fra 2-5 år.

Beregningerne viste desuden, at indholdet af jern lå lige under det anbefalede indhold for kvinder, som menstruerer, hvor det anbefalede indtag er højt for at kompensere for jerntabet ved menstruation. Det er velkendt, at kostens indhold af jern kan være utilstrækkelig i forhold til at dække anbefalingen for denne gruppe (Pedersen et al. 2015). Hvorvidt den enkelte kvinde har lav jernstatus, kan dog kun vurderes ud fra en blodprøve. Opmærksomhed på at sikre nok jern i hovedsagligt plantebaserede kostformer er også fundet i andre studier (Magkos et al. 2019; Nordic Council of Ministers 2014)

Der bør endvidere være opmærksomhed på, at ældre (65+) har et øget proteinbehov. Andelen af energi fra protein ligger ifølge beregningerne i den lave ende af det anbefalede indtagsinterval for denne gruppe (15-20 E% med populationsmål 18 E%), hvorfor det bør være et fokuspunkt, hvis en plantebaseret kost anbefales til ældre. Det samme gælder selen, der ligger i underkanten for gruppen af 61+ årige. Beregningerne viste desuden, at indholdet af A-vitamin ikke opfylder næringsstofanbefalingen for ældre mænd (61+). Indmad vil kunne bidrage med vigtige næringsstoffer, fx er lever en god kilde til A-vitamin. Det kunne derfor være relevant at undersøge, om det er muligt at sammensætte kosten til denne gruppe, så den indeholder mere af disse næringsstoffer. Endelig bør det undersøges, om modellen tilgodeser gravide og ammendes næringsstofbehov.

6.2 Pointer i relation til revidering af kostråd

6.2.1 Bælgfrugter og nødder

Bælgfrugter

Bælgfrugter indgår ikke særskilt i evidensrapporten bag de eksisterende kostråd (Tetens et al. 2013) og nævnes i kostrådene som en del af frugt- og grøntgruppen. Dog anbefaler Fødevarestyrelsen bælgfrugter i vegetariske kostformer til både den generelle befolkning og i daginstitutioner (Fødevarestyrelsen 2019k; Fødevarestyrelsen 2018c).

Bælgfrugternes ernæringsmæssige- og sundhedsmæssige gavnlige virkninger fremhæves i flere studier og reviews (Kim et al. 2016; Marventano et al. 2017; Röös et al. 2018b; Viguiliouk et al. 2019), men der mangler fortsat dokumentation for dette, særligt fordi indtaget af bælgfrugter i mange kohorteundersøgelser er lavt. Samtidig bør betydningen af indholdet af stoffer med potentiel antinutritionelle virkninger (fx fytinsyre) vurderes (Kamboj og Nanda 2018). Væsentligt er det dog også, at bælgfrugter potentielt kan bidrage signifikant til kostens indhold af protein, kostfibre samt blandt andet jern og folat. Det gælder både for kødspisere og for personer, der spiser mindre eller ikke noget kød. I en mere plantebaseret kost har bælgfrugter en særlig vigtig rolle i forhold til blandt andet at sikre kostens indhold af protein. Disse bør således fremhæves som gode proteinkilder.

Dertil kommer, at bælgfrugter generelt har et lavt klimaaftryk. Der er således store klimagevinster at hente ved at erstatte noget af kødet med bælgfrugter. Röös et al. estimerede, at klimapåvirkningen af den gennemsnitlige svenske kost ville blive reduceret med 20% og arealanvendelsen med 23%, hvis kødforbruget i Sverige blev reduceret med 50%, og kødet blev erstattet med regionalt dyrkede bælgfrugter (Röös et al. 2018b). Regionale nordiske bælgfrugter kan omfatte fx flækærter (tørrede gule ærter) og hestebønner. Derudover kan bælgfrugter blandt andet være med til at tilføre kvælstof i dyrkningssystemet ved at fiksere kvælstof fra atmosfæren (Robinson et al. 2019).

Flere lande fremhæver bælgfrugter i deres kostråd som en proteinrig fødevare. Det er også blevet foreslået at separere bælgfrugter fra andre fødevaregrupper i kostråd (Figueira et al. 2019). Der bør være klare anbefalinger for indtag, herunder bør det overvejes, om der skal være differentierede råd i

forhold til forskellige kostsammensætninger både blandt kødspisere og for grupper af befolkningen med lavt kødindtag.

Pointer i forhold til bæredygtige kostråd for bælgfrugter
Definition og retningslinjer for indtag af bælgfrugter (generelt og ved lavt kødindtag)
Fremhæv bælgfrugter som gode proteinkilder og lad dem fx indgå i budskaber sammen med animalske fødevaregrupper eller i en selvstændig gruppe evt. med nødder og frø

I og med bælgfrugter ikke traditionelt har været en stor del af dansk madkultur, ligger der et vigtigt arbejde i forhold til at udbrede disse. Der er behov for klare definitioner af, hvad der er bælgfrugter, hvordan de skal tilberedes, således at effekten af antinutritionelle stoffer minimeres, samt vejledning i relation til passende portionsstørrelser og anbefalinger for indtag. Det er foreslået, at cirka 30-50 g tørret bælgfrugt per person (fx bønner, linser og flækærter) svarende til cirka 100 g tilberedt er passende portionsstørrelser for bælgfrugter (Marinangeli et al. 2017). Brink et al. foreslår 2-3 portioner om ugen af bælgfrugter i de hollandske kostråd (60 g per portion, tilberedt vægt) (Brink et al. 2019), mens The Global Burden of Disease Study finder et estimeret optimalt indtag af bælgfrugter på 60 g per dag (blanding af friske, frosne, kogte, dåse eller tørrede) (Afshin et al. 2019). I EAT-Lancet kosten er mængden væsentlig højere på cirka 175-190 g tilberedt for en dagskost, mens indholdet af bælgfrugter i den dansk tilpassede plantebaserede kost er 100 g tilberedt.

Fedtindholdet i bælgfrugter er generelt lavt, hvilket gør det nødvendigt at tilsætte lidt ekstra fedtstof i retter, hvor bælgfrugter erstatter kød, som har et varierende men højere fedtindhold. Derved kommer anvendelsen af olier i madlavningen og i forarbejdede fødevarer også i fokus.

Eksempler på mulige budskaber for bælgfrugter:
• Spis bælgfrugter mindst 2-3 gange om ugen (gælder alle) • Et passende indtag af bælgfrugter er fx 100 g tilberedt per dag, når kødindtaget er lavt • Tilsæt lidt ekstra fedtstof i form af planteolie i retter med mange bælgfrugter og uden kød

Nødder og frø

Nødder og frø bør få større vægt, særligt når der i højere grad spises en plantebaseret kost, idet de bidrager med både proteiner, polyumættede fedtsyrer og er kilder til flere vitaminer og mineraler - eksempelvis jern, zink, selen og calcium. Jordnødder, som botanisk set er en bælgfrugt, har et særligt højt indhold af protein samt niacin, folat og selen, mens mandler og hasselnødder er særligt rige på E-vitamin og calcium (Mejborn et al. 2015). Disse er alle næringsstoffer, som i en almindelig blandet kost blandt andet stammer fra kød samt mælk og mejeriprodukter.

Der bør også være fokus på portionsstørrelser, også for at balancere disse med eventuelle toksikologiske overvejelser. De officielle Kostråd angiver, at maks. 30 g nødder om dagen er en passende mængde. Idet dette kan tolkes i retning af, at mindre mængder er bedre, kan formuleringen være misledende. Da nødder er meget energitætte (idet de blandt andet indeholder meget lidt vand og meget fedt), er passende portionsstørrelser mindre end for bælgfrugter. Den dansk tilpassede plantebaserede kost indeholder cirka 16 g frø inkl. frø fra brød svarende til cirka 2 spiseskefulde. Hørfrø og solsikkekerner bør ikke spises i større mængder (Fødevarestyrelsen 2019j).

Pointer i forhold til bæredygtige kostråd for nødder og frø
Definition og retningslinjer for indtag af nødder og frø
Fremhæv nødder som gode protein- og fedtkilder og lad dem fx indgå i budskaber sammen med animalske fødevaregrupper eller i en selvstændig gruppe evt. med bælgfrugter

Det pointeres i De officielle Kostråd, at der er tale om usaltede nødder. Dette formodes at have som baggrund, at nødder solgt som snackprodukter kan have et meget højt indhold af salt, og disse derfor ikke kan anbefales i større mængder. For at gøre det mere realistisk for den danske befolkning at opnå den ønskede stigning i indtaget af nødder kan det overvejes at italesætte en acceptabel grænse for mængden af salt i nødder. Dette kan fx være højst 0,5 g/100 g, som er grænsen i Nøglehulsbekendtgørelsen for grøntsager eller højst 0,8 g salt/100 g, som er den grænse, der sættes for indhold af salt i færdigretter (Fødevareministeriet 2018). Dette vil kræve, at industrien produktudvikler og markedsfører flere nøddetyper med lavere saltindhold, og forbrugerne i højere grad vejledes i at bruge nødder ikke bare som snack, men også i madlavningen.

Eksempler på mulige budskaber for nødder og frø:

- Et passende indtag af nødder er ca. 30 g om dagen – brug dem både i madlavningen og som snack/mellemmåltid. Suppler med frø, fx 1-2 spsk. om dagen (men begræns indtaget af hørfrø og solsikkekerner).
- Peanuts/jordnødder og (andre) nødder bør være usaltede eller eventuelt svagt saltede (fx maks. 0,5 g salt/100 g)

6.2.2 Kød og kødprodukter

Begrænsning af kostens indhold af animalske produkter kædes konsekvent sammen med mindre klimabelastning. Undersøgelser peger på, at det er muligt at reducere klimaaftrykket med omkring 20-35% og arealanvendelse med omkring 20-50% ved forskellige slags vegetariske kostformer og/eller kostformer med mindre kød. For veganske kostformer er besparelsen fundet at være hhv. lige under og lige over halvdelen i forhold til klimaaftryk og arealanvendelse. I forhold til vandforbrug er billedet mindre tydeligt. Således vurderer EAT-Lancet kommissionen, at vandforbruget kunne være en smule højere (1-9%) for EAT-Lancet kosten i forhold til en typisk vestlig kost, da det højere vandforbrug relateret til større forbrug af nødder og bælgfrugter kan overstige de reduktioner, der er relateret til et lavere forbrug af animalske produkter og sukker (Willett et al. 2019). Det er desuden relevant at skelne mellem forskellige typer af vandaftryk, herunder det blå vandaftryk (der repræsenterer brugen af grundvand og overfladevand) og det grønne vandaftryk (der repræsenterer brugen af nedbør) samt knytte brugen af vand til den lokale vandtilgængelighed.

Samlet set viser litteraturen sammenholdt med DTU's beregninger, at mængden af kød, særligt rødt kød, kan begrænses og erstattes af proteinrige vegetabilske produkter, fuldkornsprodukter, grøntsager o.lign. Der er ikke nogen nedre grænse for indtag af kød, men en vis mængde animalske produkter kan bidrage til et tilstrækkeligt vitamin- og mineralindhold i kosten, idet kød er gode kilder til B6-, B12- og A-vitamin (lever) samt mineralerne jern, zink og selen (Biltoft-Jensen et al. 2016).

Rødt kød og forarbejdet kød

De danske kostråd angiver et indtag af rødt kød og forarbejdet kød på maks. 500 g tilberedt kød per uge (svarende til cirka 70 g per dag), hvilket er noget lavere end fundet i den seneste nationale kostundersøgelse, der viste et gennemsnitlige indtag blandt voksne danskere på cirka 115 g tilberedt eller forarbejdet rødt kød per 10 MJ. World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Re-

search anbefaler i den opdaterede rapport fra 2018, at begrænse indtaget af rødt kød til højst tre portioner om ugen, svarende til højst 350–500 g tilberedt rødt kød om ugen og at spise så lidt forarbejdet kød som muligt – hvis overhovedet (Thompson et al. 2018). Denne modifikation bør inddrages ved en revidering af kostrådene mod en mere bæredygtig kost.

Pointer i forhold til bæredygtige kostråd for rødt og forarbejdet kød
Anbefalinger for maks. indtag af rødt og forarbejdet kød, samt angivelse af hvilke fødevarer kødet kan erstattes med
Råd om yderligere reduktion samt i relation til mest/mindst bæredygtige kødtyper

Ud fra et bæredygtighedsperspektiv har det betydning, hvilken slags rødt kød, der bliver produceret og spist. Højest ligger klimabelastningen og arealanvendelse for oksekød og lamme/fårekød. Dog er aftrykket betydeligt lavere for oksekød fra malkekvægsbesætninger i forhold til oksekød fra kødkvægbesætninger. Der kan også være typer kvægbesætninger, der fremmer naturpleje, jf. det svenske "Naturbeteskött" (Naturbeteskött 2020)

<u>Eksempler</u> på mulige budskaber for rødt og forarbejdet kød:

- Spis højst ca. 350 g tilberedt rødt kød om ugen, og reducer forarbejdet kød mest muligt
- Begræns især indtaget af okse- og lammekød. Vælg gerne kød fra malkekvæg frem for kødkvæg for at mindske klimaaftrykket
- Skær fx ned på portionsstørrelserne og erstat med grøntsager og/eller bælgfrugter
- Skær ned på antallet af måltider med rødt og forarbejdet kød og erstat med andre proteinkilder, gerne vegetabilske

Det totale kødindtag (rødt kød og fjerkræ)

De nuværende kostråd indeholder ikke anbefalinger for det totale kødindtag. Dette vil være et yderligere trin i retning af at tilskynde til et lavere samlet kødforbrug. Dette med henblik på at mindske klimaaftrykket og miljøbelastningen, som beskrevet i kap. 3, men også på baggrund af en gavnlig effekt af en sund plantebaseret kost (jf. kap. 2). I takt med at kødindtaget mindskes, er det væsentligt at give vejledning i retning af at spise andre protein- og fedtrige plantebaserede fødevarer, herunder bælgfrugter og nødder eller andre animalske proteinkilder som fisk, æg eller mejeriprodukter. I den dansk tilpassede plantebaserede kost er kødmængden inklusiv fjerkræ begrænset til cirka 320 g per uge (tilberedt). Dertil kommer fisk, æg og mejeriprodukter.

En rapport fra 2002 vurderede, at et gennemsnitligt indtag på 100 g kød per dag (svarende til 700 g per uge, blanding af råt og forarbejdet kød) kunne anses for et ernæringsmæssigt passende indtag (Ovesen 2002). Denne mængde skal ses i forhold til, at der ikke blev inkluderet bælgfrugter i større omfang. Til sammenligning er det gennemsnitlige indtag blandt voksne danskere cirka 140 g tilberedt kød per 10 MJ.

Enkelte lande har kostråd for total mængde kød. Det gælder de hollandske kostråd, der angiver en maks. grænse for total kød på 500 g om ugen (tilberedt vægt) (Brink et al. 2019) og i de tyske kostråd maks. 300–600 g tilberedt kød, herunder forarbejdet kød, om ugen (The German Nutrition Society 2019).

Der er forskellige måder at fremme et mindre kødindtag på. Det kan ske "indirekte" gennem fremme af mindre portionsstørrelser og fremme af kødfrie måltider eller kødfrie dage samt fokus på grøntsager

og fuldkorns plads i et måltid. Det bør derudover overvejes at sætte et konkret mål for det totale kød-indtag på ugebasis.

Pointer i forhold til bæredygtige kostråd for det totale kødindtag
Fremhæv begrænsning af det totale kødindtag gennem fremme af passende portionsstørrelser og plantebaserede/vegetariske måltider
Retningslinjer for det samlede kødindtag

Eksempler på mulige budskaber for det totale kødindtag:
• Nedsæt portionsstørrelsen af kød til ca. 50-75 g tilberedt kød, når der serveres retter med kød • Spis plantebaserede/vegetariske måltider fx 2-3 gange om ugen • Begræns den samlede mængde kød du spiser, gerne ned til ca. 350 g tilberedt kød om ugen og erstat kødet med andre protein- og fedtholdige kilder, fortrinsvis plantebaserede

6.2.3 Fisk og skaldyr

Fisk indeholder næringsstoffer, som gør dem til en vigtig del af en sund kost, herunder langkædede n-3 fedtsyrer, som kan være svære at få på anden måde. NNR angiver imidlertid, at der kan være en konflikt mellem ønsket om en sund kost og en bæredygtig kost i forhold til fiskeindtaget. Det gælder blandt andet bekymringer om overfiskning og stor miljøpåvirkning ved opdræt. Der kan også være en konflikt i relation til ophobning af visse sundhedsskadelige stoffer i fisk. Dette betyder, at der fx for større rovfisk og tun er en øvre anbefalet grænse for indtag af fisk. Fisk bidrager samtidig væsentligt med andre næringsstoffer. Beregningerne på en dansk tilpasset plantebaseret kost viste, at især de fede fisk var vigtige for at opretholde et tilstrækkeligt indhold af n-3 fedtsyrer, og både de fede og magre fisk var vigtige for indholdet af blandt andet selen, jod, B12-vitamin og D-vitamin.

