



Klimavenlig mad

*Elevmateriale
Med tekster og øvelser*

Indhold

| | |
|---|-----------|
| 1 | |
| Introduktion til klimavenlig mad..... | 2 |
| Hvad er klimavenlig mad?..... | 3 |
| Hvorfor arbejde med klimavenlig mad?..... | 3 |
| 2 | |
| Mad og klimaaftryk..... | 5 |
| Fødevarekæden..... | 6 |
| Produktion..... | 6 |
| Transport..... | 8 |
| Emballering..... | 9 |
| Hvilke led i fødevarekæden udleder mest?..... | 9 |
| 3 | |
| Hvad kan man gøre?..... | 11 |
| | |
| Øvelse 1: Dit klimaaftryk fra dagens frokost..... | 13 |
| Øvelse 2: En fisks rejse gennem fødevarekæden.... | 14 |
| Øvelse 3: Hvad udleder mest?..... | 14 |
| Øvelse 4: Klimavenlig pasta bolognese..... | 16 |



Udarbejdet af
Afdelingen for Bæredygtig Udvikling i Københavns Kommune
Med støtte fra
Forskningens Døgn under Uddannelses- og Forskningsministeriet
Layout og illustrationer
Stine Engels / www.stineengelsdesign.com

Klima på menuen: Klimavenlig mad

Kære elev

Du har valgt temaet om klimavenlig mad. Godt valg! Klimavenlig mad er et rigtig spændende emne, når det handler om klimaforandringer, da vores madforbrug rummer et stort potentiale for reduktion af drivhusgasudledning.

Det internationale klimaprojekt Project Drawdown¹, har vurderet og rangordnet de 100 vigtigste globale klimaløsninger – og her kommer planterig kost ind på en 3. plads. Det betyder, at hvis vi skal forsøge at begrænse den globale opvarmning, så kan planterig kost være en af de løsninger, som kan hjælpe os på rette vej. Men hvorfor lige planterig kost? Og hvad har det med klimavenlig mad at gøre? Det er nogle af de spørgsmål, temahæftet gør dig klogere på.

Hvordan hænger klimaforandringerne overhovedet sammen med mad? Du ved måske godt, at når man kører i bil, så bruger man benzin eller diesel, som udleder CO₂ (se introduktionshæftets afsnit om carbonkredsløbet). Det er lige før, at man kan se CO₂ komme ud af udstødningsrøret² – og det er derfor også nemt at forholde sig til, at det ville være bedre for klimaet at tage cyklen. Det kan til gengæld være sværere at forstå, hvordan den mad, vi spiser, påvirker klimaet. Det eneste du gør, er jo at tage ned i supermarkedet og købe ind – måske endda på din cykel!

De forskellige fødevarer, som vores mad laves af, har ofte været gennem lange (usynlige) processer og rejser, før de rammer supermarkedet. Og undervejs på den rejse udledes en masse drivhusgasser, som bidrager til global opvarmning og dermed klimaforandringer.

I dette temahæfte går vi i dybden med, hvad klimavenlig mad er, og hvad der præcis menes, når vi siger, at mad har et klimaaftryk, og hvordan det kan være, at klimaaftrykket varierer fra fødevarer til fødevarer, og sidst men ikke mindst hvad vi kan gøre ved det.

Nu skal du møde forskeren Morten Wendler Jørgensen, der til dagligt arbejder med klimavenlig mad. Han vil fortælle om sit forskningsfelt og præsentere dig for nogle af de spørgsmål, han selv prøver at besvare gennem sit arbejde. Måske du efter at have læst dette hæfte selv har lyst til at arbejde videre med nogle af de spørgsmål? Eller måske er du selv kommet på nogle andre spørgsmål undervejs?

God læselyst!



¹ <https://drawdown.org/>

² Det kan man selvfølgelig ikke – den sorte røg fra udstødningsrøret er ikke synlig CO₂

1 Introduktion til klimavenlig mad

Hvad er egentlig klimavenlig mad, og hvorfor skal vi overhovedet arbejde med det? Det får du svar på i dette afsnit.

Hvad er klimavenlig mad?

Klimavenlig mad består af de fødevarer, som påvirker klimaet mindst muligt, dvs. fødevarer, som har den lavest mulige udledning af drivhusgasser under produktion, transport og emballering.

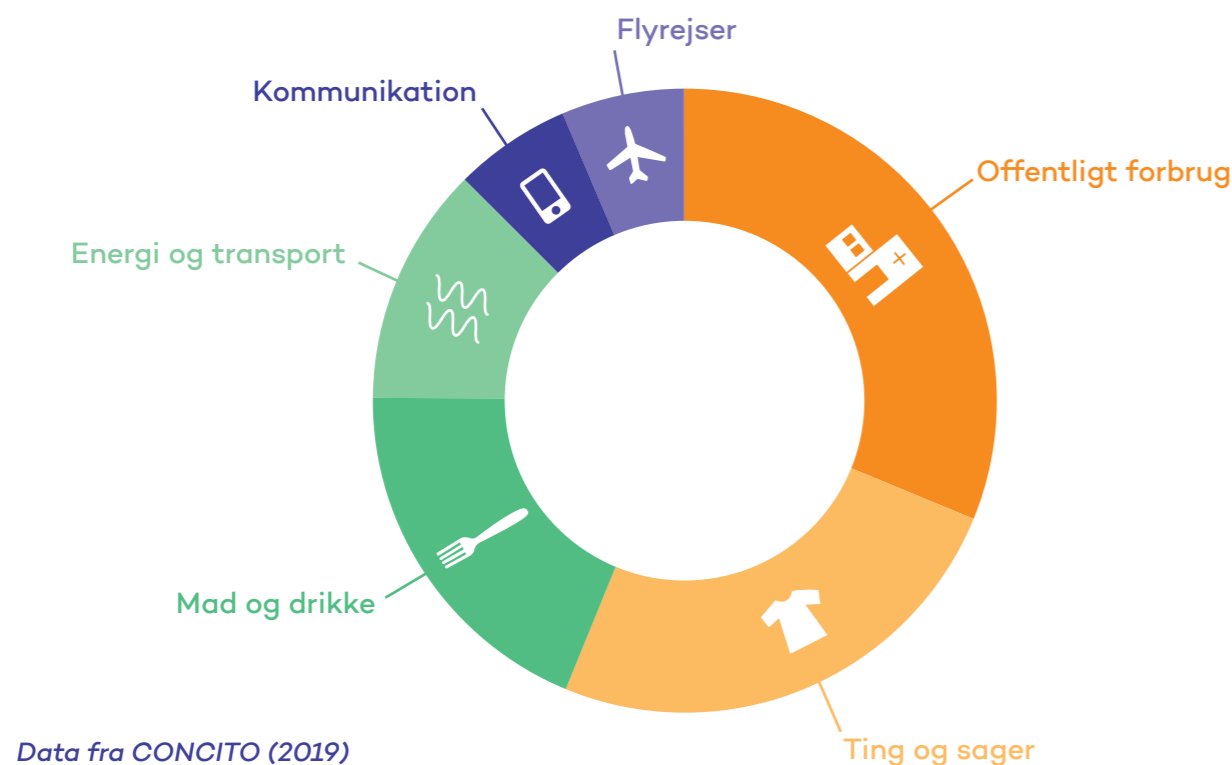
Det lyder jo meget nemt – eller hvad? Det er faktisk ikke lige til at vurdere, om maden er klimavenlig eller ej. Maden har nemlig været igennem en række processer, inden den lander i supermarkedet, og ofte er maden også sammensat af flere forskellige fødevarer. Derfor kan det være svært at gennemskue omfanget af den rejse, maden har været på.

