

# Teknologier til fremstilling af nye alternativer til traditionelle animalske fødevarer

En del af en bæredygtig omstilling af fødevarerområdet?

En trussel mod madkulturen?



DET  
ETISKE  
RÅD



## 04 Det Ethiske Råds anbefalinger

---

## 14 Indledning

---

## 17 Teknologier til fremstilling af nye alternativer til traditionelle animalske fødevarer

---

## 24 Animalske fødevarer: klima, sundhed og biodiversitet

---

## 35 Nye fødevareteknologiers potentialer og risici

---

## 47 Madkultur og kostmønstre

---

## 71 Opsummering af centrale pointer fra redegørelsen

---

## 73 Appendiks. Perspektiver på nye fødevareteknologier

---

## 80 Noter

Dato: 07-06-2023

Sagsnr.: 2016190

Dok.nr.: 2729248

Sagsbeh.: AHP.DKETIK

M: [kontakt@etiskraad.dk](mailto:kontakt@etiskraad.dk)

W: [www.etiskraad.dk](http://www.etiskraad.dk)

**Denne redegørelse er udarbejdet af en arbejdsgruppe nedsat af Det Ethiske Råd i vinteren 2021.**

**Følgende medlemmer af Det Ethiske Råd har deltaget i arbejdsgruppen:**

Christian Gamborg (arbejdsgruppeformand), Berit Andersen, Anne-Marie Axø Gerdes (udtrådt af Rådet før færdiggørelsen), Jacob Giehm Mikkelsen, Søren Møller (udtrådt af Rådet før færdiggørelsen), Henrik Nannestad Jørgensen, og Mette Reissmann (udtrådt af Rådet før færdiggørelsen).

Fra rådets sekretariat har Anne-Sofie Hobolt-Pedersen bistået i udarbejdelsen af redegørelsen.

**Rådet vil gerne takke følgende for at have stillet deres viden til rådighed gennem faglig sparring og/eller ved at have bidraget med oplæg på rådets møder:**

Margrethe Therkildsen, lektor ved Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet;  
Bente Halkier, Professor ved Sociologisk Institut, Københavns Universitet;  
Lotte Holm, Professor ved Institut for Fødevarer og Ressourceøkonomi;  
Christian A. Kloeckner, Professor ved Institutt for psykologi, Norges Teknisk-Naturvitenskaplige Universitet; Sebastian H. Mernild, Prorektor og Professor ved Syddansk Universitet; Rune-Christoffer Dragsdahl, generalsekretær i Dansk Vegetarisk Forening og Peter Hawking, forperson for Danmarks Veganske Forening.

**Rådet vil desuden takke følgende for at have modtaget besøg af arbejdsgruppen:**

Lektor Margrethe Therkildsen og øvrige medlemmer af CleanPro projektgruppen ved Aarhus Universitet samt deres faglige advisory board.  
Henrik Lund, direktør i Naturli' Foods.

*Redegørelsen er enstemmigt vedtaget på Rådets møde i maj 2023.*

**Leif Vestergaard Pedersen**  
*Formand for Det Ethiske Råd*

**Mia Trolle Borup**  
*Sekretariatschef*

Fødevarer spiller en central rolle i alle menneskers liv, og der udvikles hele tiden nye måder at producere, opbevare og tilberede dem på fx ved hjælp af teknologi. De nyeste fødevareteknologier omfatter bl.a. teknikker til fremstilling af fødevarer, som ligner velkendte animalske produkter. Eksempler på sådanne produkter er bl.a. plantefars, kultiveret kød og mælk samt mejeriprodukter baseret på proteiner fra genmodificerede organismer. Mange af nutidens nye fødevareteknologier kan måske bidrage til produktionen af mad med færre negative konsekvenser for klima og natur og i bredere forstand medvirke til et mere bæredygtigt fødevarer-system. Lykkes det, kan det være med til at reducere den mere miljømæssigt omkostningstunge produktion af animalske proteiner, som fx kød og konventionelt fremstillede mejeriprodukter.



**Det er derfor et væsentligt etisk spørgsmål, hvor nye fødevareteknologier befinder sig på en skala fra angribelige til ønskværdige, hvilket Det Etske Råd har valgt at se nærmere på i denne redegørelse.**

Selvom flere nye fødevareteknologier således kan have, hvad mange formentlig vil se som et nyttigt formål og er rettet mod at opfylde tidssvarende ønsker om øget bæredygtighed, kan de også vække skepsis. Umiddelbart kan der stilles spørgsmål til, hvorvidt vi som samfund og individer overhovedet bør ændre praksis på fødevarerområdet, og i så fald hvordan dette bedst gøres. Det er stadig usikkert, hvilken reel effekt nye fødevareteknologier vil kunne få bl.a. for klima og natur, og herudover kan de muligvis forbindes med en række mere eller mindre forudsigelige risici. Fordi både de nye fødevarer, og måden de bliver til på, kan adskille sig fra det, som vi er vant til, kan de også medføre bekymringer for en uønsket forandring af madkulturen forstået som traditioner og normer for, hvad vi spiser og drikker.

Det er derfor et væsentligt etisk spørgsmål, hvor nye fødevareteknologier befinder sig på en skala fra angribelige til ønskværdige, hvilket Det Etske Råd har valgt at se nærmere på i denne redegørelse. I vurderingen af nye fødevareteknologiers værdi, kan det være relevant at forholde sig til, hvordan deres udvikling og anvendelse vil kunne påvirke og påvirkes af etiske hensyn til mennesker, samfund og natur. Det er med den hensigt, at Det Etske Råd har beskæftiget sig med emnet, som hører inden for den del af Rådets mandatområde, der dækker bio- og genteknologi i relation til fødevarer. Fokus for Rådets redegørelse er primært nye teknologier, hvormed der kan fremstilles alternativer til traditionelle animalske fødevarer, fordi produktion af disse i særlig grad rejser miljø- og klimamæssige udfordringer.

På trods af det sammenlignelige formål: at fremstille vellignende efterligninger eller erstatninger af animalske fødevarer, er de udvalgte nye fødevareteknologi-

er, teknologisk set, meget forskellige. Området udvikles løbende, og derfor kan der herudover meget vel også komme flere nye kandidater til denne kategori af fødevareteknologier. Fokusområdet for Rådets arbejde dækker således bredt, og vidensgrundlaget for vurderingen af de forskellige nye fødevareteknologier varierer. Umiddelbart kan mere veletablerede af de valgte teknologier forekomme inden for nærmere tidsmæssig rækkevidde end andre nyere teknologier. Eksempelvis kan teknologierne med udgangspunkt i plantemateriale anses mere praktisk realiserbare end produktionen af kultiveret kød og mælk, og en del af disse har da også dannet grundlag for produkter, der allerede er til salg i dag herhjemme. Alligevel har Rådet i sine anbefalinger valgt at forholde sig til de udvalgte nye fødevareteknologier under ét, da de på et overordnet plan kan rejse sammenlignelige etiske spørgsmål.

Af hensyn til de udfordringer vi står over for i forhold til klimaforandringer, biodiversitetsnedgang og fødevareknaphed visse steder i verden, kan der argumenteres for, at nye fødevareteknologier bør udnyttes i forventning om, at de kan øge produktionen af mad til verdens voksende befolkning og samtidig reducere behovet for den animalske produktion, som belaster klima og biodiversitet. Yderligere kan et argument være, at nye fødevareteknologier bør imødekommes som ét ud af flere bidrag til at lette flere menneskers overgang til en mere bæredygtig kost, fordi de kan muliggøre, at betydningsfulde dele af madkulturen kan opretholdes, uden væsentlige ændringer af vaner eller traditioner.

På den anden side er det også muligt at rejse argumenter imod nye fødevareteknologier. Disse argumenter kan bl.a. tage udgangspunkt i en tvivl om, hvorvidt de nye produkter rent faktisk vil leve op til forventningerne i forhold til øget bæredygtighed. Med denne bekymring som afsæt kan det bl.a. af økonomiske eller praktiske hensyn vurderes mere fordelagtigt at prioritere andre tiltag på fødevareområdet. Herudover kan det anses som en unødigt forringelse af madkulturen, hvis nye teknologiske alternativer skal ændre normer og tilsidesætte en moderne værdsættelse af mindst muligt forarbejdede fødevarer fra den lokale natur.

På baggrund af bl.a. sådanne synspunkter kan nye fødevareteknologier danne basis for en række etiske spørgsmål, som afspejler nogle mere grundlæggende værdikonflikter knyttet til teknologi, klima og fødevarer. Sådanne spørgsmål kan vedrøre overvejelser om, hvorvidt nye fødevareteknologier skal bruges, og hvordan deres mulige anvendelse vil kunne påvirke forskellige etiske hensyn. Spørgsmålene kan eksemplificeres således:

- Skal løsningen på problemer, som i høj grad er skabt ved anvendelsen af teknologi, løses ved at fortsætte ad den teknologiske vej, eller findes der en mere enkel løsning baseret på mere lavteknologiske og plantebaserede muligheder?
- Giver nye fødevareteknologier et påskud for at opretholde et højt forbrug af fødevarer af animalsk oprindelse med den risiko for livsstilssygdomme, dette indebærer, eller giver de derimod et godt grundlag for at ændre adfærd og skifte til en mere plantebaseret kost?
- Repræsenterer nye fødevareteknologier en tilbagegang for den moderne madkulturs velovervejede ideer om lokal og naturlig mad, eller er de endnu et fremskridt for en dynamisk madkultur, som altid er under udvikling?
- Hvis forbruget af animalske fødevarer ikke reduceres hurtigt nok, hvor langt bør myndighederne så gå for at styrke en sådan udvikling? Bør tiltag som oplysning og nudging prioriteres? Bør der sættes ind med lov- eller afgiftsmæssig regulering? Eller er det (også) nødvendigt at ændre fremtidens fødevareudvalg ved at fremme udviklingen og markedsføring af flere alternativer til traditionelle animalske fødevarer?
- Kan vi være bekendt at afvise nye fødevareteknologier, der kan vise sig at være et redskab til at afhjælpe en alvorlig global situation, eller gør vi ret i at prioritere at tilgodese mere personnære madkulturelle hensyn? Kan danske særtiltag overhovedet betale sig i en meget større sammenhæng?