Såvel næringsindholdet som klimaaftrykket fra fisk og skaldyr varierer meget afhængig af arten, ligesom fangstmetoder mm. kan være meget forskellige. Det vil derfor være relevant at give forbrugerne ekstra vejledning på dette område samt retningslinjer for indtag herunder øvre grænser for indtag. Et svensk studie vurderer, at fisketyper, hvor der findes en sammenhæng til gavn for såvel sundhed som klima, er fx sild, makrel og brisling. Fisk og skaldyr, der angives at have et højere klimaaftryk i forhold til deres næringsværdi, er fx rejer, pangasius og rødspætte (Hallström et al. 2019). De pointerer dog, at for at være i stand til fuldt ud at indarbejde disse resultater i kostrådgivningen bør andre bæredygtighedsaspekter også inddrages, fx overfiskning, toksicitet mm. (Hallström et al. 2019).

Pointer i forhold til bæredygtige kostråd for fisk
Retningslinjer for et balanceret indtag af fisk
Råd i relation til mest/mindst bæredygtige

Eksempler på mulige budskaber for fisk:
• Spis ca. 350 g tilberedt fisk om ugen, inkl. ca. 200 g fede fisk • Der er stor forskel på klimabelastningen af fisk. Spis gerne mere fisk som fx sild og makrel og mindre af fx rejer, rødspætte og pangasius • Kig efter ASC-og MSC mærkerne, når du køber ind

Det kan også være relevant at give vejledning til de grupper i befolkningen, der ikke ønsker at spise fisk. En kost uden fisk, herunder fede fisk, er sparsom med de langkædede fedtsyrer DHA og EPA. Kroppen kan danne disse langkædede fedtsyrer ud fra alfa-linolensyre (ALA). Med en kost uden fisk er det derfor vigtigt at have ekstra fokus på at få ALA. Den findes i planteolier som rapsolie, valnøddeolie og sojaolie (DTU Fødevareinstituttet 2018).

6.2.4 Mælk og mejeriprodukter

Ligesom fisk kan mælk og mejeriprodukter også bidrage væsentligt til indtaget af næringsstoffer, ikke mindst med calcium, men også med en række andre næringsstoffer, som B2- og B12-vitamin, jod og selen. Dette kan have særlig betydning - ikke mindst ved et lavt indtag af kød og også for særlige grupper af befolkningen, herunder børn.

I den dansk tilpassede plantebaserede kost er inkluderet 250 ml mælk samt 20 g ost (mængden af ost svarer til 100 g mælkeækvivalenter). De 250 ml er nedre grænse i forhold til angivelserne af passende mængde i evidensgrundlaget for De officielle Kostråd (Tetens et al. 2013). Dette for at balancere mælk og mejeriprodukters næringsstofbidrag og samtidig tilgodese, at høje indtag af mælk og mejeriprodukter kan bidrage til en øget klimabelastning. Ved denne mængde mælk og ost samt kostens øvrige indhold af blandt andet bælgfrugter og mørkegrønne grøntsager svarer kostens indhold af calcium til anbefalingerne.

Pointer i forhold til bæredygtige kostråd for mælk og mejeriprodukter
Retningslinjer for et balanceret indtag af mælk og mejeriprodukter (evt. separate anbefalinger for børn i alderen 2-5 år)

Fravælger man en fødevaregruppe som for eksempel mælk og mejeriprodukter, er det vigtigt at sikre, at man får næringsstofferne fra andre fødevarer, fx fuldkornsprodukter, bælgfrugter, nødder, frø, mørkegrønne grøntsager, berigede fødevarer (fx plantedrikke) og i visse tilfælde kosttilskud.

6.2.5 Frugt og grønt

Samlet set gælder for hele gruppen af frugt og grøntsager, at disse produkter generelt ligger lavt i både klimabelastning og i arealanvendelse i forhold til animalske produkter. Derimod kan visse grøntsager bidrage væsentligt til kostens vandforbrug i forhold til det såkaldte "blå vand". Grøntsager, der kræver store mængder vand ved produktion, bør derfor begrænses fra områder, hvor der er stor vandmangel. Det er imidlertid vanskeligt at give forbrugerne generelle retningslinjer og råd for dette, da variationen i de vandmangel vægtede værdier for vandaftryk er stor mellem de individuelle fødevarer, fx for frugt og grønt (Ridoutt et al. 2019).

I forhold til frugt og grøntsager ligger især frilandsgrøntsager og (dansk) frugt, som æbler og pærer, lavt i klimaaftryk. Frugt og grøntsager transporteret med fly ligger højere i klimabelastning. Der kan med fordel lægges vægt på årstidens friske grøntsager og frugter, og disse kan eventuelt suppleres med let forarbejdede frugter og grøntsager, fx frisksnittede eller frosne, samt grøntsager der er tilgængelige hen over året.

Der findes mange forskellige frugter og grøntsager, der hver især indeholder forskellige mængder af indholdsstoffer, herunder næringsstoffer. Blandt andet de amerikanske kostråd inddeler grøntsager efter forskellige typer på baggrund af en farveangivelse – hhv. mørkegrønne grøntsager, rød/orange grøntsager og andre grøntsager (100 g af hver) (USDA 2015). Dertil kommer de stivelsesrige grøntsa-

ger og bælgfrugter. Dette er med til at kommunikere variation i indtag af grøntsager og sætter desuden fokus på indtaget af de mørkegrønne grøntsager og de rød/orange grøntsager. De rød/orange grøntsager er med til at sikre indholdet af betakaroten og har desuden betydning for at fremme biotilgængeligheden af fx jern. Danskerne er i forvejen gode til at spise disse grøntsager (gulerødder, tomater, rød peberfrugt). De mørkegrønne grøntsager i kosten, fx spinat, grønkål og broccoli, har gode egenskaber i forhold til at tilføre nogle af de mineraler, som kan være sværere at få dækket i en kost med et begrænset indtag af kød, mælk og mejeriprodukter. Dette gælder blandt andet calcium, jern, folat samt A-vitamin (dog højere mængder i de rød/orange grøntsager). De 100 g er en væsentlig større mængde mørkegrønne grøntsager end det, der spises jf. den nationale undersøgelse af danskernes kost og fysiske aktivitet. Der bør også fortsat være fokus på at vælge især de grove grøntsager.

Pointer i forhold til bæredygtige kostråd for frugt og grøntsager
Retningslinjer for indtag af frugt og grøntsager
Fremhæv frugt og grøntsager som et godt valg i forhold til sundhed, klima og miljø
Fremhæv grove grøntsager og grøntsager der er rige på blandt andet calcium, folat samt jern (mørkegrønne), samt karotenoidrige grøntsager (rød/orange)
Råd i relation til mest/mindst bæredygtige

Eksempler på mulige budskaber for frugt og grønt:

- Spis mindst 600 g frugt og grøntsager. Spis gerne ca. 100 g mørkegrønne grøntsager om dagen, fx spinat, broccoli og grønkål (ikke mindst når kød- og mælkeindtaget er lavt)
- Især frilandsgrøntsager ligger lavt i klimaaftryk.
- Undgå så vidt muligt frugt og grøntsager som er transporteret med fly, eller som kommer fra fx områder, hvor der er stor vandmangel.
- Lad gerne årstidens frugt og grøntsager guide dine indkøb og supplér eventuelt med fx lagret frugt og grøntsager fx fra køl, frost og konserves

6.2.6 Stivelsesrige fødevarer

Både kornprodukter og kartofler ligger relativt lavt i klimaaftryk med en tendens til, at kartofler ligger lavere end mel og brød, som igen ligger lavere end ris. Også i forhold til arealanvendelse ligger kartofler lavest i klimabelastning.

Ud over deres generelt bæredygtige egenskaber, så er kornprodukter, herunder fuldkorn, også gode kilder til energi, stivelse og til dels også protein. Fuldkornsprodukter er ud over deres sundhedsfremmende egenskaber også gode kilder til kostfibre samt B-vitaminerne thiamin, riboflavin, niacin, B6-vitamin, samt folat, E-vitamin samt fx mineralerne jern og zink (Fardet 2010; Mejborn et al. 2008). Dette kan have særlig betydning ved et lavt indtag af animalske produkter, og det er således en vigtig del af en bæredygtig sund kost. Det vil være relevant med en systematisk opdatering af vidensgrundlaget på dette område for at vurdere, om der er sundhedsmæssig belæg for at ændre anbefalingen mod et højere indtagsniveau. I den tilpassede danske plantebaserede kost indgår cirka 120 g fuldkorn, hvilket er tæt på det indtagsniveau som The Global Burden of Disease Study angiver som optimalt indtag af fuldkorn på 125 g per dag (med et interval på 100 til 150 g) (Afshin et al. 2019).

I den danske madkultur udgør pommes frites kun en mindre del af gennemsnitsindtaget af kartofler, mens hovedparten udgøres af kogte eller bagte kartofler. Kogte eller bagte kartofler har en lav energi-

tæthed og er samtidig kilder til fx kalium, C-vitamin og kostfibre. Det vil derfor være relevant at gennemføre yderligere beregninger på kostens ernæringsmæssige sammensætning ved et højere indtag af kogte/bagte kartofler.

Pointer i forhold til bæredygtige kostråd for stivelsesrige fødevarer
Retningslinjer for indhold af fuldkorn
Fremhæv fuldkornsbrød, kornprodukter og kartofler som et godt valg i forhold til sundhed, klima og miljø
Fremhæv kornprodukter som en kilde til kostfibre, vitaminer og mineraler samt proteiner
Råd i relation til mest/mindst bæredygtige

Eksempler på mulige budskaber for stivelsesrige fødevarer:
• Vælg fuldkorn først – spis mindst 75 g fuldkorn og gerne mere • Kartofler, fx kogte og bagte, kan indgå i en varieret kost • En kombination af plantebaserede proteiner giver tilsammen en bedre sammensætning af alle essentielle aminosyrer. Spis derfor både bælgfrugter og fuldkornsprodukter • Både kornprodukter og kartofler ligger relativt lavt i klimaaftryk med en tendens til, at kartofler ligger lidt lavere end mel og brød, som ligger lidt lavere end ris

6.2.7 Kostens sammensætning, det totale indtag og madspild

Kostens sammensætning, herunder variation og begrænsning af søde sager og drikke

De enkelte fødevarer og råd kan ikke stå alene men skal ses i forhold til hele kostens sammensætning. Skæres ned på én type fødevarer, fx kød, vil det betyde, at der spises mere af en anden fødevare, forudsat at energiindtaget ikke ændres. Det er det samlede billede, der har betydning ernæringsmæssigt såvel som bæredygtighedsmæssigt. Det er desuden forudsat, at der er en variation i indtaget inden for hver fødevaregruppe. En varieret kost består således af en kost, hvor alle eller de fleste fødevaregrupper indgår, samt hvor indtaget inden for hver fødevaregruppe er repræsenteret ved forskellige fødevarer.

Modelleringen på den dansk tilpassede plantebaserede kost bekræfter, at variation i fødevarer også er nødvendig, når indtaget af animalske produkter reduceres. Det gælder både forskellige slags grøntsager (mørkegrønne, rød/orange mm.), forskellige slags nødder, forskellige slags bælgfrugter, forskellige slags fisk og forskellige slags fuldkornsprodukter mv. Derudover viser beregningerne, at for at opnå en sund plantebaseret kost er det fortsat nødvendigt at begrænse råderummet til ”tomme kalorier” for at sikre en tilstrækkelig næringsstoftæthed.

Søde og alkoholiske drikke samt slik og kager har sandsynligvis et klimaaftryk, der er lavt til middelhøjt målt per kg eller per liter, men de mængder, der indtages, kan have betydning for klimaaftrykket. Også indtag af drikkevarer uden energi kan bidrage til klimabelastningen, ikke mindst kaffe og te som drikkes i store mængder i Danmark samt vand på flaske. Postevand vil her være at foretrække.

Y-tallerken er nævnt under kostrådet ”Spis varieret, ikke for meget og vær fysisk aktiv”. For at inkludere bæredygtighed i kommunikationen af Y-tallerkenen er der behov for en præcisering af, at protein/fedt delen også inkluderer vegetabilske proteinkilder som bælgfrugter, nødder og frø samt vegetabilske fedtstoffer ud over animalske protein- og fedtkilder. Beregninger af den dansk tilpassede plantebaserede kost viser, at op mod halvdelen af protein- og fedtstoffet med fordel kan være vegetabilsk baseret (bælgfrugter, nødder, frø og vegetabilsk fedtstoffer) og den anden halvdel animalsk baseret (fisk, æg, kød, smør og mejeriprodukter) (drikkemælk ikke medtaget).

Madspild og det totale indtag

Balancering af energiindtag i forhold til behovet er vist at kunne reducere kostens klimaaftryk i størrelsesordenen fra omkring 6% (Aleksandrowicz et al. 2016) og op til omkring 10% (Hallström et al. 2015) på befolkningsniveau, afhængig af hvad energibehovet sættes til. Derudover har indtaget af mad – at undgå overspisning – stor betydning sundhedsmæssigt. Afhængig af hvilke fødevarer der spises for meget af, kan der fx være fokus på at udskifte mere energitætte og miljøbelastende fødevarer med mindre energitætte og mindre miljøbelastende fødevarer. Det er også en mulighed at reducere indtaget af fx søde sager, søde drikke, chips, alkohol o.lign. Energibehovet er blandt andet afhængig af det fysiske aktivitetsniveau. På visse områder er der oplagte muligheder for at kombinere bæredygtighed og fysisk aktivitet. Fx gennem aktiv transport frem for energikrævende transportformer, gå eller cykle i stedet for at bruge bilen eller at tage trappen i stedet for elevatoren.

Det vil være gavnligt at supplere kostrådene med et særskilt fokus på madspild, idet madspild er vurderet til at udgøre en betydelig del af fødevareproduktionens klima- og miljøbelastning. Litteraturen viser, at faktorer, der har betydning for madspild i relation til forbrugerne, inkluderer praksis ved indkøb, opbevaring, tilberedning, spisning og håndtering af rester. Blandt andet kan det at planlægge indkøbet på forhånd være med til at mindske impuls- og fejlkøb og dermed madspild.

Indtag af for store mængder mad i forhold til behovet starter allerede ved indkøbet. Dette kan være et yderligere fokuspunkt i kostrådene; ikke blot "spis ikke for meget" men også "køb ikke for meget mad". At købe for meget mad er samtidig fundet at være knyttet til en øget grad af madspild (Stancu og Lahteenmaki 2018).

Pointer i forhold til bæredygtige kostråd for det samlede indtag, herunder variation
Italesætte sunde plantebaserede kostformer med begrænset mængde søde sager og drikke og variation i indtag
Revidere Y-tallerken i forhold til at inkludere plantebaserede protein- og fedtkilder
Italesætte at et balanceret (ikke for højt) indtag også har betydning i et bæredygtighedsaspekt
Råd for minimering af madspild og passende portionsstørrelser

Eksempler på mulige budskaber for det totale indtag og variation:
• Spis varieret og hovedsagelig plantebaseret. Tips: Spis forskellige grøntsager, frugt og fuldkornsprodukter hver dag. Varier mellem forskellige bælgfrugter, nødder, frø, fisk og vegetabilske fedtstoffer hen over ugen • Spar på søde sager som slik, chokolade, kager og søde drikke som sodavand og saft. Spis efter Y-tallerkenen: 1/5 proteinkilder og fedtstoffer (heraf gerne halvdelen vegetabilsk baseret), 2/5 grøntsager og frugt og 2/5 kartofler, fuldkornsbrød, fuldkornsris eller fuldkornspasta mm.

6.2.8 Yderligere overvejelser

Begrænsning af ultraforarbejdede fødevarer

Der er stor diskussion i litteraturen omkring brugen af ultra og højt forarbejdede fødevarer. Hadjikakou et al. angiver, at kun en mindre del af litteraturen fokuserer på denne del, selv om de fandt, at disse fødevarer var ansvarlige for en stor del af kostens vandforbrug, klimabelastning og arealanvendelse (Hadjikakou 2017).