Én ting er dog sikkert: Uanset hvilken type mad du spiser, så har maden altid påvirket klimaet i højere eller mindre grad. Den mad vi spiser, har altså altid et klimaaftryk (se introduktionshæftet for uddybning af klimaaftryk).

Hvorfor arbejde med klimavenlig mad?

Spørgsmålet er, hvorfor vi overhovedet skal beskæftige os med vores forbrug af mad – og hvordan det kan blive mere klimavenligt. Ser vi på en gennemsnitsdanskers klimaaftryk, kommer over 20% fra mad og drikke. Det vil sige, at klimaaftrykket fra mad og drikke er større end aftrykket fra el, varme og benzin til biler til sammen.

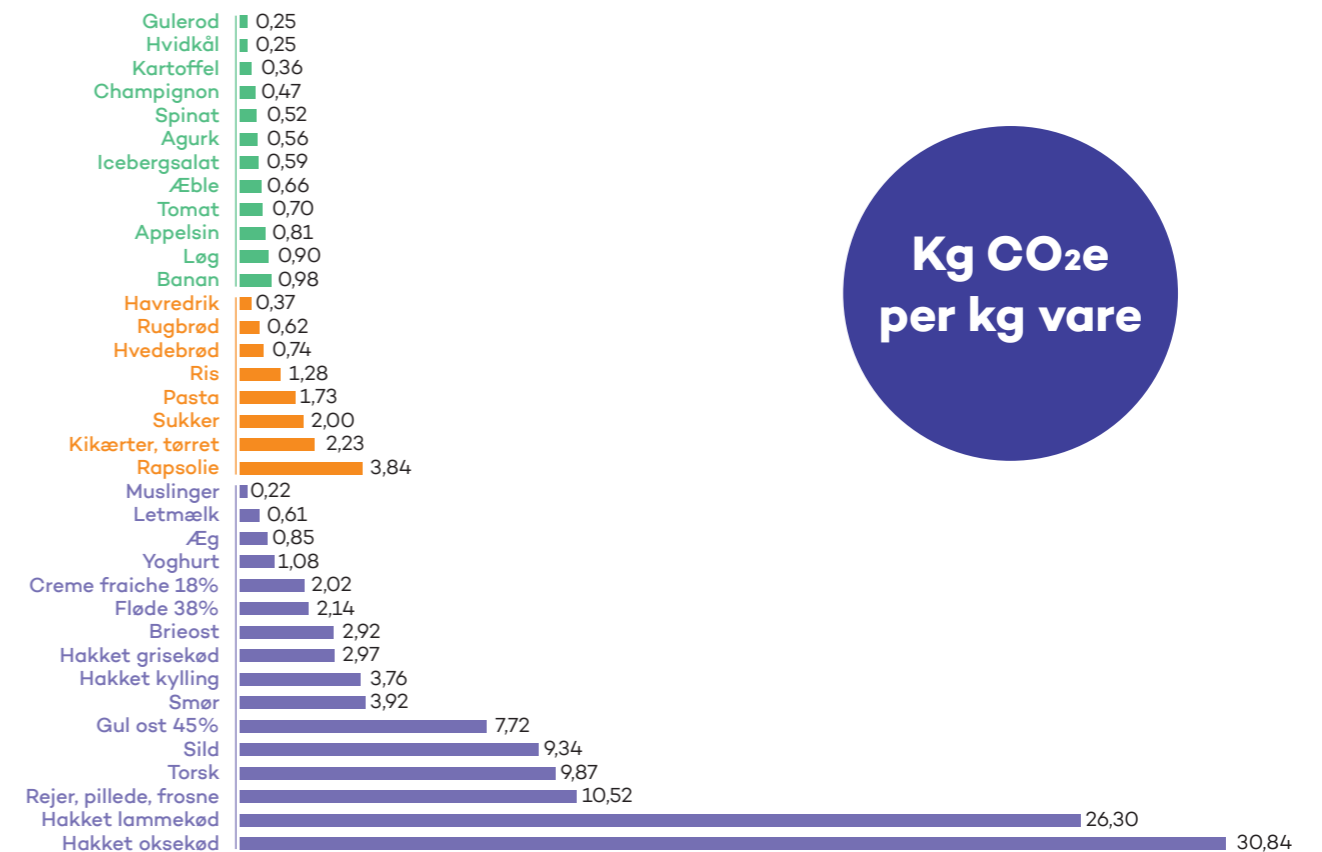
Dit klimaaftryk



Det er altså en ret stor del af den samlede drivhusgasudledning, som kommer fra maden. Men vi skal jo spise for at leve? Og det meste af det, vi mennesker foretager os i dag, udleder jo drivhusgasser – selv når vi slapper af og scroller på telefonen, koster det på klimakontoen. Det er en uundgåelig del af livet, at næsten alt hvad vi gør, udleder drivhusgasser. Så hvorfor lige se nærmere på mad?