Disse, og andre relaterede spørgsmål udgør udgangspunktet for en etisk diskussion. Der kan nemlig være meget forskellige syn på, hvilken rolle nye fødevareteknologier bør have i fremtidens fødevareproduktion. Det Ethiske Råd har i sin stillingtagen til temaat lagt vægt på at tilgodese klima- og miljøhensyn samt moralske forpligtelser over for fremtidige generationer og den globale befolkning. Det er især verdens rigeste lande, som er skyld i udfordringerne bl.a. som følge af et højt ressourceforbrug igennem lang tid. Dette anser Det Ethiske Råd som en medvirkende årsag til, at vi i Danmark

bør være med til at løfte ansvaret for at handle hurtigt og effektivt. Hensigten er at reducere omkostningerne for mennesker og natur, inden de udvikler sig yderligere.

Der findes mange måder, hvorpå man kan adressere udfordringerne, og udvikling af fødevareområdet vurderes at være en blandt flere relevante indsatser. Inden for dette område findes der en række eksempler på mulige tiltag til fremme af en bæredygtig udvikling, hvoraf nye fødevareteknologier repræsenterer ét. Som Rådet ser det, er det dog helt afgørende, at nye fødevareteknologier ikke må komme til at stå alene som en løsning. Det er nødvendigt at iværksætte flere tiltag for at ned-sætte det menneskelige forbrug af naturressourcer, og omstilling af fødevareområ-det bør uanset teknologiske muligheder omfatte overgangen til en kost bestående af færre animalske fødevarer til fordel for et forbrug primært baseret på planter.

## Rådets overordnede holdning til nye fødevareteknologier

På baggrund af arbejdet med emnet nye fødevareteknologier, er Det Etske Råds overordnede holdning, at disse teknologier bør tages i anvendelse som et redskab til fremstilling af alternativer til traditionelle animalske fødevarer, såfremt de bidrager til en bæredygtig omstilling af fødevareområdet samt til menneskers sundhed.

Til grund for sin overordnede holdning lægger Rådet vægt på to grupper af begrundelser med udgangspunkt i **1) Potentialer og risici** samt **2) Madkultur**.

**1** Begrundelser knyttet til nye fødevareteknologiers potentialer og risici i en alvorlig situation præget af udfordringer mht. til klima, biodiversitet og global sundhed.

**Klima og medmennesker.** Én begrundelse for Rådets overordnede holdning tager udgangspunkt i etiske hensyn til klima og medmennesker under henvisning til, at alle værktøjer, som kan medvirke til at fremme en mere bæredygtig omstilling af fødevareområdet, bør tages i anvendelse. Hvis der ved hjælp af nye fødevareteknologier i fremtiden vil kunne produceres flere,

og mere bæredygtige, alternativer til kød og mejeriprodukter, anses det fra Rådets side relevant at tage disse teknologier i betragtning.

**Biodiversitet og natur.** Tilsvarende begrundes Rådets holdning ud fra et selvstændigt hensyn til naturen. For hvis det med de nye fødevareteknologier bliver muligt at producere på mindre plads og med øget kontrol over fx gødning, vanding og affaldshåndtering, bør dette udnyttes til at frigive upåvirkede landarealer til gavn for biodiversiteten.

**Dyrevelfærd.** Yderligere taler dyrevelfærdshensyn ligeledes for at betragte nye fødevareteknologier positivt, da de forventes at kunne reducere, eller endda helt fjerne, behovet for et intensivt hold af produktionsdyr. Herved bidrages til mindre lidelse blandt dyr, og der kan skabes plads til større dyrevelfærd for de færre dyr, som stadig vil indgå i fødevareproduktionen i Danmark. Herudover vurderes særligt nye teknologiske fødevarer baseret på plantemateriale at være et godt modsvar på en konventionel betragtning af dyr som midler til menneskelig nydelse.

**Usikkerhed.** Det har indflydelse på Det Etske Råds holdning, at nye fødevareteknologier ud over at kunne tilgodese en række hensyn også kan forbindes med en vis uforudsigelighed og en række mulige risici. Eksempler på sådanne risici er belyst i **Tabel 2.1**, og det påpeges fra Rådets side, at disse også bør indgå i afvejningen af en given nye fødevareteknologis samlede værdi. Fx kan der til nye fødevarer typisk knyttes usikkerheder vedrørende både ernæringsværdi, energiforbrug, pris og produktionens samfundsmæssige betydning på længere sigt. Usikkerheder af denne karakter vil sandsynligvis øges, jo mere højteknologisk og forskelligt fra allerede kendte fødevarer et nyt produkt bliver. Det er således muligt at rejse tvivl om, hvorvidt visse nye fødevareteknologier og produkterne heraf kan blive tilstrækkeligt attraktive, rentable, anvendelige eller sunde.

**Risikovillighed.** I hvor høj grad risici relateret til bl.a. sundhed, dyrevelfærd og social ulighed opvejer bl.a. klima- og miljømæssig nytteværdi vil givetvis afhænge af teknologisyn, risikovillighed og tilhørsforhold hos de, som foretager afvejningen. Tilsvarende vil det også kunne afgøres af, hvilken konkret teknologi der betragtes. Det Etske Råd finder derfor, at en løbende vurdering af nye fødevareteknologier bør baseres på saglige og situationsbestemte betragtninger under hensyntagen til både mennesker, samfund og natur.



## 2

**Begrundelser knyttet til muligheden for, at de nye fødevareteknologier kan lette overgangen til et mere bæredygtigt kostmønster med respekt for eksisterende madkulturelle hensyn.**

**Respekt for individuelle madvaner.** Denne begrundelse for Rådets overordnede holdning tager udgangspunkt i et etisk hensyn til menneskers mulige ønsker om at bibeholde visse madtraditioner. Ny teknologi har tidligere løst flere udfordringer, bl.a. på fødevarerområdet og medført forbedrede levevilkår for mange mennesker i verden. Efter Det Etske Råds opfattelse bør der ikke lægges særlige hindringer i vejen for, at nye fødevareteknologier tilsvarende kan gøre nytte, bl.a. fordi de forventes at kunne lette overgangen til et liv med færre animalske fødevarer vha. gode og vellignende alternativer til kød og mejeriprodukter. Flere danske vaner og traditioner, som både er knyttet til hverdage og særlige lejligheder, er forbundet med indtagelsen af animalske fødevarer. Teknologiske erstatninger, som reelt kan træde direkte i deres sted, vil potentielt kunne medvirke til at fastholde nogle af disse vaner og traditioner. Herved kan teknologierne bidrage til at værne om kulturelle tilhørsforhold.

**Hensyn til madkultur.** Det Etske Råd påpeger dog, at der kan være forskellige holdninger til, hvor meget nye fødevareteknologier sætter på spil, hvad angår madkultur. Imens nye teknologiske fødevarer for nogen kan blive en afgørende trædesten til et nyt og mere bæredygtigt kostmønster, vil de for andre formodentlig ikke tillægges nogen særlig værdi. Måske vil de ligefrem kunne blive fravalgt på baggrund af bekymringer for forringelser af kvalitet og sanselig madoplevelse i fødevarer, som skal ligne traditionelle animalske uden at være det. Nogle af de nye fødevarer forekommer mere forarbejdede og i højere grad tilsat flere ingredienser end mange traditionelle. Derved kan de potentielt betragtes som et tilbageskridt for en madkultur i Danmark, som i høj grad omfatter værdsættelse af lokale råvarer med en lav forarbejdningsgrad.

**Autonomi.** Rådet anerkender, at der således kan være flere modsatrettede madkulturelle hensyn på spil i spørgsmålet om nye fødevareteknologier. Det er dog dets samlede vurdering, at teknologiernes potentiale til at fremme et mere bæredygtigt kostmønster hos flere mennesker bør tillægges væsentlig vægt. Samtidig anser Rådet det for vigtigt af hensyn til autonomi og individuelle opfattelser af det gode liv at sikre et bredt fødevarerudvalg, hvor informerede, sunde og mere bæredygtige valg understøttes.

## Rådets opmærksomhedspunkter vedrørende nye fødevareteknologier

Der er en række aktører involveret i værdikæden, fra en fødevarer produceres til den serveres, og nye fødevareteknologier vil skulle udvikles og tages i anvendelse i et komplekst samspil mellem disse. Det er et politisk spørgsmål, hvor stor en rolle staten, markedet og civilsamfundet skal spille i den sammenhæng. Fx kan regulerings- og patenteringsmuligheder vurderes meget forskelligt. Derfor tager Det Ethiske Råd bevidst ikke stilling til dette spørgsmål i denne redegørelse. Derimod har Rådet en række opmærksomhedspunkter, når nye fødevareteknologier formentlig i fremtiden vil komme til at spille en større eller mindre rolle i mange menneskers liv.

### **Det er væsentligt, at de umiddelbare fordele ved nye fødevareteknologier ikke medfører, at uforudsete og mere langsigtede negative konsekvenser overses**

Det Ethiske Råd lægger afgørende vægt på, at det sundhedsmæssige hensyn bør tages i betragtning, når menneskers fødevarer ændres. Ud fra et etisk forsigtighedsprincip anser Rådet det for vigtigt at sikre, at nye fødevareteknologier og produkterne heraf ikke påvirker menneskers sundhed negativt på længere sigt. Lige som et højt forbrug af traditionelle animalske produkter kan medføre visse livstilsygdomme, vil nye teknologisk-producerede fødevarer potentielt også kunne medføre en negativ sundhedspåvirkning. Fx fordi de kan indeholde en skadelig mængde mættet animalsk fedt samt tilsætningsstoffer. Sådanne sundhedseffekter finder Rådet vigtige at være særligt opmærksom på, lige som det generelt er vigtigt at sikre, at behovet for bl.a. vitaminer dækkes af nye mere planteorienterede kostmønstre. I nogle tilfælde, som fx for nogle typer plantefars, insekter mm., kan produkterne af nye fødevareteknologier indeholde ingredienser, som ikke tidligere har været indtaget af mennesker i Danmark i større mængder. I andre tilfælde som fx for kultiverede fødevarer gælder dette for selve produktet i sig selv. Rådet opfordrer derfor til, at der foretages grundige og uafhængige undersøgelser af bl.a. de overordnede sundhedsmæssige effekter af mulige nye højteknologisk-producerede fødevarer på længere sigt.