FAO og WHO angiver i deres vejledende principper for bæredygtig sund mad, at en sådan kost bør bestå af en stor variation af uforarbejdede og let forarbejdede fødevarer, mens højt forarbejdede fødevarer og drikkevarer bør begrænses. De anerkender, at forarbejdning af fødevarer kan være med til at fremme indtaget at kostformer af høj kvalitet, idet det kan gøre fødevarer mere tilgængelige og sikre. På den anden side indeholder nogle former for forarbejdede produkter meget høje indhold af salt, tilsat sukker og mættet fedt, og disse produkter vil – når de spises i store mængder – kunne være med til at forringe kostens kvalitet (FAO og WHO 2019).

Også inden for de plantebaserede produkter sker der en stigning i udvalget af højt forarbejdede produkter. En række nyere typer af plantebaserede produkter, der på forskellig vis ligner kød og kød- eller mejeriprodukter, inkluderer typisk oprenset planteprotein (fx ærteprotein isolat eller sojaprotein isolat) frem for de hele planter. Derudover kan disse inkludere en række andre indholdsstoffer, fx salt. I forhold til den sundhedsmæssige værdi er der ikke lavet studier, der viser, om det er gavnligt at erstatte kød med disse forarbejdede plantebaserede produkter (Hu et al. 2019). Energien og andre ressourcer, der bruges til at producere dem, kan formindske eller eventuelt udligne den lavere miljøpåvirkning, der ellers ville være af de plantebaserede ingredienser sammenlignet med kødbaserede produkter (Mejia et al. 2019).

Det bør overvejes, hvordan kostrådene kan inddrage aspekter som forarbejdningsgrad, og om det er relevant at anbefale hovedsagelig rå og let forarbejdede fødevarer og kun i mindre omfang de højt eller ultra forarbejdede produkter.

Andre kostmønstre og præferencer
Forskellige befolkningsgrupper kan have forskellige præferencer og ønsker i relation til kostsammensætning. Det kan overvejes i hvilken grad, der skal gives vejledning til disse grupper. Det gælder blandt andet dem, der vælger at spise mindre fisk, mindre mælk og mejeriprodukter og meget lidt eller ikke noget kød. Her kan supplerende vurderinger af kostsammensætning og ernæringsmæssige konsekvenser blive nødvendige at gennemføre.

Blandt andet er konsekvenser ved at bytte mælk ud med plantedrik et område, som bør undersøges nærmere, da plantedrikke ikke umiddelbart kan erstatte mælk. Baseret på den tilgængelige litteratur har mælk og mejeriprodukter generelt et højere miljøaftryk per kg end plantebaserede mejerialternativer, når det kommer til klimaaftryk og samlet arealanvendelse. Nogle plantebaserede produkter kan være berigede med calcium, riboflavin, D-vitamin og B12-vitamin (Röös et al. 2018a).

Fødevaremærker
Det bør overvejes, i hvilket omfang økologi og øvrige mærker skal fremhæves i kostrådene. Ved indkøb kan forskellige mærker være med til at guide forbrugeren i forhold til fx ernæringsmæssige fordele, etiske hensyn eller forskellige bæredygtighedsaspekter. Det gælder blandt andet Nøglehulsmærket, ASC-mærkningen (vedr. ansvarligt opdrættet fisk), MSC-mærket (anvendes kun på vilde fisk eller fisk og skaldyr fra fiskeri), fisk der er certificeret til MSC-standarden (vedrørende bæredygtig fiskeri) og det statslige dyrevelfærdsmærke (vedrørende krav til bedre dyrevelfærd).

I forhold til økologi viser studier, at det ikke gør den store forskel for klimaaftrykket, om maden på tallerkenen er økologisk eller konventionelt fremstillet. Til gengæld har andre studier fundet væsentlige gavnlige effekter i relation til pesticidforbrug ved økologisk produktion samt i visse tilfælde biodiversiteten.

7. Konklusion

En ændret kostsammensætning kan gøre kosten både mere sund og mere bæredygtig. Forbrugerne kan have stor indflydelse på at fremme et bæredygtigt sundt fødevareforbrug. Overordnet drejer det sig om 1) at ændre på kostens sammensætning i retning af en mere plantebaseret sund kost, 2) vælge de mere bæredygtige fødevarer inden for fødevaregrupperne og endelig 3) balancere energiindtaget og minimere madspildet

Denne rapport har haft fokus på alle tre aspekter dog med særlig vægt på råd og budskaber i relation til sammensætning af en sund plantebaseret kost. Til dette er der først blevet udviklet en dansk model for en plantebaseret kost med kun lidt kød. Resultater herfra er brugt til at fremdrage pointer for mere bæredygtige kostråd og eksempler på mulige budskaber. I forhold til de miljømæssige aspekter af fødevarerne er der områder, der giver tydelige handlemuligheder. På andre områder er viden stadig begrænset og usikker. Samlet set vurderes, at der er grundlag for at revidere eller supplere de nuværende kostråd ved at inddrage bæredygtighedsaspekter.

Tabel 7.1. opsummerer opmærksomhedspunkter ved overgang til en mere plantebaseret, sund og bæredygtig kost i forhold til nuværende gennemsnitlige fødevareindtag. De enkelte dele beskrives nærmere i de følgende afsnit.

Tabel 7.1. Opsummering af fødevarer der skal spises mere eller mindre af ved overgang til en mere plantebaseret, sund og bæredygtig kost indeholdende fisk, mejeriprodukter, lidt kød og æg

Spis mere af	**Spis tilstrækkeligt/ moderate mængder af**	**Begræns indtaget af**
Grøntsager, inklusiv mørkegrønne og rød/orange	Fisk og skaldyr (vælg de mest bæredygtige)	Rødt kød (særlig oksekød) og forarbejdet kød
Bælgfrugter	Mælk og mejeriprodukter	Slik, kage, chips, søde drikkevarer o.lign.
Nødder og frø	Vegetabilske olier	Salt
Frugt	Fjerkræ og æg	Alkohol
Fuldkornsprodukter og kartofler		Ultra forarbejdede fødevarer
Passende indtag og mindskning af madspild		

Model for en dansk tilpasset plantebaseret kost
EAT-Lancet kostens mængder næringsberegnet med 33 danske råvarers fødevaredata uden yderligere modifikationer indeholdt ikke tilstrækkeligt med A-vitamin, D-vitamin, calcium, jod, zink og selen sammenlignet med anbefalingerne om næringsstoftæthed fra de nordiske næringsstofanbefalinger, og nåede kun lige op på anbefalingerne for B12-vitamin, B2-vitamin og n-3 fedtsyrer.

Ved at tilpasse kosten til De officielle Kostråd og mere i retning af den danske madkultur opfyldte denne kost til gengæld de nordiske næringsstofanbefalinger for aldersgruppen 6-65 år - undtaget er dog D-vitamin, som det generelt er svært at få nok af via kosten, og i visse tilfælde jod, hvis indtaget af jodberiget salt er meget lavt. Ved anbefaling af en mere plantebaseret kost bør der generelt være opmærksomhed på, at kosten indeholder fødevarer, der bidrager med protein, essentielle aminosyrer, n-

3 fedtsyrer, A-vitamin, B2-vitamin, B12-vitamin, D-vitamin samt calcium, jod, jern, zink og selen. Et tilstrækkeligt indhold af næringsstoffer blev i modellen sikret ved et højt indhold af grøntsager (herunder mørkegrønne og rød/orange), bælgfrugter, nødder, frø, frugt samt fuldkornsprodukter og kartofler, et tilpas indhold af fisk og skaldyr, mælk og mejeriprodukter, fjerkræ og æg, samt en begrænset mængde rødt og forarbejdet kød og råderum til "tomme kalorier", herunder alkohol og salt.

I forhold til specifikke målgrupper viste beregningerne, at der bør være opmærksomhed på, at kvinder i den fertile alder har et øget jernbehov, samt at ældre (65+år) har et øget proteinbehov. Sikring af tilstrækkelig A-vitamin og selen til den ældre befolkningsgruppe bør også være et fokuspunkt. Endelig viste beregningerne, at kosten ikke er helt tilstrækkelig til at sikre alle børn i alderen 2-5 år nok calcium, og at de yngste børn kan være i risiko for at få for lidt energi pga. det høje indhold af kostfibre. Der kan derfor være behov for at modificere modellen til disse aldersgrupper. Modellen er heller ikke tilpasset gravide og ammendes næringsstofbehov.

Råd i forhold til kostens sammensætning på fødevaregruppeniveau
Først og fremmest vil en indarbejdelse af bæredygtighed i kostrådene kræve genovervejelse af proteingruppens indhold i forhold til animalske og vegetabilske proteinkilder, herunder give klar vejledning om begrænsning af kødforbruget. Det vil sige ikke blot angive maksimale mængder ud fra et sundhedsmæssigt perspektiv, men også give råd – der er både mulige og tilgængelige – i forhold til at gøre kosten mere bæredygtig. Samtidigt er det vigtigt at fokusere på, hvad kosten kan indeholde, og ikke kun hvad den ikke bør indeholde.

Det drejer sig blandt andet om:

- Fremhæv bælgfrugter, nødder og frø som gode proteinkilder (nødder også som gode fedtkilder) og lad dem fx indgå i budskaber med animalske fødevaregrupper eller i en selvstændig gruppe. Tilsvarende bør Y-tallerkenen revideres i forhold til at inkludere plantebaserede protein- og fedtkilder.
- Definition og retningslinjer for indtag af bælgfrugter – både generelt og for personer med lavt kødindtag.
- Retningslinjer for nødder og frø (cirka 30 g nødder om dagen frem for nuværende op til 30 g nødder om dagen).
- Fortsat fremhæve fisk (i passende mængder) – ikke mindst ved lavt kødindtag (cirka 350 g tilberedt fisk om ugen).
- Fortsat fremhæve mælk og mejeriprodukter. Ved den rette sammensætning af kosten er den nedre ende af de eksisterende kostråd tilstrækkelig i forhold til at dække blandt andet calcium behovet (cirka 250 ml mælk og cirka 20 g ost) (gælder dog ikke børn i alderen 2-5 år).
- Fortsat relevant med retningslinjer for maksimalt indtag af rødt og forarbejdet kød – evt. nedsættelse til højst 350 g tilberedt rødt kød om ugen – samt angivelse af, hvad kødet kan erstattes med.
- Fremhæv begrænsning af det totale kødindtag fx gennem fremme af passende portionsstørrelser (fx 50-75 g tilberedt kød per portion) og plantebaserede/vegetariske måltider (fx 2-3 gange om ugen).
- Fastlæg retningslinjer for begrænsning af det totale kødindtag. En sammensætning af kosten med en kødmængde ned til cirka 350 g (tilberedt vægt) om ugen er vist at kunne være næringsmæssig tilstrækkelig (uden brug af berigede produkter o.lign.). Fremhæv at kødet skal erstattes med andre protein- og fedtholdige kilder, fortrinsvis plantebaserede.
- Fremhæv brug af vegetabilske fedtstoffer/olier.
- Fremhæv variation i brug af grøntsager, frugt, fuldkornsprodukter, bælgfrugter, nødder, frø, fisk og vegetabilske fedtstoffer.

- Fortsat fokus på at vælge især de grove grøntsager, men også fremhæve mørkegrønne grøntsager, der er rige på blandt andet calcium, folat samt jern (gerne cirka 100 g) samt karotenoidrige grøntsager (rød/orange).
- Fortsat fokus på fuldkornsprodukter (75 g per dag og gerne mere) og kartofler samt på at øge befolkningens indtag af disse i forhold til ikke-fuldkornsprodukter.
- Fortsat fokus på begrænsning af råderum til kage, slik, chips, søde drikkevarer og alkohol. Indholdet af "tomme kalorier" bør maksimalt være på samme niveau i en plantebaseret kost som i en sund kost med et højere indhold animalske produkter.

Råd i forhold til indkøb af de mere bæredygtige produkter inden for fødevaregrupperne
Der er forskel på de forskellige typer af fødevarer i forhold til den måde, de bliver dyrket eller produceret på, deres indholdsstoffer, de specifikke produktionsforhold, hvor produkterne stammer fra (både i forhold til transport og i forhold til lokale forhold) og meget mere. I forhold til indkøbssituationen findes mærker, som forbrugeren til en vis grad kan blive vejledt af i forhold til dyrevelfærd, økologi og bæredygtig fangst for fisk samt Nøglehulsmærket og Fuldkornslogoet.

Konkrete budskaber i forhold til valg af produkter kan være:
- Begræns især indtaget af okse- og lammekød. Fra et bæredygtighedssynspunkt vælg kød fra malkekvæg frem for kødkvæg.
- Der er stor forskel på klimabelastningen og arealanvendelsen af fisk og skaldyr. Fisketyper, hvor der er fundet bedst sammenhæng til gavn for såvel sundhed som klima, er fx sild, makrel og brisling. Fisk og skaldyr, der angives at have et højere klimaaftryk i forhold til deres næringsværdi, er fx rejer, pangasius og rødspætte.
- Grøntsager og stivelsesholdige produkter ligger generelt lavt i klimaaftryk – især frilandsgrøntsager og kartofler. Der er en tendens til, at ris har et lidt højere aftryk end mel og brød. Man bør så vidt muligt undgå frugt og grøntsager (og andre varer), som er transporteret med fly, eller som kommer fra områder, hvor der er stor vandmangel.
- Lad gerne årstidens frugt og grøntsager guide indkøb og supplér gerne med let forarbejdet eller lagrede frugter og grøntsager osv.
- Det bør overvejes, hvordan kostrådene kan inddrage aspekter som forarbejdningsgrad, fx anbefaling af hovedsagelig rå og let forarbejdede fødevarer og anbefaling om at begrænse de højt eller såkaldte ultra forarbejdede produkter.

Råd om passende indtag og mindskning af madspild
Særligt madspild er med til at give en væsentlig miljøbelastning og er derfor et vigtigt fokuspunkt i forhold til en bæredygtig sund kost. Derudover har indtaget af mad – at undgå overspisning – stor betydning sundhedsmæssigt, men overspisning giver også anledning til øget klima- og miljøbelastning.

Der er således behov for fokus på både retningslinjer for et balanceret (ikke for højt) indtag samt råd for minimering af madspild og passende portionsstørrelser. At planlægge indkøbet på forhånd kan fx være med til at mindske impuls- og fejlkøb og dermed også være med til at opretholde et passende madindtag og begrænse madspild.

Perspektivering
Mange aktiviteter og initiativer i forhold til bæredygtig sund mad er undervejs, og viden på området øges i hastigt tempo. Det gælder både på det ernæringsmæssige område, i forhold til klima- og miljøbelastningen af fødevarerne, hvor data stadig er mangelfulde på flere områder, samt endelig i forhold til implementering af bæredygtig sund mad på befolkningsniveau.

Sideløbende forskning vil kunne udbygge viden inden for forskellige bæredygtighedsproblematikker og give viden omkring kostsammensætningen for specifikke befolkningsgrupper, fx helt små børn, ældre m.fl. og specifikke problematikker som biotilgængelighed. Viden i forhold til andre befolkningsgrupper og i forbindelse med forskellige kostmønstre og præferencer vil være gavnligt for at kunne målrette kostrådene, fx mod dem der vælger at spise mindre fisk, mindre mælk og mejeriprodukter og/eller et meget lavt eller intet indtag af animalske fødevarer.

Der er desuden behov for udmøntning af en mere plantebaseret kost i forhold til fx portionsstørrelser og på måltidsniveau. Det vil blandt andet være relevant at vise, hvordan bælgfrugter og nødder kan indgå i både kold og varm mad – sammen med de andre proteinkilder. Opgaven med at sikre befolkningen bæredygtig sund mad er stor og kræver en koordineret indsats fra mange aktører. Mange opgaver kan igangsættes straks, mens andre opgaver kræver flere analyser og generering af ny viden.

Referencer

Abete, I., Romaguera, D., Vieira, A.R., Lopez De Munain, A. og Norat, T. 2014. "Association between total, processed, red and white meat consumption and all-cause, CVD and IHD mortality: A meta-analysis of cohort studies". British Journal of Nutrition. 112:762-775.

Afshin, A., Micha, R., Khatibzadeh, S. og Mozaffarian, D. 2014. "Consumption of nuts and legumes and risk of incident ischemic heart disease, stroke, and diabetes: A systematic review and meta-analysis". American Journal of Clinical Nutrition. 100:278-288.

Afshin, A., Sur, P.J., Fay, K.A., Cornaby, L., Ferrara, G., Salama, J.S., Mullany, E.C., Abate, K.H., Abbafati, C., Abebe, Z. og andre. 2019. "Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017". Lancet.

Aleksandrowicz, L., Green, R., Joy, J.M., Smith, P. og Haines, A. 2016. "The Impacts of Dietary Change on Greenhouse Gas Emissions, Land Use, Water Use, and Health: A Systematic Review". Plos One.