På globalt plan står produktion af fødevarer samlet set for knap en fjerdedel af den menneskeskabte udledning af drivhusgasser³. Det skyldes flere ting. For det første bliver vi flere og flere mennesker på Jorden, der alle skal have mad. For det andet er der en sammenhæng mellem velstand og forbrug af animalske produkter. Det vil altså sige, at hvis vi alle sammen spiser mange af de fødevarer, som har et højt klimaaftryk, så vil den samlede drivhusgasudledning fra fødevarer stige. Nedenfor kan du se en oversigt over klimaaftrykket for nogle udvalgte fødevarer.

Klimaaftrykket fra udvalgte varer



Data fra CONCITO (2021)⁴

Fordelt på frugt og grønt, forarbejdede plantebaserede produkter og animalske produkter

Grøn = frugt og grønt

Orange = forarbejdede plantebaserede produkter

Lilla = animalske produkter

³ <https://concito.dk/nyheder/foedevareproduktionen-klimaneutrale-samfund>

⁴ CONCITO (2020): Den store klimadatabase - baggrundsrapport

Der er altså stor forskel på, hvor meget forskellige fødevarer belaster klimaet (altså hvor meget drivhusgas, der udledes i forbindelse med produktion, transport og emballage). Fx har hakket oksekød et meget større klimaaftryk end kartofler – faktisk udleder hakket oksekød ca. 85 gange så meget CO₂e per kilo end kartofler. Dvs. for hver gang du spiser 1 kg oksekød, kan du spise ca. 85 kg kartofler og have påvirket klimaet lige meget.

I dag spiser vi meget mere af den mad, som har et højt klimaaftryk, end vi gjorde før i tiden. I dine oldeforældres tid var kød ofte en sjælden luksus, mens det i dag er blevet hverdagsspise. I takt med at vi er blevet rigere, er vores forbrug af kød altså steget.

Der findes flere forskellige opgørelser af danskernes kødforbrug, og de fleste peger på, at Danmark er en af de mest kødspisende nationer i verden. FN's fødevarer- og landbrugsorganisation (FAO) har opgjort gennemsnitsdanskernes kødforbrug til være 82 kg om året. Til sammenligning ligger det gennemsnitlige kødforbrug i verden på 43 kg om året⁵.

Fordi der er så stor forskel på, hvor meget drivhusgas forskellige fødevarer udleder, er der et stort potentiale for at nedbringe drivhusgasudledningen ved at ændre på, hvad vi spiser. Lad os tage et eksempel med en ret mange kender: pasta bolognese (også kendt som pasta med kødsovs).

Hvis man skifter oksekødet i retten ud med et vegetarisk produkt, kan man nedbringe rettens drivhusgasudledning med op til 80%.

Pasta bolognese på klimakur



Tal og beregninger fra CONCITO (2021)⁶

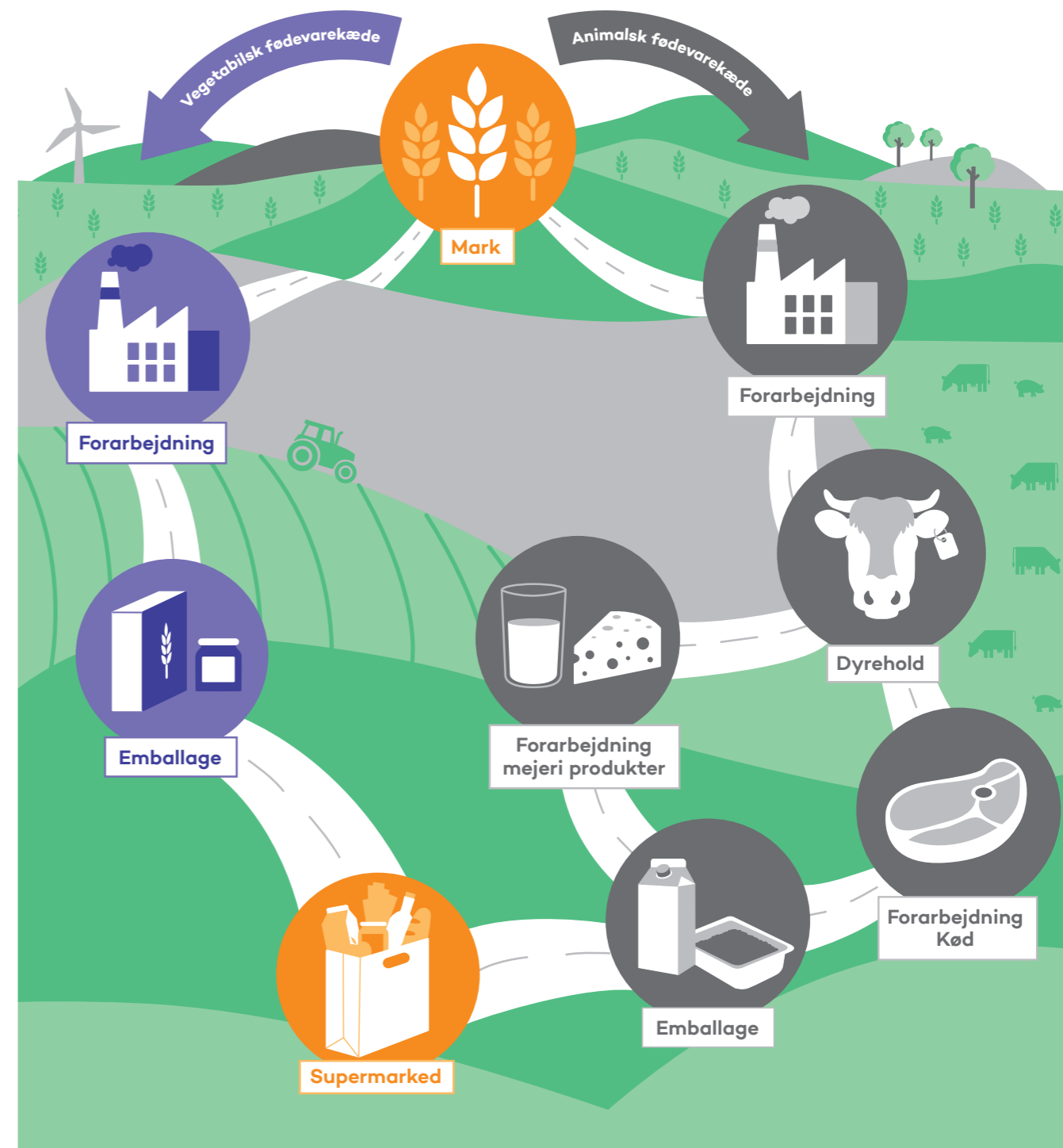
Tænk lige over, hvor meget drivhusgasudledning vi kan undgå ved en samlet indsats! I næste kapitel skal vi undersøge, hvorfor og hvordan forskellige fødevarer udleder drivhusgasser.