**Det er væsentligt, at nye fødevareteknologier ikke øger uligheden mellem mennesker eller forårsager overforbrug**

Ud fra et etisk princip om fordelingsretfærdighed anser Det Ethiske Råd det for vigtigt, at en fælles målsætning med udviklingen og anvendelsen af nye fødevareteknologier bør være at gavne og værne om klima, miljø samt livsmulighederne for den globale befolkning. Et sådant overordnet formål kan udfordres af kommercielle interesser såvel som udviklings- og produktionsmæssige omkostninger, og formentlig vil de nye fødevareteknologier også primært iværksættes af aktører fra de rigeste dele af verden. Dette forhold risikerer at forstærke visse nationers magt i forhold til andre, og der vil globalt set givetvis være nogle mennesker, for hvem nye teknologiske fødevarer aldrig bliver tilgængelige. På den baggrund påpeger Det Ethiske Råd, at der bør rettes fokus på at sikre, at en ny højteknologisk produktion af fødevarer ikke medvirker til at forstærke et afhængighedsforhold mellem verdens rigeste og fattigste. Tilsvarende bør det være en forudsætning, at nye teknologiske muligheder for at producere flere fødevarer med færre omkostninger ikke medvirker til at øge et klima- og miljøbelastende forbrug blandt de mennesker, som har adgang til dem. Fordi dyrkning af planteafgrøder er en mere enkel måde at producere fødevarer på, som kan praktiseres overalt i verden og med færre midler, er en klar opfordring fra Rådets side, at der fortsat bakkes op om denne praksis.

**Det er væsentligt at sikre gennemsigtighed og tydelig inddragelse af befolkningen i forhold til beslutninger, som træffes vedrørende nye fødevareteknologier**

Ud fra et etisk princip om at sikre mest mulig inddragelse og transparens finder Det Ethiske Råd, at det er af stor betydning at have befolkningen med, hvis der indføres myndighedstiltag til fremme af udvikling og anvendelse af nye fødevareteknologier. Information og åbenhed

anses for at være væsentlige midler til sikring af tillid, tryghed og opbakning blandt befolkningen. Derfor opfordres til åbenhed om de værdiafvejninger, som myndighederne lægger til grund for sine beslutninger og prioriteringer.

For mange mennesker kan et dagligvaremarked med et voksende udvalg af nye fødevarer forekomme komplekst, og det kan kræve en særlig indsats at gennemskue bl.a. fødevarernes sammensætning, ernæringsværdi og tilblivelse, samt i hvilken grad denne belaster klima og natur. At træffe valg på fødevareområdet er typisk ét hverdagsgøremål blandt flere andre, og det kan derfor være begrænset, hvor meget tid og fokus, som kan bruges på at afsøge og vurdere alle muligheder. Med udgangspunkt i denne problematik opfordrer Rådet til, at gennemsigtighed og præcise angivelser også prioriteres i relation til markedsføring og mærkning af produkterne af nye fødevareteknologier.

### **Det er væsentligt at udbrede bedre forudsætninger og motivation for at tilberede sunde og mere bæredygtige måltider, således at disse bliver en del af flere menneskers hverdag**

Ud fra et etisk princip om inddragelse vurderer Det Etiske Råd, at borgere og forbrugere bør gives de bedst mulige forudsætninger for at medvirke til en bæredygtig madkultursudvikling. Dette omfatter ikke nødvendigvis, at der gøres brug af nye fødevareteknologier. Animalske fødevarer udgør stadig en betydelig bestanddel af mange danskeres kost, og hvis en omstilling skal involvere en ændring af det forhold, er det vigtigt at sikre mulighederne for, at flest muligt kan finde sig til rette med ændrede kostmønstre. Et skifte til mere plantebaseret kost kan for mange mennesker nok forekomme som et stort skridt, og der kan være flere forskellige madkulturelle argumenter imod at ændre adfærd på fødevareområdet (jævnfør afsnit 4.4). På den anden side har madkultur i Danmark løbende forandret sig bl.a. på baggrund af en større nysger-

righed på mad forankret i andre landes madtraditioner. Det formodes, at der med den rette fokus på området kan skabes yderligere inspiration og grundlag for nye bæredygtige kostændringer. I den sammenhæng lægger Rådet vægt på, at der bør sikres rige muligheder for at tilegne sig det fødevarekendskab og de praktiske kompetencer, der skal til for at tilberede mere bæredygtige, sunde, varierede og velsmagende måltider ved brug af færre traditionelle animalske fødevarer. Netop forudsætninger og motivation vurderes at spille en væsentlig rolle for, at sådanne måltider kan blive gode alternativer til sædvanlige hverdagsretter.

For alle mennesker har fødevarer afgørende værdi. På den ene side er de en forudsætning for opretholdelsen af det rent biologiske liv, idet de tilfører den næring, som er nødvendig for processerne, der foregår i kroppens celler. På den anden side har fødevarer også en vigtig kulturel betydning og indgår som et afgørende element i mange sociale sammenhænge og meningsgivende traditioner. Fordi fødevarer spiller så central en rolle i menneskelivet, giver de også let anledning til konflikter og etiske overvejelser.



**Fordi fødevarer spiller så central en rolle i menneskelivet, giver de også let anledning til konflikter og etiske overvejelser.**

I dag er det især konsekvenserne af den måde, vi producerer og forbruger fødevarer på, som rejser debat, bl.a. fordi de kan knyttes til aktuelle udfordringer i forhold til klimaforandringer, biodiversitetsnedgang og udbredelsen af over- og underernæring. Produktionen af, især animalske, fødevarer er fx forbundet med udledning af drivhusgasser, som ophobes i atmosfæren og forstærker den globale opvarmning. Herudover kræver det at drive et effektivt moderne landbrug betydelige landarealer og ofte også tilførsel af gødning og pesticider, hvilket alt andet lige efterlader mindre plads til vild natur og kan påvirke biodiversiteten u hensigtsmæssigt. Samtidig har prioriteringer i forhold til, hvilke fødevarer der produceres, samt hvordan de forarbejdes og fordeles i verden, stor betydning for folkesundheden globalt.

Fordi der således er sammenhæng mellem produktion og forbrug af fødevarer og nogle af vor tids allerstørste udfordringer knyttet til klima, biodiversitet og folkesundhed, rejser det et spørgsmål om, hvorvidt og hvordan vi som samfund og individer bør ændre praksis på fødevarerområdet. Der er flere måder, dette i givet fald kan gøres på. Fx kan der sættes ind for at mindske spild af fødevarer, gøre den nuværende landbrugsproduktion mere klima- og miljøvenlig eller udvide produktionen af planteafgrøder. Et andet værktøj, som kan tages i anvendelse, er nye fødevareteknologier, der på flere måder kan vise sig nyttige, fordi produkterne heraf forventes at kunne træde i stedet for flere af de traditionelle animalske fødevarer, som udgør en væsentlig del af mange menneskers kost. Med nogle af de nye teknologier, som fx produktionen af kultiveret kød og mælk, kan der potentielt produceres alternativer til velkendte fødevarer på mindre landareal og med en lavere udledning af drivhusgasser til følge. Andre teknologier, fx til produktion af plantefars eller plantedrik, udnytter plantedyrkningens energimæssige fordele og kan forventeligt med de rette valg af afgrøder samtidig nedsætte behovet for gødning og sprøjtning. Herudover kan der vha. genmodifikation være mulighed for at skabe robuste og højtydende afgrøder, som kan dyrkes på landområder, der ellers er vanskelige at anvende. Det Etiske Råds mandat område dækker bio- og genteknologi i relation til fødevarer, og genmodifikation af planter er et tema, som er belyst i Rådets udtalelse om *GMO og etik i en ny tid* fra 2019. I den aktuelle redegørelse bygger Det

Etiske Råd videre på sit arbejde inden for samme del af mandatområdet og retter fokus på nye teknologier til produktion af fødevarer, der på forskellig vis svarer til, eller imiterer, traditionelle animalske produkter, som kød og mælk, og som har til formål at udgøre nye alternativer til disse. Præcis hvilke teknologier dette omfatter, og hvordan de er en del af større og voksende række af nye teknologiske tiltag på fødevarerområdet, beskrives i kapitel 1. I kapitel 2 uddybes, hvorfor særligt den animalske fødevarerproduktion er vigtig at have på dagsordenen, idet den spiller en betydelig rolle for de tæt forbundne udfordringer relateret til klima, global sundhed og biodiversitet, som vi som mennesker aktuelt står overfor.

Selvom det i lyset af den nuværende situation karakteriseret ved alvorlige udfordringer måske kan virke som en oplagt ide at satse på nye fødevarer teknologier, rejser de alligevel en række etiske spørgsmål:

1. For det første rejser de spørgsmål om, hvorvidt deres formodede fordele rent faktisk kan opveje de mulige risici, de også kan forbindes med. Fordi flere af teknologierne endnu er under udvikling, er det vanskeligt at forudsige, hvilken rolle de reelt vil komme til at spille i fremtidens fødevarerproduktion, og om de vil kunne leve op til de umiddelbare forventninger i forhold til at fremme et mere bæredygtigt forbrug med mindre belastning af klima og miljø. Tilsvarende er det usikkert, præcis hvilken betydning de vil komme til at få bl.a. for den individuelle sundhed, den nationale fødevarer sektor og de sociale og økonomiske forhold i verden. Disse forhold belyses i redegørelsens kapitel 3.
2. For det andet kan der rejses spørgsmål om, hvordan de nye fødevarer teknologier vil komme til at påvirke vores madkultur. Som nævnt er mange traditioner forbundet med indtagelsen af visse fødevarer i bestemte sociale sammenhænge, og produkterne af nye fødevarer teknologier vil ikke nødvendigvis kunne sikre den sædvanlige og værdsatte oplevelse. Fødevarer er for mange mennesker en vigtig del af den personlige identitet, lige som fødevarer produktion og forbrug også ofte kan forbindes med betydningsfulde tilhørsforhold af fx national, religiøs eller social karakter. Den traditionelle opfattelse af, hvor fødevarer oprinder fra, og hvad de

bør bestå af, kan komme til at blive udfordret af de nye fødevareteknologier. Forskellige måder, hvorpå dette kan tænkes at ske, og hvilke konsekvenser det eventuelt vil have, belyses i kapitel 4.