Astrup, A., Bertram, H.C.S., Bonjour, J.P., De Groot, L.C.P., De Oliveira Otto, M.C., Feeney, E.L., Garg, fM.L., Givens, I., Kok, F.J., Krauss, R.M. og andre. 2019. "WHO draft guidelines on dietary saturated and trans fatty acids: Time for a new approach?". Bmj. 366.

Audsley, E., Brander, M., Chatterton, J., Murphey-Boker, D., Webster, C. og William, 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". WWF-UK.

Aune, D., Keum, N.N., Giovannucci, E., Fadnes, L.T., Boffetta, P., Greenwood, D.C., Tonstad, S., Vatten, L.J., Riboli, E. og Norat, T. 2016a. "Nut consumption and risk of cardiovascular disease, total cancer, all-cause and cause-specific mortality: A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies". Bmc Medicine. 14.

Aune, D., Keum, N., Giovannucci, E., Fadnes, L.T., Boffetta, P., Greenwood, D.C., Tonstad, S., Vatten, L.J., Riboli, E. og Norat, T. 2016b. "Whole grain consumption and risk of cardiovascular disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: Systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies". Bmj. 353.

Baden, M.Y., Liu, G., Satija, A., Li, Y., Sun, Q., Fung, T.T., Rimm, E.B., Willett, W.C., Hu, F.B. og Bhupathiraju, S.N. 2019. "Changes in Plant-Based Diet Quality and Total and Cause-Specific Mortality". Circulation. 140:979-991.

Baggesen, D.L., Jensen, A.N., Lassen, A.D., Knuthsen, P., Petersen, A., Tetens, I., Christensen, T., Denver, S., Hammershøj, M., Lauridsen, C., Larsen, M.K., Kidmose, U. og Therkildsen, M. 2015. "Sundhed og velfærd for mennesker". Internationalt Center for Forskning i økologisk Jordbrug og Fødevaresystemer (ICROFS).

Barre, T., Perignon, M., Gazan, R., Vieux, F., Micard, V., Amiot, M.J. og Darmon, N. 2019. "Integrating nutrient bioavailability and co-production links when identifying sustainable diets: How low should we reduce meat consumption?". Plos One. February 14.

Baudry, J., Alles, B., Peneau, S., Touvier, M., Mejean, C., Hercberg, S., Galan, P., Lairon, D. og Kesse-Guyot, E. 2017. "Dietary intakes and diet quality according to levels of organic food consumption by French adults: Cross-sectional findings from the NutriNet-Santé Cohort Study". Public Health Nutrition. 20:638-648.

Bechthold, A., Boeing, H., Schwedhelm, C., Hoffmann, G., Knueppel, S., Iqbal, K., De Henauw, S., Michels, N., Devleesschauwer, B., Schlesinger, S. og andre. 2019. "Food groups and risk of coronary heart disease, stroke and heart failure: A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies". Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 59:1071-1090.

Behrens, P., Kiefte de Jong, J.C., Bosker, T., Rodrigues, J.F., de, d.K.A. og Tukker, A. 2018. "Evaluating the environmental impacts of dietary recommendations". Yearbook of Paediatric Endocrinology.

Bernstein, A.M., Sun, Q., Hu, F.B., Stampfer, M.J., Manson, J.E. og Willett, W.C. 2010. "Major dietary protein sources and risk of coronary heart disease in women". Circulation. 122:876-883.

Bertoia, M.L., Mukamal, K.J., Cahill, L.E., Hou, T., Ludwig, D.S., Mozaffarian, D., Willett, W.C., Hu, F.B. og Rimm, E.B. 2015. "Changes in Intake of Fruits and Vegetables and Weight Change in United States Men and Women Followed for Up to 24 Years: Analysis from Three Prospective Cohort Studies". Plos Medicine. 12.

Biesbroek, S., Monique Verschuren, W.M., van der Schouw, Y.T., Sluijs, I., Boer, J.M.A. og Temme, E.H.M. 2018. "Identification of data-driven Dutch dietary patterns that benefit the environment and are healthy". Climatic Change. 147:571-583.

Biltoft-Jensen, A., Ygil, K.H., Christensen, L.M., Christensen, S.M. og Christensen, T. 2005. "Forslag til retningslinjer for sund kost i skoler og institutioner".

Biltoft-Jensen, A.P., Kørup, K., Christensen, T., Eriksen, K., Ygil, K.H. og Fagt, S. 2016. "Køds rolle i kosten". E-artikel, DTU Fødevareinstituttet.

Biltoft-Jensen, A.P. og Matthiessen, J. 2009. "Maks. 1/2 l sodavand og saft om ugen". E-artikel, DTU Fødevareinstituttet.

Bjørnarå, H.B., Torstveit, M.K. og Bere, E. 2019. "Healthy and sustainable diet and physical activity: the rationale for and experiences from developing a combined summary score". Scandinavian Journal of Public Health. 47:583-591.

Blanco-Rojo, R. og Vaquero, M.P. 2019. "Iron bioavailability from food fortification to precision nutrition. A review". Innovative Food Science and Emerging Technologies. 51:126-138.

Bleich, S.N. og Vercammen, K.A. 2018. "The negative impact of sugar-sweetened beverages on children's health: an update of the literature". Bmc Obesity. 5.

Borgi, L., Rimm, E.B., Willett, W.C. og Forman, J.P. 2016. "Potato intake and incidence of hypertension: results from three prospective US cohort studies". BMJ. 353:i2351.

Borsato, E., Tarolli, P. og Marinello, F. 2018. "Sustainable patterns of main agricultural products combining different footprint parameters". Journal of Cleaner Production. 179:357-367.

Brink, E., van Rossum, C., Postma-Smeets, A., Stafleu, A., Wolvers, D., Van Dooren, C., Toxopeus, I., Buurma-Rethans, E., Geurts, M. og Ocké, M. 2019. "Development of healthy and sustainable food-based dietary guidelines for the Netherlands". Public Health Nutrition. 22:2419-2435.

Bruno, M., Thomsen, M., Pulselli, F.M., Patrizi, N., Marini, M. og Caro, D. 2019. "The carbon footprint of Danish diets". Climatic Change. 156.

Bryngelsson, D., Wirsenius, S., Hedenus, F. og Sonesson, U. 2016. "How can the EU climate targets be met? A combined analysis of technological and demand-side changes in food and agriculture". Food Policy. 59:152-164.

Buttriss, J.L. 2016. "The Eatwell Guide refreshed". Nutrition Bulletin. 41:135-141.

Caldeira, C., De Laurentiis, V., Corrado, S., van Holsteijn, F. og Sala, S. 2019. "Quantification of food waste per product group along the food supply chain in the European Union: a mass flow analysis". Resources, Conservation and Recycling. 149:479-488.

Carbon Trust. 2016. "The Eatwell Guide: a More Sustainable Diet - Methodology and Results Summary". London.

Cederberg, C., Persson, U.M., Schmidt, S., Hedenus, F. og Wood, R. 2019. "Beyond the borders - burdens of Swedish food consumption due to agrochemicals, greenhouse gases and land-use change". Journal of Cleaner Production. 214:644-652.

Chai, B.C., van der Voort, J.R., Grofelnik, K., Eliasdottir, H.G., Kloss, I. og Perez-Cueto, F.J.A. 2019. "Which diet has the least environmental impact on our planet? A systematic review of vegan, vegetarian and omnivorous diets". Sustainability. 11.

Chen, G.C., Lv, D.B., Pang, Z. og Liu, Q.F. 2013. "Red and processed meat consumption and risk of stroke: A meta-analysis of prospective cohort studies". European Journal of Clinical Nutrition. 67:91-95.

Clark, M. og Tilman, D. 2017. "Comparative analysis of environmental impacts of agricultural production systems, agricultural input efficiency, and food choice". Environmental Research Letters. 12.

Clune, S., Crossin, E. og Verghese, K. 2017. "Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories". Journal of Cleaner Production. 140:766-783.

CONCITO. 2016. "Notat om Klimavenlig kost. Hentet fra https://concito.dk/files/dokumenter/artikler/klimavenlig_kost.pdf".

Conrad, Z., Niles, M.T., Neher, D.A., Roy, E.D., Tichenor, N.E. og Jahns, L. 2018. "Relationship between food waste, diet quality, and environmental sustainability". Plos One. 13.

Coop. 2019. "Madpyramiden bliver til Klimapyramiden, hentet fra hhttps://via.ritzau.dk/pressemeddelelse/madpyramiden-bliver-til-klimapyramiden?publisherId=90407&releaseId=13577450 september 2019".

Dakhili, S., Abdolalizadeh, L., Hosseini, S.M., Shojaee-Aliabadi, S. og Mirmoghtadaie, L. 2019. "Quinoa protein: Composition, structure and functional properties". Food Chemistry. 299.

Danmarks Naturfredningsforening. 2019. "Sådan styrer du uden om fødevarer, der er fløjet til Danmark, hentet fra https://www.dn.dk/nyheder/sadan-styrer-du-uden-om-fodevarer-der-er-flojet-hertil/ november 2019".

De Laurentiis, V., Hunt, D.V.L., Lee, S.E. og Rogers, C.D.F. 2019. "EATS: a life cycle-based decision support tool for local authorities and school caterers". International Journal of Life Cycle Assessment. 24:1222-1238.

DMI. 2019. "Ny rapport fra FN's klimapanel: Landsektor udgør både problem og løsning i klimaforandringer, hentet fra https://www.dmi.dk/?id=1084 december 2019".

Dolganova, I., Mikosch, N., Berger, M., Núnez, M., Müller-Frank, A. og Finkbeiner, M. 2019. "The Water Footprint of European Agricultural Imports: Hotspots in the Context of Water Scarcity". Resources. 8.

DTU Fødevareinstituttet. 2018. "Fødevaredata (frida.fooddata.dk), version 3".

DTU Fødevareinstituttet. 2019. "Fødevaredata (frida.fooddata.dk), version 4".

EAT-Lancet Commission. 2019. "Supplementary appendix to: Willett W, Rockström J, Loken B, et al. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. Lancet 2019". Lancet.

Edjabou, M.E., Petersen, C., Scheutz, C. og Astrup, T.F. 2016. "Food waste from Danish households: Generation and composition". Waste Management. 52:256-268.

Espinoza-Orias, N. og Azapagic, A. 2018. "Understanding the impact on climate change of convenience food: Carbon footprint of sandwiches". Sustainable Production and Consumption. 15:1-15.

Etemadi, A., Sinha, R., Ward, M.H., Graubard, B.I., Inoue-Choi, M., Dawsey, S.M. og Abnet, C.C. 2017. "Mortality from different causes associated with meat, heme iron, nitrates, and nitrites in the NIH-AARP Diet and Health Study: Population based cohort study". Bmj. 357.

EU Science Hub. 2019. "Food-Based Dietary Guidelines in Europe, hentet fra https://ec.europa.eu/jrc/en/health-knowledge-gateway/promotion-prevention/nutrition/food-based-dietary-guidelines august 2019".

Europen Food Safety Authority (EFSA). 2019. "Dietary reference values for sodium". EFSA supporting publication.

FAO. 2012. "Sustainable Diets and Biodiversity. Directions and Solutions for Policy, Research and Actions. Proceedings of the International Scientific Symposium "Biodiversity and sustainable diets united agoinst hunger" 3-5 November 2010 ". Rome.

FAO. 2017. "Statistic Division, hentet fra www.faostat.org december 2017".

FAO og WHO. 2019. "Sustainable healthy diets - Guiding principles". Rom.

Fardet, A. 2010. "New hypotheses for the health-protective mechanisms of whole-grain cereals: What is beyond fibre?". Nutrition Research Reviews. 23:65-134.

FDB. 2011. "Madpyramiden. Revidering og revitalisering af madpyramiden.Sundhed, smag og klima".

Feeney, M.J., Dwyer, J., Hasler-Lewis, C.M., Milner, J.A., Noakes, M., Rowe, S., Wach, M., Beelman, R.B., Caldwell, J., Cantorna, M.T. og andre. 2014. "Mushrooms and health summit proceedings". Journal of Nutrition. 144.

Feskens, E.J.M., Sluik, D. og Van Woudenbergh, G.J. 2013. "Meat consumption, diabetes, and its complications". Current Nutrition Reports. 13:298-306.

Figueira, N., Curtain, F., Beck, E. og Grafenauer, S. 2019. "Consumer Understanding and Culinary Use of Legumes in Australia". Nutrients.

Finnegan, W., Yan, M., Holden, N.M. og Goggins, J. 2018. "A review of environmental life cycle assessment studies examining cheese production". International Journal of Life Cycle Assessment. 23:1773-1787.

Fisher, C.G. og Garnett, T. 2016. "Plates, pyramids and planets. Developments in national healthy and sustainable dietary guidelines: a state of play assessment. Food and Agriculture Organization of the United Nations and The Food Climate Research Network".

Frankowska, A., Jeswani, H.K. og Azapagic, A. 2019. "Environmental impacts of vegetables consumption in the UK". Science of the Total Environment. 682:80-105.

Fresán, U., Martínez-Gonzalez, M.A., Sabaté, J. og Bes-Rastrollo, M. 2018. "The Mediterranean diet, an environmentally friendly option: Evidence from the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohort". Public Health Nutrition. 21:1573-1582.

Fresán, U. og Sabaté, J. 2019. "Vegetarian Diets: Planetary Health and Its Alignment with Human Health". Advances in Nutrition (bethesda, Md.). 10.

Fuldkornspartnerskabet. 2019. "Fuldkornslogoet, hentet fra https://fuldkorn.dk/om-partnerskabet/fuldkornslogoet// december 2019". Glostrup.

Furrer, A.N., Chegeni, M. og Ferruzzi, M.G. 2018. "Impact of potato processing on nutrients, phytochemicals, and human health". Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 58:146-168.

Fødevareministeriet. 2018. "Bekendtgørelse om anvendelse af Nøglehulsmærket på fødevarer mm. BEK nr 238 af 22/03/2018".

Fødevarestyrelsen. 2018a. "Guide til sundere mad - på ungdomsuddannelsen og arbejdspladsen". Glostrup.

Fødevarestyrelsen. 2018b. "Guide til sundere mad - i skolen". Glostrup.

Fødevarestyrelsen. 2018c. "Opslagsværket til Fødevarestyrelsen Guide til sundere mad i daginstitutionen, version 2.0". Glostrup.

Fødevarestyrelsen. 2018d. "Guide til sundere mad i daginstitutionen". Glostrup.

Fødevarestyrelsen. 2018e. "Guide til sundere mad - på ungdomsuddannelsen og arbejdspladsen". Glostrup.

Fødevarestyrelsen. 2019a. "Ny økologiforordning vedtaget, hentet fra https://www.foedevarestyrelsen.dk/Nyheder/Aktuelt/Sider/Nyheder_2018/Ny_økologiforordning_vedtaget.aspx december 2019". Glostrup.

Fødevarestyrelsen. 2019b. "Supplement til De officielle Kostråd for 65+, hentet fra https://altomkost.dk/raad-og-anbefalinger/saerlige-grupper/raad-om-mad-naar-du-er-over-65/supplementtildeofficiellekostraad65/ november 2019". Glostrup.

Fødevarestyrelsen. 2019c. "Fakta om Dyrevelfærdsmærket, hentet fra https://www.foedevarestyrelsen.dk/kampagner/Bedre-dyrevelfaerd/Sider/Fakta_om_dyrevelfærdsmærket.aspx december 2019". Glostrup.

Fødevarestyrelsen. 2019d. "Det Økologiske Spisemærke, hentet fra https://www.oekologisk-spisemaerke.dk/ december 2019". Glostrup.

Fødevarestyrelsen. 2019e. "EU's økologilogo, hentet fra https://www.foedevarestyrelsen.dk/Leksikon/Sider/EU_okologilogo.aspx december 2019". Glostrup.

Fødevarestyrelsen. 2019f. "Hvad tæller med i 6 om dagen? hentet fra https://www.foedevarestyrelsen.dk/kampagner/Bedre-dyrevelfaerd/Sider/Fakta_om_dyrevelfærdsmærket.aspx december 2019". Glostrup.

Fødevarestyrelsen. 2019g. "Nøglehulsmærket, hentet fra https://altomkost.dk/tips/paa-indkoeb/noeglehulsmaerket/ december 2019". Glostrup.

Fødevarestyrelsen. 2019h. "Økologi, hentet fra https://altomkost.dk/fakta/oekologi/ december 2019". Glostrup.

Fødevarestyrelsen. 2019i. "Sund og klimarigtig mad på menuen i 2018, hentet fra https://altomkost.dk/nyheder/nyhed/nyhed/sund-og-klimarigtig-mad-paa-menuen-i-2018/ august 2019". Glostrup.