→ **Find øvelse 1** „Dit klimaaftryk fra dagens frokost“ bagerst i temahæftet.

2 Mad og klimaaftryk

Hvordan finder man ud af, hvad klimaaftrykket er for den enkelte fødevarer? Det vil vi nu gennemgå ved at kigge nærmere på den lange (usynlige) rejse, som fødevarer er på, inden de havner hjemme hos os. Den rejse kalder vi her for fødevarekæden.

Fødevarekæden



⁵ CONCITO (2019): Klimavenlige madvarer

⁶ CONCITO (2020): Den store klimadatabase - baggrundsrapport

Fødevarekæden

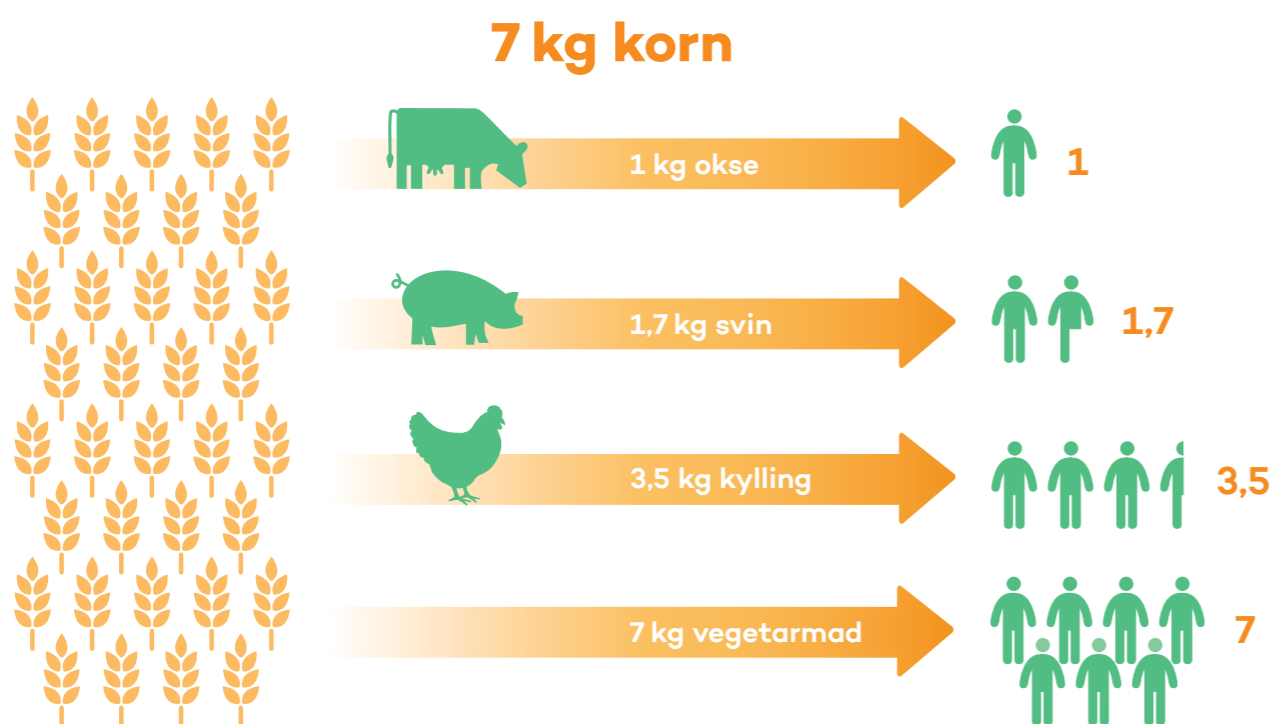
Som vi nu har lært, medfører fødevarer udledning af drivhusgasser (CO₂e). Der sker drivhusgasudledning hele vejen gennem fødevarekæden, men der kan være meget stor forskel på, hvor stor udledningen for de enkelte fødevarer er. Det afhænger nemlig af, hvor omfattende den enkelte fødevars rejse gennem fødevarekæden er. Der kan være rigtig mange trin i en fødevarekæde, men vi har udvalgt nogle af de vigtigste. Dem kan du se i modellen og læse mere om i teksten nedenunder.

Produktion

Produktionen dækker over den første del af fødevarekæden, hvor råvarerne laves. Men der er som sagt forskel på, hvor meget de forskellige fødevarer udleder – der er særlig stor forskel på vegetabiliske (plantebaserede produkter) og animalske (dyr og mejeriprodukter) fødevarer. Den forskel forklares her.

Forestil dig en kornmark med mad nok til 7 personer. Hvis vi hellere vil have oksekød end korn, så skal koen også have føde for at vokse sig stor. Lad os sige, at koen også godt kan lide korn. I så fald kan vi fodre kornet fra marken til koen. Koen skal have rigtig meget korn, før den har vokset sig stor nok til slagting. Så meget, at det korn, som marken producerer – efter at have været igennem koen – nu kun giver mad nok til én person. Hvis vi nu hellere vil have kylling – og kyllingen spiser korn – giver marken nu mad nok til 3,5 personer. Se modellen nedenfor.

Dét er en vigtig forklaring på, hvorfor animalske fødevarer har et højere klimaaftryk end vegetabiliske, fordi vegetabiliske fødevarer springer en hel (meget omfattende) fase over i produktionen.