3. Endelig kan der også rejses spørgsmål om, hvad der kan ligge bag en værdiafvejning til fordel for eller imod udvikling og anvendelsen af nye fødevareteknologier. Det kan være forskelligt og helt individuelt hvordan personnære og mere almene værdier vægtes, og om de mulige fordele ved nye fødevareteknologier vurderes at stå i et rimeligt forhold til disse. For nogen kan vurderingen være, at der med nye fødevareteknologier trædes betydelige etiske hensyn under fode. Eksempelvis kan retten til selvbestemmelse og herunder opfattelsen af traditionel animalsk kost som en essentiel del af det gode liv opfattes afgørende. Eller tilsvarende vil fødevarer som en direkte forbindelse mellem mennesker og natur kunne tillægges stor betydning, og derfor potentielt give anledning til modstand mod laboratorie-fremstillede og væsentligt forarbejdede produkter. På den anden side kan værdiafvejningen også gå i retning af anerkendelse af nye fødevareteknologier som nødvendige, nyttige eller måske ligefrem ønskværdige. Sådanne overvejelser uddybes i et appendiks til redegørelsen.



# Teknologier til fremstilling af nye alternativer til traditionelle animalske fødevarer

De nye fødevareteknologier, der er i fokus i dette projekt, er nogle, der på forskellig vis kan bruges til at skabe alternativer til traditionelle animalske fødevarer som kød og mælk.<sup>1</sup> Det drejer sig om:

- a) Teknologier til produktion af kultiverede fødevarer med udgangspunkt i animalske celler. Disse produkter er tilsvarende eller biologisk ækvivalente til animalske fødevarer og omfatter **kultiveret kød og kultiveret mælk**.
- b) Teknologier til fremstilling af plantebaserede fødevarer, som efterligner animalske, såkaldt biologisk imitation. Som eksempel blandt disse produkter kan nævnes **plantefars**.
- c) Teknologier som tager udgangspunkt i proteiner fra dyrkning af genmodificerede organismer til fremstilling af alternativer til **mejeriprodukter uden brug af dyr**. Disse udgør endnu et eksempel på efterligning eller biologisk imitation.

De nævnte teknologier udgør en særskilt gruppe af det, man kan kalde nye fødevareteknologier,<sup>2</sup> som bl.a. også inkluderer genmodificerede afgrøder og fødevarer baseret på fx insekter. I det følgende eksemplificeres i tabelform en oversigt over det felt af nye fødevareteknologier, som teknologierne til at skabe alternativer til animalske produkter er en del af.<sup>3</sup> Teknologierne i fokus i dette projekt er repræsenteret i a), b) og c).

**Tabel 1.1: Eksempler på nye fødevareteknologier<sup>4</sup>**

a) Nye fødevareteknologier til produktion af kultiverede produkter, som er tilsvarende (biologisk ækvivalente) animalske fødevarer

| Teknologi og eksempler på produkter  | Metode   |
|--|--|
| <p>Dyreceller dyrkes og høstes til et kødlignende produkt som <b>kultiveret kød</b><sup>5,6,7</sup></p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dyreceller udtages enten direkte fra donordyret (der bl.a. kan være ko, gris, fisk eller fjerkræ) fx via en muskelbiopsi eller som stamceller fra et embryon.</li> <li>2. Cellerne opdyrkes vækstmedie i en bioreaktor. Her deler de sig og differentieres til muskelfibre.</li> <li>3. Muskelfibrene kan dyrkes på stilladser af fx collagen, gelatine eller sojaprotein.</li> <li>4. De dannede muskelfibre tilsættes fx fedt og høstes som et hakkekødsækvivalent produkt.</li> </ol> |
| <p>Dyreceller dyrkes og producerer et mælkelignende produkt som <b>kultiveret mælk</b><sup>8,9</sup></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Celler fra yvervæv eller fra den rå mælk opdyrkes i vækstmedie i en bioreaktor.</li> <li>2. Cellerne udskiller et mælkesekret, som vha. specielle fysiske dyrkningsforhold holdes adskilt fra cellekulturen.</li> <li>3. Sekretet høstes som et mælkeækvivalent produkt.</li> </ol> <p>Samme teknologi kan potentielt anvendes på humane celler fra mælkekirtler, eller stamceller isoleret fra modermælk, for at producere et erstatningsprodukt ækvivalent til modermælk.</p>          |

b) Nye fødevareteknologier til produktion af plantebaserede fødevarer som efterligner animalske (biologisk imitation)

| Teknologi og eksempler på produkter  | Metode   |
|--|--|
| <p>Fremstilling af plantebaserede kødalternativer som <b>plantefars</b><sup>10</sup></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planteprotein udvindes fra fx ærter eller bønner.</li> <li>2. Proteinerne blandes med olie, smagsgivende ingredienser og eventuelt stivelse for at opnå et produkt som i forhold til smag, farve og tekstur minder om fx hakket kød.</li> <li>3. Efter eventuel opvarmning høstes blandingen som en plantebaseret imitation af hakkekød.</li> </ol> <p>De smagsgivende ingredienser kan være plantebaserede aromastoffer eller juice, som også kan tilføje farve til produktet.</p> <p>Et anden type smagsgivende ingredienser produceres i genmodificerede svampe eller bakterier. Det kunne fx være molekylet hæg, som normalt binder ilt i musklerne og kan give kødsmag.</p> |

|  |  |
|--|--|
| Fremstilling af plantebaserede alternativer til æg <sup>11</sup>   | Proteiner fra fx alger blandes som tilsvarende for plantefars med ingredienser, som sikrer den rette smag, farve og tekstur. Produktet forhandles i nogle tilfælde på pulverform.  |
| Fremstilling af <b>plantedrik</b> eller andre plantebaserede alternativer til mejeriprodukter, som <b>is, yoghurt og ost</b> med udgangspunkt i korn <sup>12</sup> | Med udgangspunkt i vand og fx havre, ris, mandler eller soja fremstilles plantedrik, som eventuelt kan beriges med fx calcium og vitaminer eller tilsættes smag.<br><br>Der kan endvidere tilsættes fx stivelse og forskellige andre smagsgivende ingredienser for at fremstille plantebaserede alternativer til bl.a. is, yoghurt og ost. |

c) Nye fødevareteknologier, med udgangspunkt i genmodifikation og præcisionsfermentering, hvormed der kan produceres fødevarer, som efterligner animalske (biologisk imitation)

| Teknologi og eksempler på produkter   | Metode   |
|---|--|
| Fremstilling af alternativer til mejeriprodukter som mælk eller ost, med proteiner fra GMO og uden brug af dyr<br><br>Produkterne betegnes i nogen sammenhænge som <b>"animal-free"</b> <sup>13, 14</sup> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gener for ønskede mælkeproteiner som fx kasein eller valle isoleres fra kvæg-DNA.</li> <li>2. Bakterier eller svampeceller genmodificeres, således de får tilført de ønskede gener.</li> <li>3. Organismerne opdyrkes i vækstmedie i en bioreaktor.</li> <li>4. De ønskede proteiner isoleres fra kulturen og tilføres en blanding af fx fedt, kulhydrat, calcium, kalium og fosfor. På den måde kan opnås et produkt, som imiterer mælk. Mælkeproteinerne kan herudover anvendes som ingredienser i andre fødevarer eller i alternativer til animalsk baseret yoghurt, ost eller is.</li> </ol> |

d) Andre eksempler på nye fødevareteknologier

| Teknologi og eksempler på produkter  | Metode  |
|--|---|
| Fremstilling af <b>genmodificerede afgrøder</b> med fx øget robusthed, ydeevne eller resistens over for insekter eller herbicid. <sup>15</sup> | Med nye teknikker som CRISPR er det muligt at ændre planters arvemateriale. CRISPR fungerer som en saks, der meget nøjagtigt klipper plantens DNA et ønsket sted. Når planten forsøger at reparere DNA-bruddet, kan det fx medføre, at ønskede gener inaktiveres. |
| Vertikal plantedyrkning af fx <b>salat og krydderurter</b> <sup>16</sup>   | Planter dyrkes på reoler i flere lag indendørs, med fuld kontrol over lys og tilførsel af vand og næring  |