Fødevarestyrelsen. 2019j. "Vær opmærksom på cadmium i solsikkefrø, hørfrø, skaldyr, chokolade og kakao, hentet fra https://www.foedevarestyrelsen.dk/Selvbetjening/Guides/Kend_kemien/Sider/Vaer-opmaerksom-paa-cadmium-i-solsikkefroe-hoerfroe-og-skaldyr.aspx november 2019". Glostrup.

Fødevarestyrelsen. 2019k. "Vegetarisk og vegansk kost - hvad er forskellen, og hvordan skal du spise? hentet fra https://altomkost.dk/raad-og-anbefalinger/saerlige-grupper/vegetarer-og-veganere/ oktober 2019". Glostrup.

Fødevarestyrelsen. 2019l. "Y-tallerkenen, hentet fra https://altomkost.dk/tips/til-maaltiderne/y-tallerkenen/ august 2019". Glostrup.

Fødevarestyrelsen. 2020. "Forbrugerspørgsmål om økologi, hentet fra https://www.foedevarestyrelsen.dk/Leksikon/Sider/Økologiske-fødevarer.aspx januar 2020". Glostrup.

Fødevarestyrelsen, Sundhedsstyrelsen og DTU Fødevareinstituttet. 2015. "Anbefalinger for den danske institutionskost". Glostrup.

Garnett,T. 2011. "Where are the best opportunities for reducing greenhouse gas emissions in the food system (including the food chain)?" Food Policy. 36.

Glenn, A.J., Viguiliouk, E., Seider, M., Boucher, B.A., Khan, T.A., Blanco Mejia, S., Jenkins, D.J.A., Kahleov, H., Rahelic, D., Salas-Salvadó, J. og andre. 2019. "Relation of vegetarian dietary patterns with major cardiovascular outcomes: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies". Frontiers in Nutrition. 6.

González-García, S., Esteve-Llorens, X., Moreira, M.T. og Feijoo, G. 2018. "Carbon footprint and nutritional quality of different human dietary choices". Science of the Total Environment. 644:77-94.

Grosso, G. og Estruch, R. 2016. "Nut consumption and age-related disease". Maturitas. 84:11-16.

Guasch-Ferre, M., Satija, A., Blondin, S.A., Janiszewski, M., Emlen, E., O'Connor, L.E., Campbell, W.W., Hu, F.B., Willett, W.C. og Stampfer, M.J. 2019. "Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials of Red Meat Consumption in Comparison With Various Comparison Diets on Cardiovascular Risk Factors". Circulation. 139:1828-1845.

Hadjikakou, M. 2017. "Trimming the excess: environmental impacts of discretionary food consumption in Australia". Ecological Economics. 131:119-128.

Haider, L.M., Schwingshackl, L., Hoffmann, G. og Ekmekcioglu, C. 2018. "The effect of vegetarian diets on iron status in adults: A systematic review and meta-analysis". Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 58:1359-1374.

Hallström, E., Carlsson-Kanyama, A. og Borjesson, P. 2015. "Environmental impact of dietary change: a systematic review". Journal of Cleaner Production. 91:1-11.

Hallström, E., Davis, J., Woodhouse, A. og Sonesson, U. 2018a. "Using dietary quality scores to assess sustainability of food products and human diets: A systematic review". Ecological Indicators. 93:219-230.

Hallström, E., Håkansson, N., Åkesson, A., Wolk, A. og Sonesson, U. 2018b. "Climate impact of alcohol consumption in Sweden". Journal of Cleaner Production. 201:287-294.

Hallström, E., Bergman, K., Mifflin, K., Parker, R., Tyedmers, P., Troell, M. og Ziegler, F. 2019. "Combined climate and nutritional performance of seafoods". Journal of Cleaner Production. 230:402-411.

Hansen, L., Tjønneland, A., Køster, B., Brot, C., Andersen, R., Cohen, S., Frederiksen, K. og Olsen, A. 2018. "Vitamin D Status and Seasonal Variation among Danish Children and Adults: A Descriptive Study". Nutrients.

Hanssen, O.J., Rukke, E.O., Saugen, B., Kolstad, J., Hafrom, P., Von Krogh, L., Raadal, H.L., Rønning, A. og Wigum, K.S. 2007. "The environmental effectiveness of the beverage sector in Norway in a factor 10 perspective". International Journal of Life Cycle Assessment. 12:257-265.

Harris, F., Moss, C., Joy, E.J.M., Quinn, R., Scheelbeek, P.F.D., Dangour, A.D. og Green, R. 2019. "The Water Footprint of Diets: A Global Systematic Review and Meta-analysis". Advances in Nutrition.

Hartikainen, H. og Pulkkinen, H. 2016. "Summary of the chosen methodologies and practices to produce GHGE-estimates for an average European diet". Natural Resources Institute Finland. Helsinki.

Heller, M.C. og Keoleian, G.A. 2015. "Greenhouse Gas Emission Estimates of U.S. Dietary Choices and Food Loss". Journal of Industrial Ecology. 19:391-401.

Herforth, A., Arimond, M., Álvarez-Sáínchez, C., Coates, J., Christianson, K. og Muehlhoff, E. 2019. "A Global Review of Food-Based Dietary Guidelines". Advances in Nutrition. 10:590-605.

Hess, T., Andersson, U., Mena, C. og Williams, A. 2015. "The impact of healthier dietary scenarios on the global blue water scarcity footprint of food consumption in the UK". Food Policy. 50:1-10.

Hess, T., Chatterton, J., Daccache, A. og Williams, A. 2016. "The impact of changing food choices on the blue water scarcity footprint and greenhouse gas emissions of the British diet: The example of potato, pasta and rice". Journal of Cleaner Production. 112:4558-4568.

Hjorth, T., Huseinovic, E., Hallström, E., Strid, A., Johansson, I., Lindahl, B., Sonesson, U. og Winkvist, A. 2020. "Changes in dietary carbon footprint over ten years relative to individual characteristics and food intake in the Västerbotten Intervention Programme". Scientific Reports. 10.

HLPE. 2015. "Water for Food Security and Nutrition. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security". Rome.

Hu, F.B. 2010. "Are refined carbohydrates worse than saturated fat?". American Journal of Clinical Nutrition. 91:1541-1542.

Hu, F.B., Otis, B.O. og McCarthy, G. 2019. "Can Plant-Based Meat Alternatives Be Part of a Healthy and Sustainable Diet?". Jama.

Hyland, J.J., Henchion, M., McCarthy, M. og McCarthy, S.N. 2017. "The role of meat in strategies to achieve a sustainable diet lower in greenhouse gas emissions: A review". Meat Science. 132:189-195.

ICROFS. 2015. "Økologiens bidrag til samfundsgoder - Vidensyntese 2015". Internationalt Center for Forskning i økologisk Jordbrug og Fødevaresystemer.

IFOAM. 2019. "Organic Basics, hentet fra https://www.ifoam.bio/en/our-library/organic-basics, november 2019".

Intergovernmental Panel on Climate Change. 2019. "Climate Change and Land: an IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems". Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva.

Itkonen, S.T., Andersen, R., Björk, A.K., Brugård Konde, Å., Eneroth, H., Erkkola, M., Holvik, K., Madar, A.A., Meyer, H.E., Tetens, I. og andre. 2020. "Vitamin D status and current policies to achieve adequate vitamin D intake in the Nordic countries". Scandinavian Journal of Public Health.

Jakobsen, J., Bysted, A., Lanza, E., Langwagen, M., Nielsen, C.W., Ygil, K.H. og Trolle, E. 2019a. "Næringsstofindhold i fisk og fiskeprodukter - med ekstra fokus på opdrætslaks". DTU Food. Kgs. Lyngby.

Jakobsen, J., Bysted, A., Nielsen, C.W., Saxholt, E., Ygil, K.H. og Trolle, E. 2019b. "Næringsstofindhold i mel, gryn, kerner og frø". DTU Food. Kgs. Lyngby.

Jayedi, A., Shab-Bidar, S., Eimeri, S. og Djafarian, K. 2018. "Fish consumption and risk of all-cause and cardiovascular mortality: A dose-response meta-analysis of prospective observational studies". Public Health Nutrition. 21:1297-1306.

Kamboj, R. og Nanda, V. 2018. "Proximate composition, nutritional profile and health benefits of legumes: A review". Legume Research. 41.

Kim, B.F., Santo, R.E., Scatterday, A.P., Fry, J.P., Synk, C.M., Cebron, S.R., Mekonnen, M.M., Hoekstra, A.Y., de Pee, S., Bloem, M.W. og andre. 2019a. "Country-specific dietary shifts to mitigate climate and water crises". Global Environmental Change.

Kim, H., Caulfield, L.E., Garcia-Larsen, V., Steffen, L.M., Coresh, J. og Rebholz, C.M. 2019b. "Plant-Based Diets Are Associated With a Lower Risk of Incident Cardiovascular Disease, Cardiovascular Disease Mortality, and All-Cause Mortality in a General Population of Middle-Aged Adults". Journal of the American Heart Association. 8.

Kim, K., Hyeon, J., Lee, S.A., Kwon, S.O., Lee, H., Keum, N.N., Lee, J.K. og Park, S.M. 2017. "Role of total, red, processed, and white meat consumption in stroke incidence and mortality: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies". Journal of the American Heart Association. 6.

Kim, S.J., De Souza, R.J., Choo, V.L., Ha, V., Cozma, A.I., Chiavaroli, L., Mirrahimi, A., Mejia, S.B., Di Buono, M., Bernstein, A.M. og andre. 2016. "Effects of dietary pulse consumption on body weight: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials". American Journal of Clinical Nutrition. 103:1213-1223.

Konde Å.B., Bjerselius, R., Haglund, L., Jansson, A., Färnstarand, J.S. og Johansson, A.-K. 2015. "Swedish dietary guidelines - risk and benefit management report. Rapport 5". Livsmedelsverket.

Kristensen, I., Østergaard, M., Jahansen, L.L., Frese, S.D., Preisler, J., Saxe, H., Røndbjerg, J., Thorsen, A.V., Højmark, J., Gross, G., Herløv, K., Næsted, B. og Husby, I. 2010. "Faglig baggrund for Madpyramiden - revitalisering af Madpyramiden.Sundhed, smag og klima".

Kushi, L.H., Meyer, K.A. og Jacobs, D.R. 1999. "Cereals, legumes, and chronic disease risk reduction: evidence from epidemiologic studies". American Journal of Clinical Nutrition. 70.

la Pepa, G., Vetrani, C., Vitale, M. og Riccardi, G. 2018. "Wholegrain intake and risk of type 2 diabetes: Evidence from epidemiological and intervention studies". Nutrients. 10.

Laca, A., Gómez, N., Laca, A. og Díaz, M. 2019. "Overview on GHG emissions of raw milk production and a comparison of milk and cheese carbon footprints of two different systems from northern Spain". Environmental Science and Pollution Research.1-17.

Lassen, A.D., Christensen, L.M., Spooner, M.P. og Trolle, E. 2019a. "Characteristics of Canteens at Elementary Schools, Upper Secondary Schools and Workplaces that Comply with Food Service Guidelines and Have a Greater Focus on Food Waste". Int.J.Environ.Res.Public Health. 16:1115.

Lassen, A.D., Fagt, S., Christensen, L.M. og Trolle, E. 2019b. "Bæredygtige og sunde måltider". Kaskelot. 227.

Lassen, A.D., Trolle, E., Bysted, A., Knuthsen, P. og Andersen, E. 2018a. "The Salt Content of Lunch Meals Eaten at Danish Worksites". Nutrients. 10:1367.

Lassen, A.D., Christensen, L.M. og Trolle, E. 2017. "Bag om Måltidsmærket: Udvikling og afprøvning af mærkets principper for sund kantinemad". E-artikel, DTU Fødevareinstitute.

Lassen, A.D., Høberg Hansen, H., Lykke Jeppesen, J. og Toft, U. 2018b. "Effekt af at reducere befolkningens indtag af salt". Diætisten. 151:12-13.

Leroy, F. og Cofnas, N. 2019. "Should dietary guidelines recommend low red meat intake?". Critical Reviews in Food Science and Nutrition.

Lonnie, M., Hooker, E., Brunstrom, J.M., Corfe, B.M., Green, M.A., Watson, A.W., Williams, E.A., Stevenson, E.J., Penson, S. og Johnstone, A.M. 2018. "Protein for life: Review of optimal protein intake, sustainable dietary sources and the effect on appetite in ageing adults". Nutrients. 10.

Luger, M., Lafontan, M., Bes-Rastrollo, M., Winzer, E., Yumuk, V. og Farpour-Lambert, N. 2017. "Sugar-Sweetened Beverages and Weight Gain in Children and Adults: A Systematic Review from 2013 to 2015 and a Comparison with Previous Studies". Obesity Facts.

Lynnerup, D., Gravgaard, A., Gotfredsen, M., Ottesen, H. og Skytte, E.S. 2016. "Mindre madspild ved anvendelse af 2. sorterings grøntsager i storkøkkener". Miljøstyrelsen. København.

Madigan, M. og Karhu, E. 2018. "The role of plant-based nutrition in cancer prevention". Journal of Unexplored Medical Data. 3.

Magkos, F., Tetens, I., Bügel, S.G., Felby, C., Schacht, S.R., Hill, J.O., Ravussin, E. og Astrup, A. 2019. "A Perspective on the Transition to Plant-Based Diets: a Diet Change May Attenuate Climate Change, but Can It Also Attenuate Obesity and Chronic Disease Risk?". Advances in Nutrition.

Mah, E., Chen, C.Y.O. og Liska, D.A. 2019. "The effect of egg consumption on cardiometabolic health outcomes: An umbrella review". Public Health Nutrition.

Marinangeli, C.P.F., Curran, J., Barr, S.I., Slavin, J., Puri, S., Swaminathan, S., Tapsell, L. og Patterson, C.A. 2017. "Enhancing nutrition with pulses: Defining a recommended serving size for adults". Nutrition Reviews. 75:990-1006.

Marine Stewardship Council. 2019. "Vælg den blå fisk, hentet fra https://www.msc.org/dk/hvad-kan-du-gøre/10-grunde-til-at-vaelge-det-bla-msc-maerkedecember 2019".

Martin, M. og Brandao, M. 2017. "Evaluating the Environmental Consequences of Swedish Food Consumption and Dietary Choices". Sustainability. 9.

Marventano, S., Izquierdo Pulido, M., Sánchez-González, G, J., Speciani, A., Galvano, F. og Grosso, G. 2017. "Legume consumption and CVD risk: A systematic review and meta-analysis". Public Health Nutrition. 20:245-254.

Mayhew, A.J., De Souza, R.J., Meyre, D., Anand, S.S. og Mente, A. 2016. "A systematic review and meta-analysis of nut consumption and incident risk of CVD and all-cause mortality". British Journal of Nutrition. 115:212-225.

Mayra, S., Ugarte, N. og Johnston, C.S. 2019. "Health biomarkers in adults are more closely linked to diet quality attributes than to plant-based diet categorization". Nutrients. 11.

McCarthy, S., O'Rourke, D., Kearney, J., Mccarthy, M., Henhon, M. og Hyland, J.J. 2018. "Excessive Food Consumption in Irish Adults: Implications for Climatic Sustainability and Public Health. Paper prepared for presentation for the 166th EAAE Seminar Sustainability in the Agri-Food Sector".

Meier,T. and O.Christen. 2013. "Environmental impacts of dietary recommendations and dietary styles: Germany as an example." Environmental Science and Technology. 47:877-888.

Meemken, E.M. og Qaim, M. 2018. "Organic Agriculture, Food Security, and the Environment". Annual Review of Resource Economics. 10:39-63.

Mejborn, H., Biltoft-Jensen, A., Trolle, E. og Tetens, I. 2008. "Fuldkorn - Definition og vidensgrundlag for anbefaling af fuldkornsindtag i Danmark". DTU Fødevareinstituttet. Soeborg.

Mejborn, H., Jakobsen, L.S., Olesen, P.T., Jørensen, K., Christensen, T., Maarten, N. og Poulsen, M. 2015. "Helhedssyn på nødder". DTU Fødevareinstituttet. Søborg.

Mejborn, H., Sanne, P.M., Thygesen, L.C., Kørup, K. og Biltoft-Jensen, A. 2019. "Dietary patterns, meat intake and health". DTU Food. Kgs. Lyngby.

Mejborn, H., Ygil, K.H., Fagt, S., Trolle, E., Kørup, K. og Christensen, T. 2014. "Danskernes fuldkornsindtag 2011-2013". E-artikel, DTU Fødevareinstitutet.

Mejia, M.A., Fresán, U., Harwatt, H., Oda, K., Uriegas-Mejia, G. og Sabaté, J. 2019. "Life Cycle Assessment of the Production of a Large Variety of Meat Analogs by Three Diverse Factories". Journal of Hunger and Environmental Nutrition.1-13.