Vegetabilisk fødevarerproduktion:

Før man kan dyrke jorden, skal man have en mark. Gennem tiden har vi i Danmark fældet meget skov for at gøre plads til landbrug – faktisk udgør landbruget i dag to tredjedele af Danmarks samlede areal⁷. Men på verdensplan fældes der stadigvæk rigtig meget skov for at give plads til nye marker. Tal fra FN's fødevarer- og landbrugsorganisation (FAO) viser, at hastigheden af tropisk skovrydning er omkring 13 millioner hektarer hvert år – det svarer til 36 fodboldbaner hvert minut. Det skyldes delvist, at vi bliver flere mennesker på Jorden (som også skal have mad), og delvist det øgede kødforbrug, som kræver meget mere plads, fordi både dyr og foderproduktion optager plads. Som beskrevet i introduktionshæftet er skovrydning meget belastende for klimaet, da der udledes CO₂ fra træerne, når de brændes af. Når et træ fældes, er der et træ mindre til at lave fotosyntese, som hiver CO₂ ud af atmosfæren (se introduktionshæfte).

Når marken dyrkes, skal frøene sås og have næring. Til det bruges maskiner, som udleder CO₂ ved brug af brændsel, men der bruges også gødning – og her udledes den kraftige drivhusgas N₂O (lattergas)⁸. Landbruget er den største kilde til det menneskeskabte udslip af denne drivhusgas (N₂O), fordi jordbakterier omdanner N₂ (kvælstof) fra både kunstgødning og naturlig gødning til N₂O. Husk her, at N₂O er 298 gange så kraftig en drivhusgas som CO₂ (se introduktionshæftet).

Animalsk fødevarerproduktion:

Animalske fødevarer kan opdeles i to kategorier – de fødevarer, som er udgjort af selve dyret (kød), og de fødevarer, som kommer fra dyret (fx mejeriprodukter og æg). Når vi kigger på de animalske produkter, er det vigtigt at huske på, at den vegetabiliske produktion, der lige er blevet gennemgået, også indgår i den animalske produktion. Det skyldes, at der jo skal produceres foder til dyrene.

Før vi kan slagte dyret og spise det, skal det først vokse sig stort. Afhængig af hvilken slags dyr det er, tager det alt fra en måneds tid (kylling) op til omkring 5 år (malkeko). I al den tid skal dyret have foder og optager plads, som kunne være brugt til andre formål. Mens dyrene lever, udleder de også drivhusgasser. Især køerne (drøvtyggerne) har en stor drivhusgasudledning, da de udleder CH₄ gennem bøvser og prutter pga. nedbrydning i deres fordøjelsessystem (se introduktionshæftet).

Selve produktionen af mejeriprodukter eller slagtingen af dyrene udleder også drivhusgasser. Der skal bruges energi til de forskellige maskiner, der anvendes i forarbejdningen af de animalske produkter, og hvis energien kommer fra fossile brændsler, udledes der drivhusgasser. Det kræver også energi at nedkøle de animalske produkter, så de kan holdes sig friske, til de sendes ud til supermarkederne, hvor de også opbevares på køl.

Transport

Den mest åbenlyse grund til, at klimaaftrykket fra transport varierer fra fødevarer til fødevarer, er forskellen på, hvor langt fødevarer skal transporteres. Der er mange fødevarer, som vi i Danmark betragter som hverdagsmad, selvom de kun kan dyrkes i varmere klima, fx appelsiner. En appelsin fra Italien udleder flere drivhusgasser på sin rejse til et dansk supermarked end fx et dansk æble, da det tager lastbilen op til et døgn at køre fra Itali-

⁷ <https://www.dst.dk/da/Statistik/nyt/NytHtml?cid=24323>

⁸ Den observante læser ser måske, at carbon ikke indgår her. N₂O er en drivhusgas på lige fod med CH₄ og CO₂, men den indgår ikke i carbonkredsløbet, da den ikke indeholder carbon (C). Til gengæld indgår N₂ (kvælstof) og N₂O er del af N₂-kredsløbet (også kaldet kvælstofkredsløbet).

en til Danmark. Lastbilen kører oftest på fossilt brændsel i form af benzin eller diesel, og dermed udledes CO₂ til atmosfæren.

Klimaaftrykket fra transport kan dog også variere af andre grunde end afstand. Fx transporteres nogle fødevarer flere gange end andre. Det vil typisk være de fødevarer, der skal gennem flere processer og/eller består af flere forskellige råvarer.

→ **Find øvelse 2** „En fisks lange rejse“
bagerst i temahæftet.



Derudover er der forskel på, hvad der sker under transporten. Hvis fødevaren skal holdes kold under hele transporten, kræver det ekstra energi. Og endnu mere, hvis det skal holdes frossent hele vejen. Den energi, der bruges til fx en kølelastbil kommer oftest fra fossile brændsler, som udleder drivhusgasser til atmosfæren.

Sidst men ikke mindst er der forskel på, hvilket transportmiddel der bruges til at transportere fødevarerne med. Typisk vil fødevarer transporteres med lastbil og skib, men nogle fødevarer transporteres med fly. Flytransport bruges til fx bær og sukkerærter, dvs. fødevarer som er relativt lette i vægt og har en kort holdbarhed (og derfor skal hurtigere frem). Fly er den mest klimabelastende transportform. Dernæst kommer lastbil og til sidst den mindst klimabelastende, nemlig skibsfart.

Drivhusgasudledningen fra transport kommer alt sammen fra brug af fossile brændsler til transportmidlerne. Derfor er der et potentiale for at nedbringe klimaaftrykket ved at bruge mere bæredygtige (vedvarende) kilder til energi, fx kan lastbiler køre på biogas og skibe på vind (lær mere om biogas som vedvarende energikilde i temahæftet om madafald).

Emballering

Også ved emballering, varierer klimaaftrykket fra fødevarer til fødevarer. Der er nemlig forskel på, hvor meget og hvilken emballage en fødevarer bruger. Typisk er emballage lavet af plastik, pap, metal eller glas. Selve produktionen af det materiale, som emballagen er lavet af, er en energikrævende proces. Plast laves af olie, som først skal hives op af undergrunden, metal udvindes fra miner, glas laves af smeltet sand, og pap laves af cellulosefibre fra træer. Der er kommet mere fokus på at producere emballagen af genanvendte materialer, men det er stadigvæk størstedelen, der er lavet af helt nye materialer.

Derudover tæller det også i klimaregnskabet, hvordan man skiller sig af med emballagen, når man er færdig med fødevaren. Der er et langt mindre klimaaftryk, hvis man sorterer plasten til genanvendelse, end hvis man smider det i en almindelig skraldespand til forbrænding. Det samme gælder selvfølgelig andre emballagetyper.