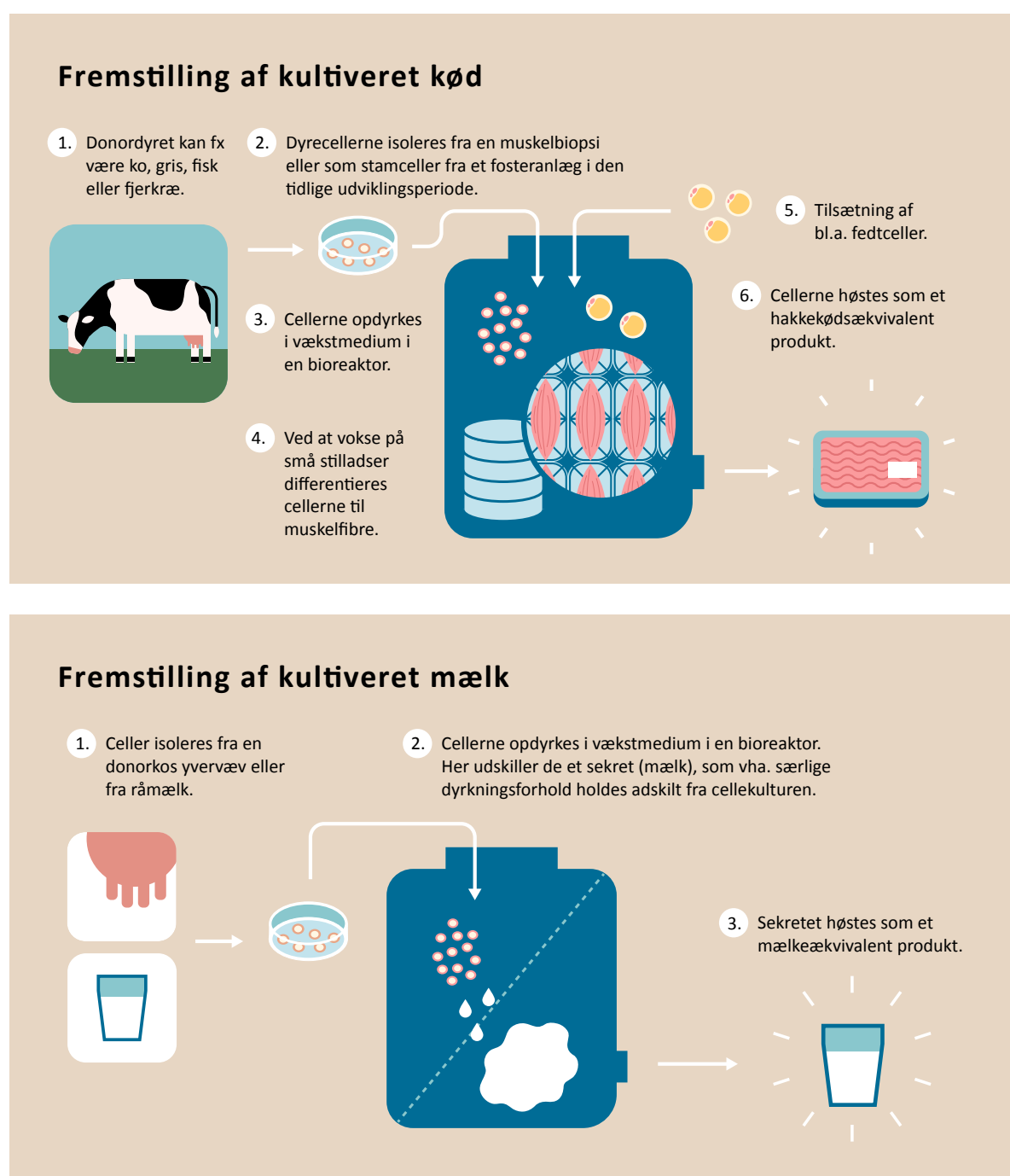
|   |   |
|---|---|
| Insektproduktion <sup>17</sup>  | Insekter af flere forskellige arter kan avles i beholdere på reoler i flere lag med fuld kontrol af deres leveforhold. Efterfølgende kan de eventuelt tørres og/eller males til insektmel   |
| Akvakultur af fisk <sup>18</sup>                                      | Fisk, fx af arten Sandart, opdrættes i tanke på land, under fuld kontrol af deres leveforhold. Vandet fra tankene renses undervejs og recirkuleres  |
| Fremstilling af svampeprotein som fx Quorn <sup>19</sup>              | Svampe af arten <i>Fusarium venenatum</i> dyrkes i vækstmedie i en bioreaktor, hvorfra de høstes som mycoprotein. Produktet opvarmes og tilsættes herefter bindingsmidler som fx æg eller planteprotein. Endeligt fryses det for opnå den rette tekstur   |
| Fremstilling af pulver af mikroorganismer som fx Solein <sup>20</sup> | Mikroorganismer dyrkes i en bioreaktor, hvorfra de høstes og tørres.<br>I tilfældet Solein anvendes bakterier, som ved hjælp af elektricitet formår at leve af CO <sub>2</sub> og vand, under tilsætning af nødvendige vitaminer og næringsstoffer. Organismerne høstes og tørres og kan fx anvendes som tilsætning til andre produkter og derved berige disse med protein og vitaminer |

e) Hybridfødevarer skabt ved sammensætning af produkter af en eller flere nye fødevareteknologier

| Teknologi og eksempler på produkter  | Metode   |
|--|--|
| Fremstilling af <b>hybridfødevarer</b> , som fx plantebaseret bøf tilsat fedt, skabt ved dyrkning af animalske celler, eller plantebaseret ost tilsat bl.a. proteinet kasein skabt i en genmodificeret cellekultur <sup>21</sup> | To eller flere bestanddele skabt gennem forskellige processer og eventuelt ved brug af forskellige fødevareteknologier blandes til en sammensat fødevarer.<br>Fx kan et plantebaseret udgangspunkt tilsættes protein, frembragt vha. genmodificerede organismer (GMO), eller alternativt, en vis andel kultiveret produkt. På denne måde er det muligt at justere og kombinere ønskede egenskaber fra produkter af forskellige teknologier fx for at forbedre smagsoplevelsen og samtidig holde omkostningerne lave. |

For at give indtryk af hvordan de nye fødevareteknologier til at skabe alternativer til animalske produkter, som er i fokus for denne redegørelse, fungerer i praksis, er de principielle teknologiske processer, som hver af disse omfatter, groft skitseret i nedenstående figur.

Figur 1.1: Grafisk fremstilling af processerne bag udvalgte nye fødevareteknologier



## Fremstilling af plantefars

1. Planteprotein udvindes fra udvindes fra fx ærter eller bønner.

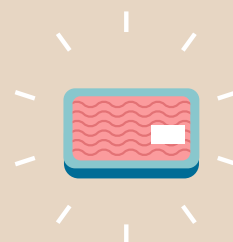


2. Proteinerne blandes med fx olie, smagsgivende ingredienser og stivelse. Blandingen opvarmes eventuelt.



3. De smagsgivende ingredienser kan fx være plantebaserede aromastoffer eller juice, som også kan tilføje farve til produktet.

4. Blandingen høstes som en plantebaseret imitation af hakket kød.



## Fremstilling af et alternativ til mælk uden brug af dyr

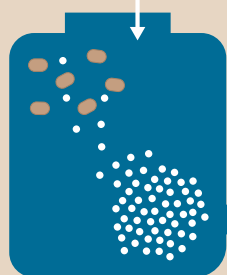
1. Genet for et ønsket mælkeprotein som kasein eller valle isoleres fra kvæg-DNA.



2. Genet overføres til mikroorganismer som fx bakterier eller gær.



3. De genmodificerede mikroorganismer opdyrkes i vækstmedium i en bioreaktor. Her udskiller de det ønskede mælkeprotein.



4. Mælkeproteinet isoleres og blandes med fx fedt, kulhydrat, calcium mm. På den måde udvikles et produkt, som imiterer mælk.



Det Ethiske Råd har i denne redegørelse valgt at fokusere på de nye fødevareteknologier, hvor hensigten er at fremstille fødevarer, som kan træde i stedet for traditionelle animalske produkter (**tabel 1.1 a-c**). Dette skyldes, som nævnt indledningsvist, at disse fødevareteknologier ofte hævdes at kunne fungere som en del af en større løsning for at afhjælpe nogle af vor tids største udfordringer relateret til klima, miljø

samt global fødevarerforsyning og sundhed.<sup>22</sup> Det forventes de at kunne, fordi en reduktion af efterspørgslen på konventionel animalsk fødevarerproduktion potentielt kan mindske dennes uheldige konsekvenser for klima, miljø og den samlede globale fødevarerforsyning. På trods af teknologiernes tilsyneladende potentiale er der dog flere af dem, som endnu ikke er fuldt udviklede eller alment udbredte, og det er Det Ethiske Råds håb, at denne redegørelses etiske analyser og anbefalinger kan være med til at skabe offentlig opmærksomhed og debat om dette forhold.

### **Faktaboks 1: Hvor langt er fødevareteknologierne til fremstilling af alternativer til traditionelle animalske produkter i dag?**

Helt tilbage fra beherskelsen af ild er fødevareteknologi udviklet og taget i anvendelse for at opfylde menneskers ønsker om bl.a. sund, lettilgængelig eller velsmagende mad, og området er løbende vokset siden. Blandt de nyeste fødevareteknologier i dag hører teknikker til fremstilling af alternativer til animalsk protein helt, eller næsten, uden brug af dyr. Situationen i Danmark er den, at plantefars er blevet vel modtaget, efter introduktionen i 2017, omend det stadig udgør mindre end 5% af salget i kategorien "hakket kød."<sup>23, 24</sup> De nye plantebaserede alternativer til mejeriprodukter og kød udvikles og forbedres stadig. Lige som plantefars produceres og forhandles der i Danmark plantebaserede alternativer til mælk, is og yoghurt. Herudover er produktionen af plantebaserede alternativer til ost også godt på vej. Internationalt findes der flere producenter af alternative mejeriprodukter, og det varierer, om der i fremstillingsprocessen satses på tilsætningen af proteiner udtrykt vha. GMO.

Områderne for fremstilling af kultiveret kød og mælk er stadig under udvikling. I 2013 blev verdens første laboratoriedyrkede hakkebøf præsenteret og spist,<sup>25</sup> og i december 2020 blev kultiveret kød i form af såkaldte "chicken bites" for første gang godkendt til kommercielt salg i Singapore. I USA er teknologierne på vej frem, og FDA tillod i november 2022 den første virksomhed at opdyrke dyreceller med henblik på fødevarerproduktion.<sup>26</sup>

Alligevel er der nok et stykke vej endnu, før de kultiverede alternativer til traditionelle animalske fødevarer kan findes i den danske detailhandel, bl.a. fordi en sådan produktion i større skala stadig rejser flere komplekse udfordringer fx i forhold til at kunne fremstille et produkt, som vil være til at betale for den almindelig forbruger. Fordi forskning og udvikling af kultiveret kød primært foregår i privat sammenhæng, kan det være svært at vurdere, hvornår sådan et kommercielt og bredere omsætteligt produkt vil være færdigudviklet. Nogle eksperter mener, at en realistisk tidshorisont, inden for hvilken kultiveret kød vil kunne findes på menukortet hos fx særligt interesserede restauranter ligger inden for de næste få år.<sup>27</sup> Hvordan efterspørgslen så vil vise sig at være på disse produkter, er der, af gode grunde, ikke meget erfaringsgrundlag at indhente viden fra endnu.

# Animalske fødevarer: 24

## klima, sundhed og biodiversitet

Det hører under Det Etske Råds mandat at følge udviklingen af ny teknologi på fødevarerområdet, og Rådet har med denne redegørelse valgt at beskæftige sig med etik relateret til udvalgte nye fødevareteknologier, hvoraf produkterne enten imiterer eller er biologisk ækvivalente til traditionelle animalske fødevarer. Valget af netop dette fokus skyldes, at sådanne teknologier ofte hævdes at kunne bidrage til løsningen af tre af vor tids største udfordringer knyttet til klima, sundhed og biodiversitet. I dette afsnit beskrives det, hvad udfordringerne går ud på, og hvilken rolle især animalsk fødevarereproduktion spiller i forhold til disse.