Mekonnen, M.M. og Hoekstra, A.Y. 2014. "Water footprint benchmarks for crop production: A first global assessment". Ecological Indicators. 46:214-223.

Melo, D., MacHado, T.B. og Oliveira, M.B. 2019. "Chia seeds: An ancient grain trending in modern human diets". Food and Function. 10:3068-3089.

Meltzer, H.M., Brantsæter, A.L., Trolle, E., Eneroth, H., Fogelholm, M., Ydersbond, T.A. og Birgisdottir, B.E. 2019. "Environmental Sustainability Perspectives of the Nordic Diet". Nutrients. 11.

Mertens, E., Kaptijn, G., Kuijsten, A., van Zanten, H., Geleijnse, J.M. og van 't Veer, P. 2019a. "SHARP-Indicators Database towards a public database for environmental sustainability". Data in Brief. 27.

Mertens, E., Kuijsten, A., van Zanten, H.H., Kaptijn, G., Dofková, M., Mistura, L., D'Addezio, L., Turrini, A., Dubuisson, C., Havard, S. og andre. 2019b. "Dietary choices and environmental impact in four European countries". Journal of Cleaner Production. 237.

Mertens, E., van't Veer, P., Hiddink, G.J., Steijns, J.M.J.M. og Kuijsten, A. 2017. "Operationalising the health aspects of sustainable diets: a review". Public Health Nutrition. 20:739-757.

Miljø- og Fødevareministeriet. 2019. "Bekendtgørelse om tilsætning af jod til husholdningssalt og salt i brod og almindeligt bagværk m.v. BEK nr 613 af 28/05/2019". København.

Moberg, E., Walker Andersson, M., Säll, S., Hansson, P.A. og Röös, E. 2019. "Determining the climate impact of food for use in a climate tax - design of a consistent and transparent model". International Journal of Life Cycle Assessment. 24:1715-1728.

Mogensen, L., Knudsen, M.T. og Hermansen, J.E. 2016a. "Tabel over fødevarers klimaaftryk, http://agro.au.dk/fileadmin/user_upload/Mogensen_et_al_2016_Foedevarernes_klimaaftryk.pdf". DCA-Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug.

Mogensen, L., Kristensen, T., Nielsen, N.I., Spleth, P., Henriksson, M., Swensson, C., Hessle, A. og Vestergaard, M. 2015. "Greenhouse gas emissions from beef production systems in Denmark and Sweden". Livestock Science. 174:126-143.

Mogensen, L., Nguyen, T.L., Madsen, N.T., Pontoppidan, O., Preda, T. og Hermansen, J.E. 2016b. "Environmental impact of beef sourced from different production systems - focus on the slaughtering stage: input and output". Journal of Cleaner Production. 133:284-293.

Mozaffarian, D. 2016. "Dietary and Policy Priorities for Cardiovascular Disease, Diabetes, and Obesity". Circulation. 133:187-225.

Mozaffarian, D., Hao, T., Rimm, E.B., Willett, W.C. og Hu, F.B. 2011. "Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men". New England Journal of Medicine. 364:2392-2404.

Mullee, A., Romaguera, D., Pearson-Stuttard, J., Viallon, V., Stepien, M., Freisling, H., Fagherazzi, G., Mancini, F.R., Boutron-Ruault, M.C., Kühn, T. og andre. 2019. "Association between Soft Drink Consumption and Mortality in 10 European Countries". Jama Internal Medicine.

Muraki, I., Rimm, E.B., Willett, W.C., Manson, J.E., Hu, F.B. og Sun, Q. 2016. "Potato consumption and risk of type 2 diabetes: Results from three prospective cohort studies". Diabetes Care. 39:376-384.

Naturbeteskött. 2020. "Vad är Naturbeteskött?, hentet fra http://www.naturbete.se/vad-ar-naturbeteskott/ januar 2020". Glostrup.

Nelson, M.E., Hamm, M.W., Hu, F.B., Abrams, S.A. og Griffin, T.S. 2016. "Alignment of healthy dietary patterns and environmental sustainability: A systematic review". Advances in Nutrition. 7:1005-1025.

NFA. 2015. "Find Your way to eat Greener, not too Much and be Active". Swedish National Food Agency. Uppsala.

Niles, M.T., Ahuja, R., Barker, T., Esquivel, J., Gutterman, S., Heller, M.C., Mango, N., Portner, D.I., Raimond, R., Tirado, C. og andre. 2018. "Climate change mitigation beyond agriculture: A review of food system opportunities and implications". Renewable Agriculture and Food Systems. 33:297-308.

Nilsson, K., Sund, V. og Florén, B. 2011. "The environmental impact of the consumption of sweets, crips and soft drinks. TemaNord 2011:509". Nordisk Minissterråd. København.

Nordic Council of Ministers. 2014. "Nordic Nutrition Recommendations 2012. Integrating Nutrition and Physical Activity, 5th edn. Nord 2014:002". Copenhagen.

Nordisk Samarbejde. 2019. "Nordisk Køkkenmanifest, hentet fra https://www.norden.org/da/information/nordisk-kokkenmanifest november 2019".

O'Connor, L.E., Kim, J.E. og Campbell, W.W. 2017. "Total red meat intake of >=0.5 servings/d does not negatively influence cardiovascular disease risk factors: A systemically searched meta-analysis of randomized controlled trials". American Journal of Clinical Nutrition. 105:57-69.

Outzen, M., Tjønneland, A., Larsen, E.H., Andersen, K.K., Christensen, J., Overvad, K. og Olsen, A. 2015. "The Effect on Selenium Concentrations of a Randomized Intervention with Fish and Mussels in a Population with Relatively Low Habitual Dietary Selenium Intake". Nutrients. 7:608-624.

Ovesen, L. 2002. "Kødindtaget i Danmark og dets betydning for ernæring og sundhed. Fødevare Rapport 2002:20". Fødevaredirektoratet. Søborg.

Pan, A., Sun, Q., Bernstein, A.M., Schulze, M.B., Manson, J.A., Stampfer, M.J., Willett, W.C. og Hu, F.B. 2012. "Red meat consumption and mortality: Results from 2 prospective cohort studies". Archives of Internal Medicine. 172:555-563.

Pan, A., Sun, Q., Bernstein, A.M., Schulze, M.B., Manson, J.A., Willett, W.C. og Hu, F.B. 2011. "Red meat consumption and risk of type 2 diabetes: 3 Cohorts of US adults and an updated meta-analysis". Am J Clin Nutr. 94:1088-1096.

Parajuli, R., Thoma, G. og Matlock, M.D. 2019. "Environmental sustainability of fruit and vegetable production supply chains in the face of climate change: A review". Science of the Total Environment. 650:2863-2879.

Payne, C.L., Scarborough, P. og Cobiac, L. 2016. "Do low-carbon-emission diets lead to higher nutritional quality and positive health outcomes? A systematic review of the literature". Public Health Nutrition. 19:2654-2661.

Pedersen, A.N., Christensen, T., Matthiessen, J., Knudsen, V.K., Sørensen, M.R., Biltoft-Jensen, A.P., Hinsch, H.J., Ygil, K.H., Kørup, K., Saxholt, E., Trolle, E., Søndergaard, A.B. og Fagt, S. 2015. "Danskernes kostvaner 2011-2013". DTU Fødevareinstituttet.

Plassmann,K. 2017. "Direct and indirect land use change." Springer Berlin Heidelberg. 375-402.

Platel, K. og Srinivasan, K. 2016. "Bioavailability of micronutrients from plant foods: An update". Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 56:1608-1619.

Poore, J. og Nemecek, T. 2018. "Reducing food environmental impacts through producers and consumers". Science. 360:987-992.

Prabhu, K.S. og Lei, X.G. 2016. "Selenium". Advances in Nutrition. 7:415-417.

Qian, F., Liu, G., Hu, F.B., Bhupathiraju, S.N. og Sun, Q. 2019. "Association between Plant-Based Dietary Patterns and Risk of Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis". Jama Internal Medicine.

Reynolds, A., Mann, J., Cummings, J., Winter, N., Mete, E. og Te Morenga, L. 2019a. "Carbohydrate quality and human health: a series of systematic reviews and meta-analyses". Lancet. 393:434-445.

Reynolds, C., Goucher, L., Quested, T., Bromley, S., Gillick, S., Wells, V.K., Evans, D., Koh, L., Carlsson Kanyama, A., Katzeff, C. og andre. 2019b. "Review: Consumption-stage food waste reduction interventions GÇô What works and how to design better interventions". Food Policy. 83:7-27.

Reynolds, J.C., Buckley, D.J., Weinstein, P. og Boland, J. 2014. "Are the dietary guidelines for meat, fat, fruit and vegetable consumption appropriate for environmental sustainability? A review of the literature". Nutrients. 6:2251-2265.

Ridoutt, B.G., Baird, D., Anastasiou, K. og Hendrie, G.A. 2019. "Diet quality and water scarcity: Evidence from a large Australian population health survey". Nutrients. 11.

Ridoutt, B.G., Hendrie, G.A. og Noakes, M. 2017. "Dietary strategies to reduce environmental impact: A critical review of the evidence". Advances in Nutrition. 8:933-946.

Rimm, E.B., Appel, L.J., Chiuve, S.E., Djoussé, L., Engler, M.B., Kris-Etherton, P.M., Mozaffarian, D., Siscovick, D.S. og Lichtenstein, A.H. 2018. "Seafood Long-Chain n-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Cardiovascular Disease: A Science Advisory From the American Heart Association". Circulation. 138.

RISE. 2019. "Öppna listan - ett utdrag från RISE klimatdatabas för livsmedel v 1.6 (2019), hentet fra file:///C:/Users/adla/Downloads/RISE%20%C3%96ppna%20listan%201.6%20191106.pdf, januar 2020".

RISE. 2020. "Klimatdatabas för smartare matkonsumtion, hentet fra https://www.ri.se/sv/berattelser/klimatdatabas-smartare-matkonsumtion januar 2020".

Ritchie, H., Reay, D.S. og Higgins, P. 2018. "The impact of global dietary guidelines on climate change". Global Environmental Change. 49:46-55.

Robinson, G.H.J., Balk, J. og Domoney, C. 2019. "Improving pulse crops as a source of protein, starch and micronutrients". Nutrition Bulletin. 44:202-215.

Röös, E., Garnett, T., Watz, V. og Sjörs, C. 2018a. "The role of dairy and plant based dairy alternatives in sustainable diets". Swedish University of Agricultural Sciences, the research platform Future Food. Uppsala.

Röös, E. 2014. "Mat-klimat-listan version 1.1". Swedish University of Agricultural Sciences.

Röös, E., Carlsson, G., Ferawati, F., Hefni, M., Stephan, A., Tidåker, P. og Witthöft, C. 2018b. "Less meat, more legumes: prospects and challenges in the transition toward sustainable diets in Sweden". Renewable Agriculture and Food Systems. 2018/09/20:1-14.

Röös, E. og Karlsson, H. 2013. "Effect of eating seasonal on the carbon footprint of Swedish vegetable consumption". Journal of Cleaner Production. 59:63-72.

Rose, D., Heller, M.C. og Roberto, C.A. 2019. "Position of the Society for Nutrition Education and Behavior: The Importance of Including Environmental Sustainability in Dietary Guidance". Journal of Nutrition Education and Behavior. 51.

Rose, S.D. og Strombom, A.J. 2019. "Ensuring Adequate Vitamin B12 Status on a Plant-Based Diet". Advanced Research in Gastroenterology & Hepatology. 13.

Rotola-Pukkila, M., Yang, B. og Hopia, A. 2019. "The effect of cooking on umami compounds in wild and cultivated mushrooms". Food Chemistry. 278:56-66.

Saarinen, M., Fogelholm, M., Tahvonen, R. og Kurppa, S. 2017. "Taking nutrition into account within the life cycle assessment of food products". Journal of Cleaner Production. 149:828-844.

Sanders, J. og Hess, J. 2019. "Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft. Thünen Report 65". Braunschweig.

Sandström, V., Valin, H., Krisztin, T., Havlík, P., Herrero, M. og Kastner, T. 2018. "The role of trade in the greenhouse gas footprints of EU diets". Global Food Security. 19:48-55.

Satija, A., Bhupathiraju, S.N., Spiegelman, D., Chiuve, S.E., Manson, J.E., Willett, W., Rexrode, K.M., Rimm, E.B. og Hu, F.B. 2017. "Healthful and Unhealthful Plant-Based Diets and the Risk of Coronary Heart Disease in US Adults". Journal of the American College of Cardiology. 70:411-422.

Satija, A. og Hu, F.B. 2018. "Plant-based diets and cardiovascular health". Trends in Cardiovascular Medicine. 28:437-441.

Satija, A., Malik, V., Rimm, E.B., Sacks, F., Willett, W. og Hu, F.B. 2019. "Changes in intake of plant-based diets and weight change: results from 3 prospective cohort studies". American Journal of Clinical Nutrition. 110:574-582.

Saxe, H. 2019. "Scenarier for Madpyramidens klimaaftryk, revisited".

Saxe, H. 2014. "The New Nordic Diet is an effective tool in environmental protection: It reduces the associated socioeconomic cost of diets". Am J Clin Nutr. 99:1117-1125.

Saxe, H., Jensen, J.D., Bølling Laugesen, S.M. og Bredie, W.L.P. 2018. "Environmental impact of meal service catering for dependent senior citizens in Danish municipalities". International Journal of Life Cycle Assessment. 24:1-13.

Saxe, H., Larsen, T.M. og Mogensen, L. 2013. "The global warming potential of two healthy Nordic diets compared with the average Danish diet". Climatic Change. 116:249-262.

Scarborough, P., Kaur, A., Cobiac, L., Owens, P., Parlesak, A., Sweeney, K. og Rayner, M. 2016. "Eatwell Guide: Modelling the dietary and cost implications of incorporating new sugar and fibre guidelines". Bmj Open. 6.

Schanes, K., Dobernig, K. og Goezet, B. 2018. "Food waste matters - A systematic review of household food waste practices and their policy implications". Journal of Cleaner Production. 182:978-991.

Schmidt, J.H., Weidema, B.P. og Brandao, M. 2015. "A framework for modelling indirect land use changes in Life Cycle Assessment". Journal of Cleaner Production. 99:230-238.

Schwingshackl, L., Schwedhelm, C., Hoffmann, G. og Boeing, H. 2019. "Potatoes and risk of chronic disease: a systematic review and dose response meta-analysis". European Journal of Nutrition. 58:2243-2251.

Schwingshackl, L., Schwedhelm, C., Hoffmann, G., Lampousi, A.M., Knüppel, S., Iqbal, K., Bechthold, A., Schlesinger, S. og Boeing, H. 2017. "Food groups and risk of all-cause mortality: A systematic review and meta-analysis of prospective studies". Am J Clin Nutr. 105:1462-1473.

Sinha, R., Cross, A.J., Graubard, B.I., Leitzmann, M.F. og Schatzkin, A. 2009. "Meat Intake and Mortality A Prospective Study of Over Half a Million People". Archives of Internal Medicine. 169.

Sjörs, C., Raposo, S.E., Sjölander, A., Bälter, O., Hedenus, F. og Bälter, K. 2016. "Diet-related greenhouse gas emissions assessed by a food frequency questionnaire and validated using 7-day weighed food records". Environmental Health: a Global Access Science Source. 15.

Smetana, S., Mathys, A., Knoch, A. og Heinz, V. 2015. "Meat alternatives: life cycle assessment of most known meat substitutes". International Journal of Life Cycle Assessment. 20:1254-1267.

Song, M., Fung, T.T., Hu, F.B., Willett, W.C., Longo, V.D., Chan, A.T. og Giovannucci, E.L. 2016. "Association of animal and plant protein intake with all-cause and cause-specific mortality". Jama Internal Medicine. 176:1453-1463.

Sørensen, N.N., Sørensen, M.L.K., Trolle, E. og Lassen, A.D. 2019. "Organic Food in Public Catering: How the Danish Organic Cuisine Label May Maintain Organic Food Production in the Longer Term". Journal of Culinary Science & Technology.1-15.

Springmann, M., Clark, M., Mason-D'Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B.L., Lassaletta, L., de Vries, W., Vermeulen, S.J., Herrero, M., Carlson, K.M. og andre. 2018a. "Options for keeping the food system within environmental limits". Nature. 562.

Springmann, M., Wiebe, K., Mason-D'Croz, D., Sulser, T.B., Rayner, M. og Scarborough, P. 2018b. "Health and nutritional aspects of sustainable diet strategies and their association with environmental impacts: a global modelling analysis with country-level detail". Lancet. Planetary Health. 2.