Forlænger emballage holdbarheden?

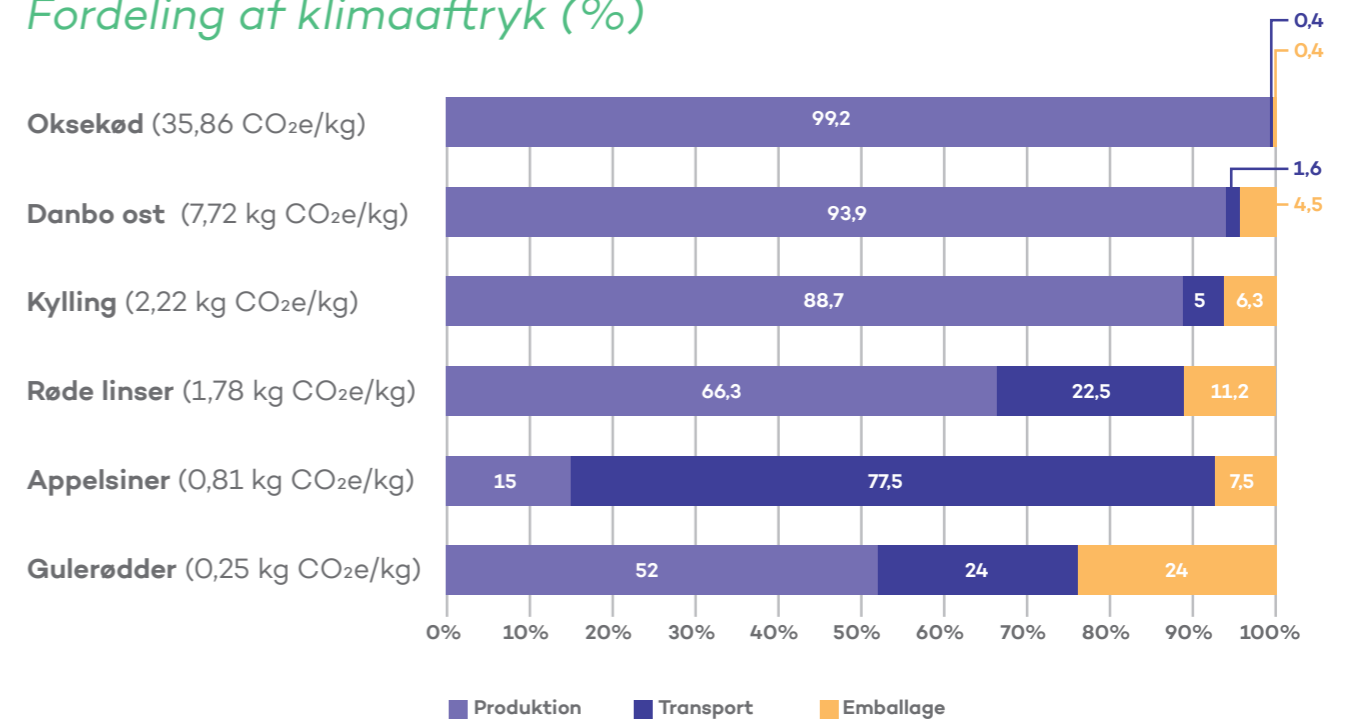
Måske har du undret dig over, hvorfor agurken er pakket ind i plastik? Det virker unødvendigt, men faktisk har det meste emballage en vigtig funktion - nemlig at forlænge fødevarens holdbarhed. Emballage kan derfor være et vigtigt våben mod madspild (se evt. temahæftet om madspild).

Hvilke led i fødevarekæden udleder mest?

Som du lige har læst, består en fødevarekæde altså af flere led. Det er dog meget forskelligt, hvor stor drivhusgasudledningen fra hvert led er, og hvor meget hvert led fylder i en fødevarers klimaaftryk.

På nedenstående figur kan du se fordelingen af klimaaftrykket for forskellige fødevarer opgjort i procent (%).

Fordeling af klimaaftryk (%)



Figuren er lavet ud fra data fra denstoreklimadatabase.dk

Note til figuren: Kategorien 'Produktion' dækker over landbrug, ILUC og forarbejdning.

Som du kan se på figuren (på forrige side), har oksekød et klimaaftryk på 35,86 kg CO₂e/kg kød. 99,2% af dette klimaaftryk kommer fra produktion, mens transport og emballage tilsammen kun udgør 0,8% af klimaaftrykket. Langt størstedelen af oksekøds drivhusgasudledning kommer altså fra selve produktionen. Det samme billede tegner sig for Danbo-ost og kylling, hvor produktionen også fylder størstedelen af klimaaftrykket. Vær opmærksom på, at det samlede klimaaftryk for kylling er langt lavere end for oksekød - det er kun på 2,22 kg CO₂e/kg kød.

Sammenligner vi med de vegetabiliske produkter røde linser, appelsiner og gulerødder, kan vi se, at klimaaftrykket er lavt, og det fordeler sig mere jævnt over kategorierne produktion, transport og emballage. Det er vigtigt at understrege, at det ikke betyder, at der udledes mange flere drivhusgasser fra transport og emballage af vegetabiliske produkter i forhold til animalske produkter. Procentandelene fra transport og emballage skal nemlig ses i relation til fødevarernes samlede klimaaftryk. Men der er selvfølgelig en sammenhæng mellem, hvor stort transportaftrykket er i forhold til, hvor lang en rejse fødevarerne har været på. Appelsiner kan fx ikke dyrkes i det danske klima og skal derfor importeres. Gulerødder kan derimod sagtens dyrkes i Danmark og skal derfor ikke transporteres så langt.

Generelt kan det siges, at animalske produkter har et større klimaaftryk end vegetabiliske produkter. Derudover er det generelle billede, at produktionen vejer tungest i de animalske produkters klimaaftryk. Sagt på en anden måde, så fylder produktionen mest hos de produkter, der har et stort klimaaftryk. For vegetabiliske produkter fordeler klimaaftrykket sig mere jævnt over kategorierne produktion, transport og emballage, og vegetabiliske produkters klimaaftryk er i det hele taget lavt.

→ **Find øvelse 3** „Hvad udleder mest?“
bagerst i temahæftet.