### 2.1 Klima

#### Menneskers påvirkning af klimaet

FNs klimapanel slår fast, at vi mennesker gennem vores moderne levevis i høj grad har påvirket klimaet. Dette kan bl.a. måles som en menneskeskabt opvarmning af atmosfære, hav og land. Siden 1970 er jordens overfladetemperatur steget hurtigere end i nogen anden 50-årig periode i løbet af de sidste 2000 år, og de sidste fire årtier er alle blevet tiltagende varmere end noget andet årti siden 1850.<sup>28,29</sup> Den globale opvarmning skyldes hovedsageligt udledning af drivhusgasser som fx kuldioxid (CO<sub>2</sub>), lattergas (N<sub>2</sub>O) og metan (CH<sub>4</sub>) fra forskellige menneskelige aktiviteter. En konsekvens er afsmeltning af jordens ismasser og en stigning i havniveauet. Effekten er selvforstærkende, fordi varmere havvand kan indeholde en mindre mængde CO<sub>2</sub> end koldere, hvilket medfører en yderligere frigivelse af dette til atmosfæren. Herudover vil det varmere klima øge fugtigheden, hvilket kan give hyppigere og voldsommere nedbør. Udviklingen forventes at fortsætte de næste årtier, og klimaforandringerne vil fremover påvirke vejrforholdene i hele verden, således at der både globalt og i Danmark vil kunne opleves hyppigere og kraftigere vejrtilfælde som skybrud, stormflod og ekstrem varme.



### Klimapåvirkningernes konsekvenser

Klimaforandringerne opleves forskelligt i forskellige dele af verden, og selvom konsekvenserne i Danmark indtil videre måske umiddelbart kan virke overkommelige, kan den hyppigere forekomst af ekstremt vejr i andre tilfælde ramme særligt hårdt og være skyld i, at livsgrundlaget for mange mennesker efterhånden forsvinder. Mange steder i verden findes nemlig en stor landbefolkning, som er helt afhængig af, at vejrforholdene understøtter deres landbrugsproduktion. En sæsons høst risikerer let at blive ødelagt i perioder med tørke, eller hvis afgrøderne oversvømmes. For nogle mennesker kan sådanne hændelser få store konsekvenser og i sidste ende føre til, at de må opgive livet på landet og søge andre muligheder i byerne. Bl.a. i lande i de sydlige dele af Asien, i Latinamerika og i Afrika syd for Sahara forventes det, at endnu flere mennesker, pga. ændrede vejrforhold vil tvinges på flugt og migrere til de nærmeste storbyer eller endnu længere væk.<sup>30,31</sup>

Også i andre dele af verden har klimaforandringer tydelige konsekvenser. Kraftige varmebølger har medført store skovbrande i bl.a. Nordamerika, Europa og Australien i de seneste år, lige som overraskende kraftig regn også har medført oversvømmelser med omfattende ødelæggelser til følge flere steder. Således er klimahensyn vedkommende for mennesker nu og i fremtiden, for hvis klimaforandringerne forsætter uændret, kan det betyde en alvorlig trussel for kommende generationers sundhed og levevilkår overalt i verden.<sup>32</sup>

### Fødevarereproduktionens bidrag til klimapåvirkning

Den stigende udledning af drivhusgasser igennem de sidste mange årtier afspejler et voksende globalt forbrug bl.a. af fossile brændstoffer. Fødevarereproduktionen har også bl.a. i kraft af en voksende animalsk produktion bidraget væsentligt til den stigende udledning af drivhusgasser.<sup>33</sup> I løbet af de sidste 50 år er verdensbefolkningens samlede indtag og produktion af kød og mejeriprodukter steget markant, således at der nu globalt produceres mere end tre gange så meget kød og dobbelt så meget mælk som for 50 år siden. Som følge af faktorer som bl.a. befolkningstilvækst, højere levealder, øget indkomst og faldende priser, forventes efterspørgslen på fx kød at stige globalt og særligt i afrikanske og asiatiske udviklingslande. Andre steder i nogle af verdens højjindkomstlande synes efterspørgslen dog at være mættet, og hensyn til fx klima, sundhed og kvalitet vurderes at kunne påvirke forbrugerne her til at ændre eller mindske kødforbruget.<sup>34</sup> Overordnet set anslås fødevarereproduktion i dag at være årsag til næsten en tredjedel af den samlede globale drivhusgasudledning, og særligt de animalske produkter udgør en stor klimabelastning.<sup>35,36,37</sup>

Fremtidig stabilisering af klimasituationen vil kræve en vedholdende indsats på flere områder for at nedbringe drivhusgasudledningen, og det vil være nødvendigt at sætte ind hurtigt.<sup>38,39</sup> I Danmark er der allerede iværksat flere tiltag, som har vist sig at være nyttige og til gavn for klimaet. Et eksempel er indsatsen i forhold til vedvarende energi, som nu udgør op mod 80% af vores el og omkring en tredjedel af det samlede danske energiforbrug. På fødevarerområdet er det i landbrugssektoren bl.a. lykkedes at nedbringe fx tabet af kvælstof til naturen og dermed emissionen af lattergas, når kunstgødning eller gylle omsættes på markerne.<sup>40</sup> Den nationale målsætning for reduktion i drivhusgasudledning har sammen med internationale forpligtelser en vigtig betydning for den nuværende og fremtidige klimaindsats.<sup>41</sup> Et langsigtet mål er en dansk netto-udledning af drivhusgas på nul i år 2050, og for at nå dertil er der indført delmål undervejs for årene 2025 og 2030. Bl.a. Klimarådet peger på, at der stadig er behov for yderligere klimapolitiske tiltag for at nå de danske klimamål, både på kort og lang sigt, og for ligeledes at kunne leve op til nye europæiske forpligtelser. Fødevarerområdet og omstillingen inden for dette vurderes at være meget centralt for en sådan klimaindsats, og det er netop i den sammenhæng, at nye fødevareteknologier til fremstilling af alternativer til animalske produkter, potentielt kan være et nyttigt middel til at reducere behovet for animalsk produktion og derved nedbringe den u hensigtsmæssige klimapåvirkning forbundet hermed.

## 2.2 Global sundhed

### Fødevarers sundhedsmæssige betydning

Der er en tæt kobling mellem fødevarer og sundhed, fordi fødevarerne, vi indtager, har stor betydning, for de cellulære processer som finder sted i vores krop. Fødevarer udnyttes til at skabe energi og tilfører os bl.a. også vitaminer og mineraler, der hver i sær har forskellige essentielle funktioner i kroppen, som fx at sikre virkning af mange enzymer eller indgå i opbygning af knogler mm.

Dette gør sig gældende for alle de omkring 8 milliarder mennesker, vi er i verden i dag. Ifølge FN forventes den globale befolkning at stige til næsten 11 milliarder frem til 2100 for herefter at stagnere.<sup>42</sup> Andre forudsiger en mindre befolkningsstigning og/eller tidligere stagnation, men uanset dette vil der inden for de næste årtier antageligt være et endnu større samlet energibehov at stille blandt mennesker.

Ubalancer i forhold til fødevarerproduktion og forbrug kan påvirke sundheden på forskellige vis. På den ene side kan for få tilgængelige fødevarer have alvorlige

konsekvenser for opretholdelsen af kroppens funktioner. Dette påvirker nogle af verdens fattigste mennesker. Parallelt med at verdensbefolkningen vokser, plager underernæring og hungersnød omkring 800 millioner mennesker i verden, specielt i lande i Asien, Afrika samt Mellem- og Sydamerika.<sup>43</sup> Fejlernæring og sygdom er udbredt, fordi mange ikke har adgang til en tilpas næringsrig og sund kost og/eller rent drikkevand. Fattigdom er en afgørende barriere for forbedring af den globale sundhed, ligesom klimaproblemer og konflikter i mange tilfælde er medvirkende årsag til fødevareusikkerheden. De indvirkende faktorer er ofte forbundne, og således kan klimaforandringerne fx mindske adgangen til ressourcer og derved forstærke kampen om det, der er tilbage. Mange børn i verden vurderes at være mindre end alderssvarende, og for nogen gælder dette allerede fra fødslen. Vilkkårene for disse børn er vanskelige fra start, og konsekvenserne kan være meget alvorlige.<sup>44</sup>

På den anden side kan overforbrug af for mange fødevarer af den forkerte slags også have en negativ påvirkning. Mange mennesker lider i dag af overvægt. Tilstanden er vidt udbredt i store dele af verden, og antallet af overvægtige børn og voksne er steget kraftigt siden 1975. I dag anslås der at være omkring 2 milliarder overvægtige voksne i verden.<sup>45</sup> Ubalance i mellem kalorieindtag og -forbrug som følge af ændringer i kost- og aktivitetsvaner udgør en vigtig del af forklaringen på stigningen i antallet af overvægtige, og tilstanden kan medføre risiko for flere alvorlige følgesygdomme.

### Klima, kost og sundhed

Usund eller utilstrækkelig kost er således et stort problem for den globale sundhed, og udfordringen forstærkes bl.a. af de vanskeligheder, som klimakrisen medfører for fødevarerproduktionen blandt mennesker i nogle af verdens fattigste områder. Bl.a. af denne årsag er det afgørende, hvordan der handles på klimaforandringerne, så disse ikke medvirker til at øge de nuværende ernæringsmæssige forskelle blandt mennesker yderligere. Et oplagt mål i den sammenhæng kan være at fremme mulighederne for en mere bæredygtig produktion af sundere mad til hele verdens befolkning. Hvordan bæredygtighed præcist skal forstås i den sammenhæng kan afhænge af, fra hvilket udgangspunkt det vurderes. I 1987 udgav Verdenskommissionen for Miljø og Udvikling, nedsat af FN, rapporten *"Our Common Future,"* som af mange anses som toneangivende for betragtningen af bæredygtighed. Ifølge den er det et krav for bæredygtig udvikling, at fremtidige generationers ret respekteres, og at efterspørgslen på jordens ressourcer ikke overstiger dens udbud.<sup>46,47</sup> På fødevarerområdet kan bæredygtighed relateret til kost fx karakteriseres ved følgende definition fra FNs fødevarer- og landbrugsorganisation: *"Sustainable diets are those diets with low environmental impacts which contribute to food and*

*nutrition security and to healthy life for present and future generations. Sustainable diets are protective and respectful of biodiversity and ecosystems, culturally acceptable, accessible, economically fair and affordable; nutritionally adequate, safe and healthy; while optimizing natural and human resources.*<sup>48</sup> En bæredygtig kost er altså ifølge denne definition både sikker og sund for mennesker, samtidig med at den påvirker miljø og biodiversitet mindst muligt. Den kan accepteres af flere kulturer og er prismæssigt fair og tilgængelig.