Stancu, V. og Lahteenmaki, L. 2018. "Consumer food waste in Denmark. / Stancu, Violeta; Lähteenmäki, Liisa.". Nationalt center for fødevarer og jordbrug, Aahus Universitet.

Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S.E., Fetzer, I., Bennett, E.M., Biggs, R., Carpenter, S.R., de Vries, W., De Wit, C.A. og andre. 2015. "Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet". Science. 347.

Stockholm Resilience Centre. 2019. "Illustration - Azote Images for Stockholm Resilience Centre, hentet fra https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2017-02-28-contributions-to-agenda-2030.html december 2019".

Stoffaneller, R. og Morse, N.L. 2015. "A review of dietary selenium intake and selenium status in Europe and the Middle East". Nutrients. 7:1494-1537.

Strandberg, B., Bruus, M., Krogh, P.H., Ravnskov, S., Langer, V., Hansted, L., Sigsgaard, L., Ahrenfeldt, E.J. og andreasen, L. 2015. "Natur og biodiversitet pp 49-106. I: Økologiens bidrag til samfundsgoder". ICROFS.

Strid, A., Hallström, E., Hjorth, T., Johansson, I., Lindahl, B., Sonesson, U., Winkvist, A. og Huseinovic, E. 2019. "Climate impact from diet in relation to background and sociodemographic characteristics in the Västerbotten Intervention Programme". Public Health Nutrition. 22:3288-3297.

Sundhedsstyrelsen. 2019. "Ernæring til spædbørn – en håndbog for sundhedspersonale". København.

Tal, A. 2018. "Making Conventional Agriculture Environmentally Friendly: Moving beyond the Glorification of Organic Agriculture and the Demonization of Conventional Agriculture". Sustainability. 10.

Tetens, I., Andersen, L.B., Astrup, A., Gondolf, U.H., Hermansen, K., Uhre Jakobsen, M., Knudsen, V.K., Mejborn, H., Schwarz, P., Tjønneland, A. og Trolle, E. 2013. "Evidensgrundlaget for danske råd om kost og fysisk aktivitet". DTU Fødevareinstituttet. Mørkhøj.

The German Nutrition Society. 2019. "10 guidelines of the German Nutrition Society (DGE) for a wholesome diet. Hentet fra https://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/10-regeln-der-dge/10-guidelines-of-the-german-nutrition-society/ november 2019".

The Institute for Health Metrics and Evaluation. 2019. "GBD Foresight | Viz Hub, hentet fra https://vizhub.healthdata.org/gbd-foresight/ november 2019". Seattle.

Thompson, R., Mitrou, G., Brown, S., Almond, E., Bandurek, I., Brockton, N., Kälfors, M., Ginley-Gieser, D., Sinclair, B., Meincke, L. og andre. 2018. "Major new review of global evidence on diet, nutrition and physical activity: A blueprint to reduce cancer risk". Nutrition Bulletin. 43:269-283.

Thorsen, A.V., Mogensen, L., Jørgensen, MS. og Trolle, E. 2012. "Klimaorienterede kostråd". DTU Fødevareinstituttet. Mørkhøj.

Treu, H., Nordborg, M., Cederberg, C., Heuer, T., Claupein, E., Hoffmann, H. og Berndes, G. 2017. "Carbon footprints and land use of conventional and organic diets in Germany". Journal of Cleaner Production. 161:127-142.

Trolle, E., Lassen, A.D., Fagt, S., Christensen, L.M. og Mogensen, L. 2019. "På vej mod en sundere og mere bæredygtig kost". E-artikel fra DTU Fødevareinstitutet.

Tuck, S.L., Winqvist, C., Mota, F., Ahnström, J., Turnbull, L.A. og Bengtsson, J. 2014. "Land-use intensity and the effects of organic farming on biodiversity: A hierarchical meta-analysis". Journal of Applied Ecology. 51:746-755.

USDA. 2015. "Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committe, US Department of Health and Human Services; US Department of Agriculture".

USDA. 2019. "Vegetable Group Food Gallery. Hentet fra: https://www.choosemyplate.gov/eathealthy/vegetables/vegetable-group-food-gallery 7 november 2019".

USDA ChooseMyPlate. 2019a. "What are included in the Dairy group? Hentet fra: https://www.choosemyplate.gov/eathealthy/dairy november 2019 april 2019". Glostrup.

USDA ChooseMyPlate. 2019b. "What are included in the Dairy group? hentet fra https://www.choosemyplate.gov/eathealthy/dairy november 2019". Glostrup.

Valverde, M.E., Hernández-Pérez, T. og Paredes-López, O. 2015. "Edible mushrooms: improving human health and promoting quality life". International Journal of Microbiology. 2015.

Van Middelaar, C.E., Cederberg, C., Vellinga, T.V., Van Der Werf, H.M.G. og De Boer, I.J.M. 2013. "Exploring variability in methods and data sensitivity in carbon footprints of feed ingredients". International Journal of Life Cycle Assessment. 18:768-782.

Vernooij, R.W.M., Zeraatkar, D., Han, M.A., El Dib, R., Zworth, M., Milio, K., Sit, D., Lee, Y., Gomaa, H., Valli, C. og andre. 2019. "Patterns of red and processed meat consumption and risk for cardiometabolic and cancer outcomes a systematic review and meta-analysis of cohort studies". Annals of Internal Medicine. 171:732-741.

Viguiliouk, E., Glenn, A.J., Nishi, S.K., Chiavaroli, L., Seider, M., Khan, T., Bonaccio, M., Iacoviello, L., Mejia, S.B., Jenkins, D.J.A. og andre. 2019. "Associations between Dietary Pulses Alone or with Other Legumes and Cardiometabolic Disease Outcomes: An Umbrella Review and Updated Systematic Review and Meta-analysis of Prospective Cohort Studies". Advances in Nutrition. 10.

Wanscher, H.M. 2019. "Fakta om Danmarks udledning af drivhusgasser samt energiforbrug (opdateret) (Danmarks Statistik), hentet fra https://www.dst.dk/da/Statistik/bagtal/2018/2018-12-06-fakta-om-danmarks-udledning-af-drivhusgasser-samt-energiforbrug, december 2019".

WHO. 2015. "Guideline: Sugars Intake for Adults and Children". Word Health Organization (WHO). Geneva.

WHO. 2018. "Healthy Diet. Fact Sheet No. 394, updated august 2018".

Wickramasinghe, K.K., Rayner, M., Goldacre, M., Townsend, N. og Scarborough, P. 2016. "Contribution of healthy and unhealthy primary school meals to greenhouse gas emissions in England: Linking nutritional data and greenhouse gas emission data of diets". European Journal of Clinical Nutrition. 70:1162-1167.

Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A. og andre. 2019. "Food in the Anthropocene: The EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems". Lancet. 393:447-492.

Wong, T.H.T., Mok, A., Ahmad, R., Rangan, A. og Louie, J.C.Y. 2019. "Intake of free sugar and micronutrient dilution in Australian children and adolescents". European Journal of Nutrition. 58:2485-2495.

Wood, A., Gordon, L.J., Röös, E., Karlsson, J., Häyhä, T., Bignet, V., Rydenstam, T., af Segerstad, L.H. og Brukner, M. 2019. "Nordic food systems for improved health and sustainability. Baseline assessment to inform transformation". Stockholm Resilience Centre, Stockholm University. Sweden.

World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. 2007. "Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective". AICR. Washington, DC.

World Health Organization. 2007. "Protein and Amino acid Requirements in Human Nutrition. Report of a Joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation. World Health Organization Technical Report Series".

World Resources Institute. 2020. "CAIT Climate Data Explorer, hentet fra https://www.wri.org/our-work/project/cait-climate-data-explorer januar 2020".

Würtz, A.M.L., Hansen, M.D., Tjønneland, A., Rimm, E.B., Schmidt, E.B., Overvad, K. og Jakobsen, M.U. 2016. "Substitution of meat and fish with vegetables or potatoes and risk of myocardial infarction". British Journal of Nutrition. 116:1602-1610.

WWF. 2019a. "ASC står for Aquaculture Stewardship Council, hentet fra https://www.wwf.dk/wwfs_arbejde/hav_og_fiskeri/wwf_fiskeguide/miljomarkede_fisk/asc/ december 2019".

WWF. 2019b. "WWF's Fiskeguide, hentet fra https://fiskeguiden.wwf.dk/wwf-recommendations/ december 2019".

Ygil, K.H. 2013. "Mål, vægt og portionsstørrelser på fødevarer". DTU Fødevareinstituttet. Søborg.

Zeraatkar, D., Han, M.A., Guyatt, G.H., Vernooij, R.W.M., El Dib, R., Cheung, K., Milio, K., Zworth, M., Bartoszko, J.J., Valli, C. og andre. 2019. "Red and processed meat consumption and risk for all-cause mortality and cardiometabolic outcomes a systematic review and meta-analysis of cohort studies". Annals of Internal Medicine. 171:703-710.

Zong, G., Gao, A., Hu, F.B. og Sun, Q. 2016. "Whole grain intake and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer". Circulation. 133:2370-2380.

Bilag A De officielle Kostråd

Hentet fra https://altomkost.dk/raad-og-anbefalinger/de-officielle-kostraad/ september 2019

Spis varieret, ikke for meget og vær fysisk aktiv

Vi er blevet bedre til at spise frugt og grønt og fuldkorn. Men vi spiser stadig for lidt fisk og grønsager og for meget salt, sukker og mættet fedt. Når du spiser varieret, har du de bedste muligheder for at få de næringsstoffer, du skal bruge for at holde dig sund og rask.

Det er vigtigt, at du ikke spiser for meget og er fysisk aktiv. Så er det nemmere at holde en sund vægt. Du styrker også dit mentale og fysiske velvære og forebygger en række livsstilssygdomme.

Sådan gør du
Spis dig mæt i sunde måltider. Spis forskellige grønsager, frugt og fuldkornsprodukter hver dag. Varier mellem forskellige typer fisk, magre mejeriprodukter og magert kød hen over ugen. Kartofler hører med i en varieret kost.
Hold igen med mad og drikke, der indeholder meget fedt og/eller meget sukker, som fx fastfood, snacks, sodavand og slik.
Hav en god balance mellem hvor meget energi du får igennem mad og drikke, og hvor meget du forbruger igennem fysisk aktivitet. Følg Sundhedsstyrelsens anbefalinger for fysisk aktivitet.
Gå efter Nøglehulsmærket og Fuldkornsmærket, når du køber ind.

Sunde tips
Brug Y-tallerkenen i din hverdag
Y-tallerkenen gør det nemmere for dig at spise sundere og leve efter kostrådene. Forestil dig et Y på din tallerken, og øs din mad op i størrelsesforholdene:

- 1/5 Kød, fjerkræ, fisk, æg eller ost.
- 2/5 Grønsager eller frugt.
- 2/5 Kartofler, fuldkornsbrød, fuldkornsris eller fuldkornspasta.

Planlæg
Lav en indkøbsliste og køb ind, når du er mæt – så undgår du nemme usunde impulskøb. Du sparer også tid, penge og begrænser madspild.
Vær opmærksom
Nyd maden – gerne sammen med andre. Sluk fjernsynet, når du spiser og undgå at spise foran computeren.

Spis frugt og mange grønsager

De fleste af os spiser frugt og grønsager hver dag, men vi kan med fordel spise endnu flere grønsager.
Grønsager og frugt indeholder mange af de mineraler og vitaminer, som du skal bruge for at holde kroppen sund og rask.
Grønsager og frugt indeholder desuden relativt få kalorier, og særligt de grove grønsager indeholder mange kostfibre. Når du spiser frugt og mange grønsager, bliver det derfor nemmere at

holde eller opnå en sund vægt. Desuden er det med til at forebygge hjerte-kar-sygdomme, type 2-diabetes og visse former for kræft.

Sådan gør du
Spis 6 om dagen – det svarer til ca. 600 g grønsager og frugt. Mindst halvdelen skal være grønsager.
100 g grønsager eller frugt svarer til en stor gulerod eller et æble.
Vælg især de grove grønsager som fx løg, ærter, broccoli, blomkål, rodfrugter og bønner.
Spis grønsager til alle dine hovedmåltider, og spis frugt og grønsager som mellemmåltider. Så når du nemmest op på 600 g om dagen.

Grønt og frugt til børn
Børn fra 4-10 år bør spise 300-500 gram frugt og grønt afhængig af alderen.

Sunde tips
Tilbered
Nyd grønsager både rå og tilberedte. Du kan fx bage, koge, dampe eller stege dem. Bland grønsager i kødretterne, kødsovsen og frikadellerne.
Vælg lokalt
Gå efter årstidens friske grønsager og frugter. Vælg lokalt, så skåner du miljøet for unødvendig transport.
Genvejen
Frosne grønsager eller grønsager på dåse er ernæringsmæssige gode valg. Se efter Nøglehulsmærket.
Snacks
Nødder og tørret frugt tæller ikke med i de 6 om dagen, men er et godt alternativ til slik og andre søde sager, da de indeholder vitaminer og mineraler. Men hold igen, for de indeholder seks til syv gange flere kalorier sammenlignet med frisk frugt.
Nødder har et højt indehold af det sunde fedt og en forebyggende effekt på hjerte-kar-sygdomme.
Men spis maks. 30 gram dagligt – det svarer til en lille håndfuld. Vælg usaltede mandler, valnødder, hasselnødder, pekannødder, cashewnødder og jordnødder. Vælg også gerne europæisk producerede nødder.

Spis mere fisk

Vi er blevet lidt bedre til at spise fisk de seneste år, men vi skal gerne spise meget mere.
Fisk og især fed fisk indeholder blandt andet fiskeolier, selen, jod og D-vitamin, som kroppen har brug for, og som er svære at få nok af fra andre fødevarer.
Når du spiser fisk flere gange om ugen, så har du mindre risiko for at få hjerte-kar-sygdomme sammenlignet med personer, der sjældent spiser fisk.

Sådan gør du
Spis fisk mindst to gange om ugen som hovedret og flere gange om ugen som pålæg.
I alt skal du gerne have 350 gram fisk om ugen. Heraf ca. 200 gram fed fisk som fx laks, ørred, makrel og sild.
Alle former for fisk tæller med, også fiskefrikadeller, frossen fisk, fisk på dåse som torskerogn, tun og makrel samt skaldyr som rejer og muslinger.
Vælg fiskeprodukter med Nøglehulsmærket.

Gravide og børn mellem 3-14 år bør ikke spise store rovfisk og begrænsende mængder dåsetun
Kvinder, der planlægger graviditet, er gravide eller ammer og børn i alderen 3-14 år bør ikke spise udskæringer af de store rovfisk, da de kan have et højt indhold af kviksølv. Rovfisk er fx rokke, helleflynder, oliefisk (escolar), sværdfisk, sildehaj, gedde, aborre, sandart og tun som fx tunbøffer. Ved selv et relativt lille indtag af store rovfisk kan man få kviksølv i skadelige mængder, hvilket kan skade udviklingen af fostres og børns hjerner.
Dåsetun har typisk et lavt indhold af kviksølv, da de som regel er fremstillet af små tunfisk. Der er dog undtagelser, hvor dåsetunen kommer fra større fisk som fx hvid tun eller albacoretun, som derfor kan have et større indhold af kviksølv. Gravide, ammende og børn mellem 3-14 år anbefales derfor højest at spise 1 almindelig dåsetun om ugen og ikke spise dåser af hvid tun eller albacoretun.

Børn under 3 år bør ikke spise rovfisk og tun på dåse
Fødevarestyrelsen anbefaler, at børn under 3 år slet ikke spiser de store rovfisk og heller ikke tun på dåse. Det skyldes dels, at barnets hjerne udvikles meget i disse år og derfor er meget følsom, og dels at selv et lille indtag af dåsetun vil kunne give et stort indtag af kviksølv set i forhold til børnenes lave kropsvægt.

Sunde tips
Fisk som pålæg
Hvis du spiser tre skiver brød med fiskepålæg, får du ca. 100 gram fisk.
Tilbered
Prøv forskellige måder at tilberede og servere fisk på. Du kan fx koge eller stege fisken i kort tid eller bage den i ovnen med grønsager, krydderurter og krydderier.

Vælg fuldkorn

Vi spiser meget mere fuldkorn nu end tidligere, dog er der stadig et stykke vej til målet. Fuldkornsvarianter af brød og kornprodukter er vigtige i dagens måltider, da de indeholder mange vigtige næringsstoffer. Fuldkorn indeholder mange kostfibre, vitaminer og mineraler.
Fuldkorn mætter rigtig godt. Det betyder, at du spiser mindre og får lettere ved at holde vægten. Desuden er fuldkorn godt for fordøjelsen og holder maven i gang.
Når du spiser fuldkorn, er det med til at forebygge blandt andet hjerte-kar-sygdomme, type 2-diabetes og forskellige typer af kræft.