3 Hvad kan man gøre?

Du har nu lært, at fødevarer fylder en stor del af vores klimaaftryk (20%), og du har også lært, at der udledes drivhusgasser i alle led af fødevarerækeden - både i produktionen, transporten og emballeringen. Der er dog stor forskel på, hvor stort klimaaftrykket er for de forskellige fødevarer, og du har lært om nogle af årsagerne til den forskel. Hvad skal du så bruge al den viden til? Det kommer vi ind på nu.

Jo mere bevidst man er om, hvor maden kommer fra, og hvor stort klimaaftrykket er, des bedre baggrund har man for at træffe beslutninger om sin kost. Måske ønsker man slet ikke at ændre noget ved kosten, måske ønsker man at spise mere klimavenligt. Uanset hvad, er viden altid godt at have.

Det er vigtigt at understrege, at ingen af os - heller ikke dig - sidder alene med ansvaret for at mindske drivhusgasudledningen fra fødevarerproduktionen. For at sætte det på spidsen, så lad os antage, at alle mennesker på Jorden blev veganere. Herved ville det globale landbrugsareal kunne reduceres med 75% (hvilket svarer til et areal på størrelse med USA, Kina, EU og Australien tilsammen), og CO₂-udledningen fra landbruget ville falde til det halve af det nuværende niveau⁹. Nu er det jo ikke sådan, at vi alle sammen skal blive veganere - mindre kan også gøre det.

Du kan fx prøve at følge de nye officielle kostråd. De er sat sådan sammen, at de sikrer dig en sund kost, hvor du får dækket dit behov for vitaminer, mineraler og andre vigtige næringsstoffer. Samtidig er kostrådene også klimavenlige.

Lad os se lidt nærmere på dem på næste side.



⁹ Tallene stammer fra studiet Reducing food's environmental impacts through producers and consumers bragt tidsskriftet Science d. 1. juni 2018.



Spis gerne grove grøntsager som fx ærter, gulerødder, blomkål og bælgfrugter, da de indeholder mange vitaminer, mineraler og kostfibre. Spis i forskellige farver - grøntsager i forskellige farver indeholder forskellige vitaminer og mineraler.



Spis fuldkornsprodukter for at få flere vitaminer, mineraler og kostfibre samt mere protein. Fuldkorn holder dig mæt i længere tid og er godt for fordøjelsen.



Spis fisk og skaldyr, da de indeholder vigtige fedtstoffer, vitaminer og mineraler.

Begræns indtaget af kød fra firbenede dyr - især forarbejdet kød - og skær i det hele taget ned på indtaget af kød. Spis i stedet proteinrige vegetabilsk alternativer.



Sluk tørsten i vand for at få dækket dit væskebehov - uden at bidrage med kalorier. Samtidig er vand også det mest klimavenlige valg.



Spis bl.a. bælgfrugter, nødder, frø og fuldkornprodukter, der alle er vigtige kilder til protein.

Spis forskellige grøntsager, frugter, kornprodukter osv., så din krop får alle de vitaminer, mineraler og andre næringsstoffer, den har brug for.

Spis ikke for meget - det er både godt for din sundhed og klimaet.



Spis planterigt, varieret og ikke for meget

De officielle Kostråd
- godt for sundhed og klima

Ministeriet for Fødevarer,
Landbrug og Fiskeri
Fødevarerlisten
etborst.dk



Det er godt for din sundhed at begrænse indtaget af slik, kage, is, kiks, visse typer fast-food som fx pizza osv. Det er også godt for klimaet at skære ned på det søde, salte og fede.



Spis planteolie (fx raps- og olivenolie), da det er en god kilde til fedtstof, der er god for din sundhed og for klimaet.

Begræns indtaget af hårde fedtstoffer som smør og kokosolie, da de ikke er gode for din sundhed.

Vælg magre mejeriprodukter, så du får vigtige næringsstoffer og færre kalorier.



Find øvelse 4 „Klimavenlig pasta bolognese“ bagerst i temahæftet.

Øvelse 1: Dit klimaaftryk fra dagens frokost



Det skal du bruge

- Din frokost
- Køkkenvægt
- Tallerken eller madpapir (til at lægge maden på)

Du skal nu regne ud, hvad klimaaftrykket fra din frokost er. Først skal du danne dig et overblik over delelementer i din frokost, fx rugbrød, pålæg (hvilket), grønt (hvilket). Se, hvad du kan finde på klimadatabasen. Bemærk, at hvis du har rester med fra dagen før, så kan man også finde mange retter i databasen.

Skema finder du på næste side.

1. Notér alle fødevarerne fra din frokost under kolonnen: **Fødevarer**
a. Fx spegepølse, oksekød
2. Find klimaaftrykket for hver enkelt fødevarer i klimadatabasen (<https://denstore-klimadatabase.dk/>). Notér klimaaftrykket i kolonnen: **Klimaaftryk (kg CO₂e/kg)**
a. Fx 34,11 (kg CO₂e/kg)
3. Vej hver enkelt fødevarer på vægten (husk at nulstille vægten inden du vejer), og omregn vægten til kg. Notér vægten angivet i kg i kolonnen: **Vægt på fødevarer(kg)**
a. Fx 8 g spegepølse, oksekød: $8g / 1000 g/kg = 0,008 (kg)$
4. Udregn det præcise klimaaftryk af hver enkelt fødevarer fra din frokost. Notér det udregnede klimaaftryk under kolonnen: **Udregnet klimaaftryk (kg CO₂e)**
a. Fx $0,008 kg * 34,11 kg CO_2e/kg = 0,27 (kg CO_2e)$
5. Udregn det samlede klimaaftryk fra din frokost ved at lægge alle tal sammen, som du har noteret i kolonnen: **Udregnet klimaaftryk (kg CO₂e)**.
6. Dit samlede klimaaftryk fra dagens frokost er: _____
7. Snak i gruppen om, hvilke fødevarer fra jeres frokost, der har de største klimaaftryk. Diskutér, om disse fødevarer kan erstattes med fødevarer med et lavere klimaaftryk.