**En bæredygtig kost er altså ifølge denne definition både sikker og sund for mennesker, samtidig med at den påvirker miljø og biodiversitet mindst muligt.**

For at fremme en bæredygtig udvikling på fødevareområdet synes en reduktion af forbruget af animalske fødevarer herunder især kød blandt mennesker i verden med det største forbrug at spille en meget central rolle. Det er i hvert fald en af hovedbudskaberne i det bud på, hvordan en sund og bæredygtig global referencekostplan vil kunne sammensættes, som en kommission sammensat af 37 forskere fra 16 lande, kaldet "The EAT-Lancet Commission," udgav i 2019, under temaet "Food in the Anthropocene."<sup>49</sup> Referencekostplanen angiver et anbefalet mønster for sammensætning af bl.a. grøntsager, frugt, kød, fuldkorn og mejeriprodukter, der overordnet dækker det daglige menneskelige nærings- og energibehov.<sup>50</sup> Anbefalingen tillader et dagligt indtag af rødt kød fra kvæg eller lam på omkring 0-14 gram, hvilket svarer til omkring 50-100 gram om ugen. Det er væsentlig mindre, end det vi i verdens rigere lande sædvanligvis indtager. De officielle danske kostråd bygger på et grundlag udarbejdet af DTU Fødevareinstituttet, som til dette formål netop har taget afsæt i EAT-Lancet Kommissionens referencekostplan og en hensigt om at medtænke fødevarernes klima- og miljøpåvirkning.<sup>51,52</sup> Med de officielle danske kostråd opfordres tilsvarende også klart til et mindre indtag af rødt kød, dog udtrykt som en lidt mindre gennemgribende anbefaling om en begrænsning af det ugentlige samlede kødindtag til 350 gram.<sup>53</sup> Selvom studier af enkelte fødevarers langsigtede sundhedseffekt kan være vanskelige at foretage, er et stort indtag af rødt kød i flere sammenhænge associeret med en højere risiko for fx hjerte-kar sygdomme, diabetes og cancer.<sup>54,55</sup> På den anden side indeholder kød og mejeriprodukter proteiner, vitaminer og mineraler og kan i rette mængder være et godt ernæringsmæssigt tilskud, bl.a. især for de børn i verden som ellers hovedsageligt lever af en ensformig kulhydratrig kost bestående af fx ris eller kassava. EAT-Lancet Kommissionens referencekostplan tillader variation i forhold til verdens forskellige regionale madkulturer, og hvis den følges af hele verdens befolkning, vil det kunne medføre væsentlige globale sundhedsfordele og bl.a. reducere dødeligheden i verden. Samtidig er referencekostplanen sammensat med omtanke for klimaet. Det vurderes, at hvis ressourcerne i verden fordeles, så alles kost holdes inden for EAT-Lancet Kommissionens rammer for fødevarerensammensætningen, så vil vi kunne producere fødevarer nok til alle mennesker i den voksende globale befolkning, (i hvert fald frem til de estimerede 10 milliarder i 2050), og samtidig gøre dette på en mere bæredygtig måde, end vi producerer fødevarer på i dag.

Klima og human sundhed er således forbundet gennem vores produktion og indtag af mad, herunder særligt animalske fødevarer, og selvom hyppigere ekstreme vejrforhold medfører dårligere livsvilkår for mange mennesker globalt, er der, med den rette indsats, alligevel mulighed for at kunne producere mad nok i verden til alle. En sådan indsats vil for mange mennesker omfatte betydelig reduktion af forbruget af især kød og mejeriprodukter.

En umiddelbar mulighed for at fremme den globale folkesundhed, og samtidig kunne producere flere fødevarer, bygger på, at der udbredes en levevis blandt verdens befolkning, som hovedsageligt består af plantebaserede produkter. Det kan dog være vanskeligt at indføre et sådan kostskifte bredt, fordi menneskers fødevalgspræferencer ofte er tæt associerede med komplekse sociale og kulturelle faktorer og kan være svære at ændre. Et redskab til at lette og realisere processen kan derfor netop være de nye fødevareteknologier, hvoraf produkterne imiterer eller er biologisk ækvivalente til traditionelle animalske fødevarer. Ved hjælp af disse vil der nemlig potentielt kunne skabes nye produkter, som oplevelsesmæssigt minder om de animalske fødevarer, vi kender, men samtidig stadig bringer os tættere på den foreslåede referencekostplan.

**Figur 2.1: EAT-Lancet Kommissionens referencekostplan angivet i gennemsnitligt dagligt indtag per verdensborger.<sup>56</sup>**



## 2.3 Biodiversitet

Ud over at være relateret til klima og global sundhed er fødevarerproduktion, som nævnt indledningsvist, også forbundet med biodiversitet. Biodiversitet defineres normalt som "mangfoldigheden af levende organismer i alle miljøer, både på land og i vand, samt de økologiske samspil, som organismerne indgår i."<sup>57</sup> Ved mangfoldighed forstås, i denne sammenhæng, både variationen inden for en art, variationen mellem arter og mellem økosystemer. Biodiversitet beskriver således den biologiske mangfoldighed af livet på jorden, og det er her en central forudsætning, at alle organismer lever i samspil med andre i mere eller mindre komplekse netværk, hvori både levende og ikke-levende elementer kan indgå. Sådanne vekselvirkninger i eksempelvis en fødekæde betyder, at arterne påvirker hinanden så fx ændringer i bestanden eller adfærden af en bestemt art kan påvirke flere andre og i sidste ende få afgørende betydning for selve sammensætningen af flora og fauna i et område.

Tilstanden af økosystemer kan være vigtig for tilgængeligheden af nogle fødevarer, og påvirkning af den kan medføre en tilbagegang i bestanden af visse arter. Fx udgør jagt og fiskeri et livsgrundlag for nogle mennesker, for hvem den faldende biodiversitet og dermed færre fødekilder kan medføre sværere vilkår. Samtidigt må eksporten af visse fødevarer til andre steder i verden måske også reduceres, hvis der er tilbagegang i bestanden af de arter, som eksporten er betinget af. Lige som naturens ressourcer har betydning for os, har vi menneskers levevis stor indflydelse på naturen, og biodiversiteten er i høj grad under pres både globalt og i Danmark. Artsnedgangen er aldrig gået hurtigere i vi menneskers tid. Effekten af den menneskelige påvirkning af biodiversiteten kan til dels kobles med klimaforandringerne, men drives herudover også i høj grad af aktiviteter, som fx landbrugsproduktion af afgrøder og foder til produktionsdyr, hvorved vi gør brug af naturen. Det kan være komplekst at skelne effekterne af de forskelligartede menneskelige påvirkninger af natur og biodiversitet, da disse ofte er koblede og i nogle tilfælde kan forstærke hinanden. Nogle af de mere tydelige årsagssammenhænge kan dog skitseres som her:

Klimaforandrings indflydelse på biodiversiteten kommer til udtryk, fordi udledningen af drivhusgasser påvirker de atmosfæriske og vejrmæssige forhold, hvilket viser sig som markante effekter på jordens landområder samt plante- og dyrelivet her. Ekstreme vejrforhold som tørke og oversvømmelse kan lige som afsmeltning af ismasser ændre naturen i en sådan grad, at levestederne for nogle arter indskrænkes og bliver færre. Herudover kan den gradvise stigning i temperatur have

stor betydning og bl.a. fremrykke eller forlænge vækstsæsonen for visse arter af planter, hvilket også kan påvirke andre arter fx ved at skabe ændringer forbundet med udvalget af fødekilder eller forskydning i timingen af essentielle livsbegivenheder som reproduktion. Visse steder er nogle arter i tilbagegang af klimamæssige årsager, hvilket i nogle tilfælde har givet plads og mulighed for kolonisering af andre dyr eller planter.

Således kan klimaforandringerne påvirke nogle arter mere eller mindre direkte enten positivt eller negativt og hermed vise sig at få effekter gennem flere led i en fødekæde. Det bevirker, at de reelle langsigtede konsekvenser i forskellige globale økosystemer umiddelbart kan være svære at forudsige.



**Både intensivering af landbrugsdriften og byernes ekspansion efterlader således begrænset plads til vilde arter.**

Ud over indflydelsen fra klimaforandringerne påvirkes biodiversiteten også mere direkte af menneskelige handlinger. Mennesker har altid været afhængige af at gøre brug af naturen, men siden industrialiseringen er aktiviteter til bl.a. at skaffe fødevarer og udvinde råstoffer til fx at skabe energi eller forbrugsvarer øget. Landbrug, skovbrug, minedrift og fiskeri er nogle af de aktiviteter, som vi i dag anvender intensivt og effektivt til gavn for opretholdelsen af vores nutidige levestandard, men også på bekostning af oprindelige naturlige levesteder for dyr og planter. I Danmark spiller fødevarereproduktion en vigtig rolle, og landbruget optager omkring 60% af landets areal, mens lidt mere end 12% udgøres af byer, veje og øvrig infrastruktur.<sup>58,59</sup> En stor del af det landareal, som optages af landbrug, anvendes til dyrkning af foderafgrøder til den animalske fødevarereproduktion.