Sådan gør du
Spis mindst 75 gram fuldkorn om dagen. Fuldkorn finder du i mad, der er lavet af kornprodukter, hvor hele kornet er taget med. 75 gram fuldkorn svarer fx til 2 dl havregryn og en skive fuldkornsrugbrød.
Vælg fuldkorn først – det er nemt, hvis du går efter Fuldkornsmærket, når du køber ind. Fuldkornsmærket er din garanti for et højt indhold af kostfibre og fuldkorn i brød, gryn, mel, morgenmadsprodukter, ris og pasta.
Vælg rugbrød eller andet fuldkornsbrød til madpakken.
Du kan vælge fuldkornsris eller -pasta som en del af dit varme hovedmåltid en gang imellem.

Sunde tips
Hjemmebag
Brug fuldkorn, hvis du bager selv. Kom gerne lige så meget fuldkornsmel som hvidt mel i dejen.

Vælg magert kød og kødpålæg

De fleste kvinder spiser den anbefalede mængde kød. Det samme gælder kun halvdelen af mændene. Begge køn spiser generelt for meget kødpålæg.
Kød indeholder proteiner, mineraler og jern, som kroppen har brug for.
Når du vælger det magre kød frem for kød med højt fedtindhold, får du de gode næringsstoffer fra kødet, men ikke så meget mættet fedt. Mættet fedt kan være med til at øge risikoen for hjerte-kar-sygdomme.
Der er en sammenhæng mellem udvikling af nogle typer af kræft og det at spise meget rødt kød og især forarbejdet kød. Undgå derfor at spise for meget rødt kød og forarbejdet kød.
Rødt kød er kød fra firbenede dyr, fx okse-, kalve-, lamme- eller svinekød – uanset om det er gennemstegt eller ej.
Forarbejdet kød er røget, saltet og nitritkonserveret kød, fx kødpålæg, hamburgerryg, skinke, pølser og bacon.

Sådan gør du
Vælg kød og kødprodukter med maks. 10 % fedt. Spis højst 500 gram tilberedt kød om ugen fra okse, kalv, lam eller svin. Det svarer til to til tre middage om ugen og lidt kødpålæg. Vælg fjerkræ, fisk, æg, grønsager eller bælgfrugter de øvrige dage og som pålæg.
Kød kan tilberedes på mange måder. Det kan fx koges, grilles eller steges. Husk at varier måden, du tilbereder dit kød på, og at det ikke bør steges eller grilles, til skorpen er mørk.
Gå efter Nøglehulsmærket, når du køber ind. Det gør det nemt at vælge de magre kødvarianter.

Sunde tips
<u>Rester</u>
Frem for at bruge færdiglavet kødpålæg kan du gemme noget af kødet fra dit aftensmåltid og bruge det som pålæg. Så undgår du også madspild.
<u>Klima</u>
Når du spiser mindre kød, er du med til at nedsætte klimabelastningen.
<u>Brug Y-tallerkenen</u>
Lad 2/5 af måltidet være fuldkornsprodukter eller kartofler, 2/5 være grønsager og kun 1/5 være kød eller fjerkræ.

Vælg magre mejeriprodukter

Vi er blevet bedre til at drikke mager mælk, men vi spiser for meget af de fede oste.
Mejeriprodukter indeholder både protein og mange forskellige vitaminer og mineraler og er blandt andet også en vigtig kilde til calcium.
Men mejeriprodukter indeholder også mættet fedt, som i for store mængder kan øge risikoen for livsstilssygdomme.
Der er plads til de fede mejeriprodukter i en varieret kost, men kun en gang imellem.
Når du vælger de magre varianter af mejeriprodukter frem for de fede, får du produkternes gode næringsstoffer, men mindre mættet fedt.

Sådan gør du
Vælg skummet-, mini- eller kærnemælk.
Vælg surmælksprodukter, fx yoghurt, med maks. 1,5 % fedt og oste med maks. 17 % fedt (30+).
Hold igen med at bruge mejeriprodukter med højt fedtindhold, fx fløde og smør.

1/4-1/2 liter mælkeprodukt dagligt er passende i forhold til danske madvaner. Når du spiser sundt, er der også plads til 1-2 skiver mager ost (ca. 25 g) eller 1 skive fuldfed ost (ca. 15 g).

Sunde tips
Skift ud
Du gør nemt din mad sundere ved at bytte de fedtholdige mælkeprodukter, fx creme fraiche og yoghurt 10 %, ud med magre varianter som hytteost og skyr.
På indkøb
Gå efter Nøglehulsmærket, når du køber ind. Så sparer du på fedt, sukker og salt.
Smag til
Brug krydderurter, krydderier, citronsaft, eddike, tomatpuré eller lidt sødt fx frugtgelé i stedet for at smage til med fløde eller smør.

Spis mindre mættet fedt

Over halvdelen af danskerne spiser omtrent den anbefalede mængde fedt, mens resten spiser mere. Vi skal dog alle blive bedre til at spise den rigtige type af fedt.
Vi spiser cirka en tredjedel for meget mættet fedt – det vil sige det fedt, der findes i smør og smørblandinger, mælk, ost og kød.
Fedtet i maden bidrager til, at kroppen får livsnødvendige fedtsyrer og fedtopløselige vitaminer. Men for meget mættet fedt kan øge risikoen for livsstilssygdomme.

Sådan gør du
Skær ned på dit forbrug af mættet fedt. Vælg planteolier, fx rapsolie og olivenolie, flydende margarine og blød margarine i stedet for smør, smørblandinger og hård margarine.
En tommelfingerregel er, at jo blødere margarinen og smørret er ved køleskabstemperatur, jo mere umættet fedt indeholder det.
Skrab brødet eller undlad helt at bruge fedtstof. Steg kød og grønsager i olie frem for smør, og smid stegefedtet væk.
Gå efter Nøglehulsmærket, når du køber ind. Det viser vej til de fedtstoffer, der indeholder mindre mættet fedt.

Sunde tips
Til salat
Drys fx lidt nødder, kerner eller mandler i salaten frem for ost.
Alternativ til sovs
Vend pastaen eller kartoflerne med et par teskefulde pesto eller olie og friske krydderurter i stedet for at servere fløde- eller opbagt sovs.
Alternativ til smør
Brug pesto, hummus eller mayonnaise i sandwichen og på brødet i stedet for smør.

Spis mindre sukker

6 ud af 10 børn og 4 ud af 10 voksne får for meget sukker.
Over 80 % af sukkeret får vi fra slik, sodavand, is og kager. Vi får cirka 10 % fra søde morgenmadsprodukter og syrnede mælkeprodukter med tilsat sukker, som fx frugt-yoghurt.
Der er plads til lidt af de søde sager en gang imellem. Hvis du får mange tomme kalorier i form af sukker fra det, du spiser og drikker, optager det pladsen for den sunde mad. Det kan gøre det svært at få de vitaminer og mineraler, du har brug for.
Mad og drikke med meget sukker øger desuden risikoen for at blive overvægtig og få huller i tænderne.

Sådan gør du
Skær ned på de søde sager og drikke både i hverdagen og på fridage. De fleste kan med fordel halvere forbruget af slik, sodavand, saft, is og kager.
Drik maks. en halv liter sodavand, saft eller energidrik om ugen og server vand eller Nøglehulsmærket mælk til måltiderne.
Køb ikke slik, kager og sodavand til lager. Når du har søde sager inden for rækkevidde, fristes du til at spise for meget af dem.
Spiser du slik og kage, så spis mindre portioner.

Sunde tips
Alternativer til det søde
Der findes gode alternativer til slik, is og kage. Du kan fx servere frugtsalat med lidt mørk chokolade eller nødder.
Morgenmad
Gør yoghurt, havregrød, smoothie med mere sødere med moden frugt som fx banan, ananas eller melon.

Drik vand

Kroppen har brug for vand for at fungere optimalt.
Vand dækker dit væskebehov uden at bidrage med unødvendige kalorier.
Når du drikker vand i stedet for drikke med tilsat sukker eller alkohol, så er det nemmere at nå eller opretholde en sund vægt.

Sådan gør du
Drik vand i stedet for fx sodavand, alkohol, juice og saftevand til maden, når du er tørstig mellem måltiderne og når du dyrker motion.
Når det ikke er så varmt, er det som regel tilstrækkeligt at drikke én til halvanden liter væske i døgnet.
Vælg gerne vand fra hanen. Vand fra hanen i Danmark er rent.
Kaffe og te tæller med i dit væskeregnskab. Husk dog at spare på sukkeret og fløden.

Bilag B Proteiner og aminosyrer

Kilder til protein
Proteiner findes i næsten alle fødevarer af animalsk og plantebaseret oprindelse samt i alternative kilder som alger, bakterier og svampe (mycoproteiner). Kød, fisk, mælk og æg har store mængder protein, men også bælgfrugter, nødder og frø har et højt proteinindhold (se tabel B.1).

Globalt er plantebaserede fødevarer de førende proteinkilder, omfattende 57% af det daglige proteinindtag efterfulgt af kød (18%), mælk og mejeriprodukter (10%), fisk og skaldyr (6%) og andre animalske produkter (9%) (Lonnie et al. 2018). I modsætning hertil stammer knap to tredjedele af kostens protein i en traditionel dansk kost fra de animalske kilder (mælk, ost, kød, fjerkræ, fisk og æg), heraf 24% fra mælk/ost, mens brød og kornprodukter bidrager med ca. 20% (Pedersen et al. 2015).

Proteinbehov
Proteinbehovet varierer individuelt og afhænger af forskellige faktorer, såsom alder, sundhedstilstand og hvor fysisk aktiv man er. Fordøjeligheden af proteinet kan desuden variere mellem forskellige fødevarer. Fx angives fordøjelighed af protein fra kød og fisk og mejeriprodukter at være 94-95% og for ægs vedkommende 97%, mens fordøjeligheden af protein i fuldkornscerealier og bælgfrugter angives at være 85-86% og for nødder og frø 91% (Barre et al. 2019).

WHO/FAO/UNU anbefaler et indtag på 0,83 g protein per kg legemsvægt per dag baseret på et estimeret gennemsnitligt behov på 0,66 per kg legemsvægt per dag (World Health Organization 2007).

NNR angiver, at protein bør udgøre 10–20% af det totale energiindtag (E%). Dette svarer for voksne til 60 g per dag for en 75 kg person (0,8 g protein per kg legemsvægt). I planlægningsøjemed, angives som passende mål for indtaget af protein at være 15 E% svarende til 1,1 g protein per kg legemsvægt. For ældre (≥65 år) er anbefalingen for den daglige proteinindtagelse 1,1 -1,3 g per kg legemsvægt og det anbefalede indtagsinterval er snævret ind til 15-20 E%. I planlægningsøjemed, angives 18 E% protein som et passende mål for indtaget for denne gruppe. Dette svarer til 1,2 g protein per kg legemsvægt per dag (Nordic Council of Ministers 2014).

Til sammenligning kommer 16% af energien fra protein i den danske voksne befolknings gennemsnitskost, når energibidrag fra alkohol udelades af beregningerne (Pedersen et al. 2015). Indtaget af protein i den voksne befolkning er gennemsnitlig 88 g per dag.

Essentielle aminosyrer
Essentielle aminosyrer, som kroppen ikke selv kan danne, og som derfor må tilføres gennem kosten, inkluderer isoleucin, leucin, lysin, methionin, phenylalanin, threonin, tryptofan, valin og histidin (Nordic Council of Ministers 2014). Protein i animalske produkter indeholder alle essentielle aminosyrer i en mængde, der modsvarer vores behov. Plantebaserede proteiner har derimod ofte et lavt indhold af enten lysin eller methionin, men indeholder rigelige mængder af de andre essentielle aminosyrer. Derfor kan en kombination af et plantebaseret protein tilsammen give en proteinblanding, som indeholder tilstrækkelige mængder af alle essentielle aminosyrer. For eksempel er proteinet i hvedemel og ris lavt i lysin men højt i methionin, mens linseproteiner og andre bælgfrugter er lave i methionin (soja undtaget) men til gengæld højt i lysin (se tabel B.1). Også nødder kan bidrage positivt til at få tilstrækkelige med essentielle aminosyrer, fx peanuts/jordnødder – der dog botanisk set er en bælgfrugt. Produkter

som quinoa og chiafrø angives også at have et højt indhold af protein og en god aminosyresammensætning (Dakhili et al. 2019; Melo et al. 2019).

Ved lavt eller ingen indtag af animalske proteiner er det således vigtigt at spise varieret fra forskellige planteproteinkilder. En varieret kost indeholdende blandt andet forskellige bælgfrugter, fuldkornsprodukter, forskellige nødder og frø vil samlet bidrage til at kroppen får nok af de essentielle aminosyrer.

Tabel B.1. Sammensætningen essentielle aminosyrer fra forskellige plante og animalsk baserede proteiner. Vær opmærksom på, at tallene er baseret på de rå varer, dvs. indholdet i fx tilberedte linser vil være anderledes. Data kommer fra Fødevaredata (frida.fooddata.dk), version 4, 2019, Fødevareinstituttet, Danmarks Tekniske Universitet.

	Plantebaserede kilder								Animalske kilder						Aminosyrer behov[2]	
	Brune ris	Kartofler	Hvedemel	Havregryn	Linser	Sojabønner	Quinoa	Mandel	Letmælk	Oksespidsbryst	Grisebov	Kylling med skind	Æg	Laks	mg/kg per dag	g/100 g protein
Essentielle aminosyrer (g/100 g protein)[1]																
Isoleucin	4,4	1,9	3,8	4,3	4,3	4,6	3,7	4,0	5,8	4,8	5,0	4,8	5,9	5,1	20	3,0
Leucin	7,7	2,8	7,8	7,7	7,7	7,8	6,1	7,5	9,6	7,6	7,6	7,3	9,1	8,2	39	5,9
Lysin	3,7	2,9	2,6	4,5	7,2	6,4	5,5	3,1	9,0	8,4	9,2	9,3	7,8	9,3	30	4,5
Methionin	2,4	0,7	1,7	1,7	0,8	1,3	2,2	0,9	2,5	2,4	2,6	2,7	3,5	3,2	10	1,6
Phenylalanin	5,4	2,0	5,5	5,7	5,3	4,9	4,3	5,7	5,0	3,8	3,8	3,8	5,6	4,1	25	3,8
Threonin	3,4	1,7	3,1	3,6	4,0	3,9	3,0	3,1	4,3	4,2	4,3	4,2	4,8	4,6	15	2,3
Tryptofan	1,4	0,8	1,3	1,4	1,0	1,3	1,2	1,1	1,3	1,1	1,1	1,1	1,4	1,1	4	0,6
Valin	6,6	3,0	4,6	6,3	5,0	4,8	4,5	4,8	6,9	5,1	5,5	5,5	7,5	6,0	26	3,9
Histidine	2,2	0,9	2,4	2,4	2,7	2,5	3,0	2,7	2,8	3,4	3,8	2,7	2,6	2,3	10	1,5
Essentielle aminosyrer i alt	37,1	16,7	32,8	37,5	37,9	37,4	33,6	32,9	47,3	40,8	42,9	41,5	48,2	43,9	184	27,1
Protein i alt (g/100 fødevare)	10,4	2,0	9,7	12,9	26,2	35,8	13,5	21,2	3,5	17,6	18,2	18,0	12,0	19,5		

[1] Data er udtrykt som % af total protein.

[2] Aminosyrer behov stammer fra WHO/FAO/UNU for voksne

Bilag C Indhold af aminosyrer i modellerne

Tabel C.1. Indhold af aminosyrer i EAT-Lancet kosten med danske fødevaredata (model 1) og en dansk tilpasset plantebaseret kost (model 2) sammenlignet med anbefalinger fra WHO/FAO/UNU

	Model 1 EAT-Lancet kosten med danske råvarer (per 10 MJ)	**Model 2 Dansk tilpasset plantebaseret kost (per 10 MJ)**	**WHO/FAO/UNU** [1]
Essentielle aminosyrer i alt (g/100 g protein)	38	38	27
Isoleucin	4,5	4,5	3,0
Leucin	7,7	7,5	5,9
Lysin	6,2	6,0	4,5
Methionin	1,9	2,0	1,6
Phenylalanin	5,0	4,7	3,8
Threonin	3,8	3,7	2,3
Tryptofan	1,2	1,2	0,6
Valin	5,6	5,6	3,9
Histidin	2,6	2,6	1,5

[1] (World Health Organization 2007)

Fødevareinstituttet
Danmarks Tekniske Universitet
Bygning 202
Kemitorvet
2800 Lyngby

Tlf: 35 88 77 00

ISBN: 978-87-93565-67-8

www.food.dtu.dk