Skema til registrering

| Fødevarer | Klimaaftryk (kg CO ₂ e/kg) | Vægt på fødevarer (kg) | Udregnet klimaaftryk (kg CO ₂ e) |
|------------------------|---------------------------------------|------------------------|---|
| Fx spegepølse, oksekød | 34,11 | 0,008 | 0,27 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Øvelse 2: En fisks rejse gennem fødevarekæden

Se videoen "En fisks lange rejse" (varighed 5:23)
<https://filmcentralen.dk/alle/film/en-fisks-lange-rejse>

Diskutér følgende i grupper:

- Hvor mange lande nåede fisken forbi, inden den endte på Havnegrillen?
- Hvilke transportmidler blev anvendt? Og hvor mange gange skifter fisken transportmiddel?
- Hvor mange kilometer rejste fisken?



Øvelse 3: Hvad udleder mest?

Gå på opdagelse i den store klimadatabase: <https://denstoreklimadatabase.dk/>

Find nedenstående fødevarer, og diskutér i gruppen, hvorfor I tror, at klimaaftrykket for landbrug, emballage og transport ser ud, som det gør.

Champignon, rå

Klimaaftryk fra landbrug: _____

Klimaaftryk fra emballage: _____

Klimaaftryk fra transport: _____

Diskutér, hvorfor I tror, klimaaftrykket fordeler sig, som det gør.

Chili con carne

Klimaaftryk fra landbrug: _____

Klimaaftryk fra emballage: _____

Klimaaftryk fra transport: _____

Diskutér, hvorfor I tror, klimaaftrykket fordeler sig, som det gør.

Oksekød, lavt fedtindhold

Klimaaftryk fra landbrug: _____

Klimaaftryk fra emballage: _____

Klimaaftryk fra transport: _____

Diskutér, hvorfor I tror, klimaaftrykket fordeler sig, som det gør.

Kylling, hel

Klimaaftryk fra landbrug: _____

Klimaaftryk fra emballage: _____

Klimaaftryk fra transport: _____

Diskutér, hvorfor I tror, klimaaftrykket fordeler sig, som det gør.

Avocado

Klimaaftryk fra landbrug: _____

Klimaaftryk fra emballage: _____

Klimaaftryk fra transport: _____

Diskutér, hvorfor I tror, klimaaftrykket fordeler sig, som det gør.

Jordbær, dybfrost, usukrede

Klimaaftryk fra landbrug: _____

Klimaaftryk fra emballage: _____

Klimaaftryk fra transport: _____

Diskutér, hvorfor I tror, klimaaftrykket fordeler sig, som det gør.

Røde linser, tørrede

Klimaaftryk fra landbrug: _____

Klimaaftryk fra emballage: _____

Klimaaftryk fra transport: _____

Diskutér, hvorfor I tror, klimaaftrykket fordeler sig, som det gør.

fortsættes...

Øvelse 4:

Klimavenlig pasta bolognese

Nu skal I lave en klimavenlig pasta bolognese. Det foregår i 3 trin. **Trin 1:** find et proteinrigt alternativ til oksekød, **trin 2:** lav opskriften, **trin 3:** lav retten!

Trin 1: Find et proteinrigt alternativt til oksekød.

Når vi begynder at skifte oksekød ud med mere klimavenlige alternativer, er det vigtigt, at det er de rigtige alternativer – vi mennesker har nemlig brug for protein (se de officielle kostråd).

Du og din gruppe skal nu lave et eksperiment, hvor I skal undersøge om forskellige fødevarer indeholder protein.

Udvælg 3 fødevarer, som I mener vil være et godt alternativ til oksekød i en pasta bolognese.



Det skal I bruge

- 0,5 M kobbersulfat (CuSO₄)
- 2 M natriumhydroxid (NaOH)
- 2 pipetter
- 4 bægerglas (100 ml)
- Sikkerhedsbriller, handsker, forklæde, udsugning
- Saks
- Jeres 3 udvalgte fødevarer

Sådan gør I:

- 1 Opstil en hypotese¹⁰.
Hvad tror I, at jeres eksperiment vil vise? Og hvorfor tror I det?
Brug evt. boksen herunder som hjælp.

Vores eksperiment vil vise

fordi

¹⁰ En hypotese er et begrundet gæt på, hvad resultat af en undersøgelse vil være. Før man kan opstille en hypotese, skal man have baggrundsviden om emnet.

fortsættes...

2 Tænd udsugning og tag sikkerhedsbriller, handsker og forklæde på **(ADVARSEL! NaOH og CuSO₄ kan virke ætsende på hud og øjne!)**.

3 Findel fødevarerne i så små stykker som muligt.

4 Kom en halv teske af de enkelte findelte fødevarer i hvert sit bægerglas (3 i alt).

5 Det sidste bægerglas skal der ikke fødevarer i, da det skal bruges til kontrol (til sammenligning med bægerglassene med fødevarer).

6 Tilsæt 2 dråber kobbersulfat og 2 ml natriumhydroxid med en pipette til hvert bægerglas (alle 4).

7 Hvis prøven farves violet, indeholder den protein. Jo kraftigere farve prøven får, desto mere protein indeholder prøven.

8 Ranger de tre fødevarer efter proteinindhold:

Fødevarer 1 (mest protein): _____

Fødevarer 2: _____

Fødevarer 3 (mindst protein): _____

9 Sammenlign jeres resultater med information om fødevarernes faktiske proteinindhold. Den finder I inde på <https://denstoreklimadatabase.dk/> (klik jer ind på jeres undersøgte fødevarer): Notér det faktiske proteinindhold for hver fødevarer:

Fødevarer 1: _____

Fødevarer 2: _____

Fødevarer 3: _____

10 Sammenlign jeres resultat af eksperimentet med jeres hypotese. Fik I bekræftet den? Hvis ikke, hvorfor tror I?

Udvælg det proteinalternativ til oksekød, I helst vil lave jeres pasta bolognese med.

Trin 2:

Lav jeres egen opskrift på en bolognese, hvor kødet erstattes af jeres udvalgte proteinalternativ.

Find eventuelt inspiration fra en opskrift på pasta bolognese med oksekød.

Ekstraopgave: Når I har lavet jeres opskrift, kan I beregne klimaaftrykket for retten – og evt. sammenligne det med klimaaftrykket fra pasta bolognese med oksekød. Brug fremgangsmåden fra øvelse 1 til at beregne klimaaftrykket.

Trin 3:

Lav retten. Bon appetit!