Både intensivering af landbrugsdriften og byernes ekspansion efterlader således begrænset plads til vilde arter. Ekspertter vurderer, at en stor andel af Danmarks vilde dyr, planter og svampe er i risiko for udryddelse her i landet, og de er derfor anført på den såkaldte danske rødliste over arter, som enten er truede, eller som man er særligt bekymrede for.<sup>60</sup> På denne liste findes bl.a. en række arter af bier og dagsommerfugle som er bestøvere af både vilde planter og nogle blomstrende afgrøder som fx frugttræer.<sup>61,62</sup> I farvandene omkring Danmark er biodiversiteten også under pres, og miljøtilstanden vurderes som sårbar. Her er det især tilførslen af kvælstof, men ligeledes andre direkte menneskelige aktiviteter som fiskeri, der har indflydelse på miljøtilstanden, og flere fiskebestande, samt en stor del af bundfaunaen, er negativt påvirkede.<sup>63</sup>

## 2.4 Vekselvirkninger mellem animalsk fødevarerproduktion, klima, folkesundhed og biodiversitet

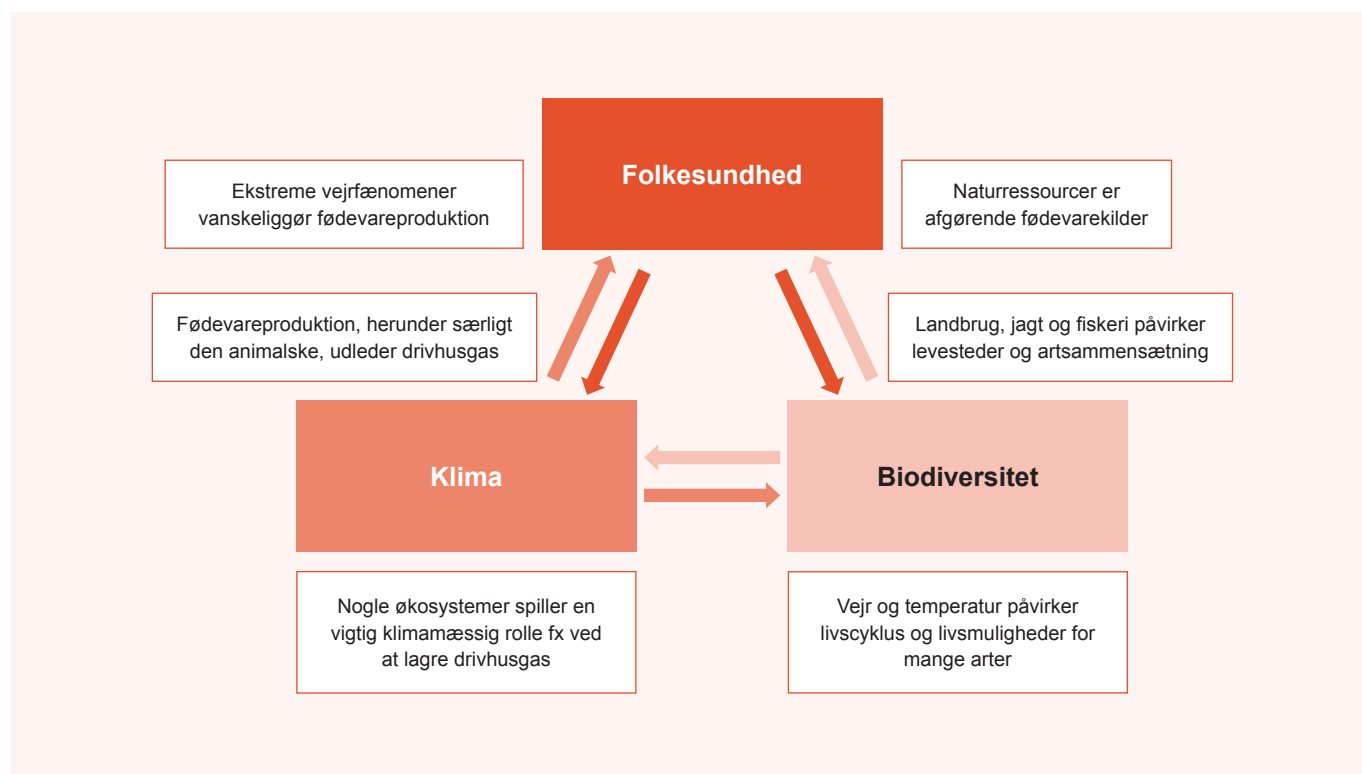
Som beskrevet, er de udfordringer, vi står overfor, hvad angår klima, global sundhed og biodiversitet, komplekse og afhængige af mange forskellige variable. Samtidig er de indbyrdes tæt forbundne. Andelen af drivhusgasser i atmosfæren stiger hastigt, og det forårsager bl.a. temperaturstigninger og ændringer i den økologiske sammensætning af arter. Samtidig præges verdenssituationen af hyppigere tilfælde af ekstremt vejr, som kan vanskeliggøre fødevarerproduktion og mindske verdens dyrkningseggede landarealer. Det skaber problemer i forhold til sundhed og levevilkår for mange mennesker, og antallet af migranter, som må forlade deres hjem i håb om bedre forhold andre steder, må forventes at øges i fremtiden. En stor del af jordens isfrie landareal er inddraget til landbrugsproduktion, skovdrift, bebyggelse og infrastruktur, hvilket efterlader mindre plads til vilde arter og biologisk mangfoldighed. I vekselvirkningen imellem klima, global sundhed og biodiversitet er den animalske fødevarerproduktion en central faktor, sådan som det opsummeres her:

Fødevarerproduktion er helt afgørende i forhold til at sikre menneskers sundhed, dog kan den have negative konsekvenser for både klima og biodiversitet. For som beskrevet, oprinder en stor del af de drivhusgasser, der udledes til atmosfæren fra foderproduktion i landbruget, som samtidig også kan forårsage udledning af overskydende næringsstoffer som fx kvælstof til det omgivende miljø. Den globale fødevarerproduktion, og herunder især den animalske, er således en medvirkende årsag til udfordringerne med bl.a. klimaforandringer og påvirkning af bestandene af visse arter. Disse virkninger forstærkes i en form for negativ spiral fordi effekterne på fx atmosfæriske forhold, vejret og tilstanden af økosystemer i mange tilfælde igen gør det endnu mere udfordrende at skaffe mad nok til hele den globale befolkning.



Naturen og klimaet er af stor betydning for fødevareproduktionen. For at dyrke afgrøder, hvad enten de er tiltænkt foder til produktionsdyr eller fødevarer direkte til mennesker, kræves de rette forhold både i relation til temperatur og nedbør. Tilsvarende kan det have relevans i forhold til både jagt og fiskeri, at bestande af vilde arter opretholdes i naturen. Klimaforandringerne udfordrer mange steder fødevareproduktionen, fordi hyppigere forekomst af ekstremt vejr gør nogle landarealer uegnede til dyrkning og afgræsning. Herudover kan faldende biodiversitet også påvirke diversiteten af fødevarer, da mangfoldighed både mellem og inden for arter sikrer genetisk variation, der generelt kan gøre de enkelte arter, som fx fisk eller planteafgrøder, mere tilpassningsdygtige.<sup>64</sup> Forringelser af biodiversitet og lokale dyrkningsmuligheder kan derfor i værste tilfælde betyde, at nogle fødekilder mistes.

**Figur 2.2: Samspil mellem klima, folkesundhed og biodiversitet og fødevareproduktionens indvirkning på dette**



Samlet set og hver for sig nødvendiggør udfordringerne i relation til klima, global sundhed og biodiversitet hurtig stillingtagen og handling. Spørgsmål er, hvordan vi kan og skal handle for:

1. at tilpasse os situationen med hyppigere ekstreme vejrforhold i fremtiden og klimasikre for at mindske konsekvenserne
2. at forsinke og afbøde udviklingen af den globale temperaturstigning af hensyn til fremtidige generationer
3. at sikre mad nok til en voksende global befolkning og samtidig værne om biodiversiteten bl.a. ved at give vilde arter den nødvendige uforstyrrede og sammenhængende plads

Disse spørgsmål præger fremtidsovervejelserne blandt verdens ledere, forskere og mange andre borgere, og hvordan der så skal handles afhænger bl.a. af viden, økonomi, politik og ikke mindst af, hvordan man vil vægte forskellige etiske hensyn. Sådanne hensyn kan fx have et mere eller mindre nært udgangspunkt i sundhed, national natur eller global solidaritet. Uanset hvad vil det kræve en stor og målrettet indsats på flere planer at efterkomme håb og målsætning om både tilpasning og afbødning. Da animalske fødevarer og produktionen af disse spiller en central rolle for både mennesker, klima og natur, er det vigtigt at inkludere tanker om muligheder for fremtiden, på dette område i de overordnede overvejelser. Og det er netop af den grund, at Det Ethiske Råd har valgt at se nærmere på teknologier til at skabe nye alternativer til traditionelle animalske fødevarer og deres mulige potentiale og udfordringer som bidrag til kriseløsningen.

# Nye fødevareteknologiers potentialer og risici

Nye fødevareteknologier til fremstilling af alternativer til traditionelle animalske produkter vil på forskellig vis potentielt kunne være af betydelig nytte bl.a. i forhold til klima, sundhed og biodiversitet. Alligevel kan der rejses spørgsmål om, hvorvidt deres formodede nytteværdi vil kunne opveje de risici, som de potentielt også kan forbindes med. Fordi flere af de nye fødevareteknologier stadig er under udvikling, kan det være svært nøjagtigt at forudse de konkrete fordele, som de potentielt vil kunne have i forhold til fx at nedsætte energiforbrug og miljøbelastning af fremtidens fødevareproduktion eller muliggøre en øget produktion af mad til den voksende globale befolkning. Tilsvarende kan det være vanskeligt at forudse alle deres eventuelle negative konsekvenser. I det følgende belyses nye fødevareteknologiers mulige potentialer og risici relateret til områderne: klima, sikkerhed, social og økonomisk bæredygtighed, natur og samfund, folkesundhed samt brug af dyr.

## 3.1 Klima

Fortalere for nye fødevareteknologier, hvoraf produkterne imiterer eller er ækvivalente til animalske fødevarer, fremhæver ofte, at sådanne teknologier kan være med til at reducere den animalske produktion og derigennem bidrage til at begrænse klimaforandringerne. Det kræver nemlig både meget energi og medfører en stor udledning af drivhusgas at producere afgrøder, som først skal anvendes som foder til dyr, som derefter indgår i produktionen af animalske fødevarer. På hvert trin opad i fødekæden går der energi tabt, og nogle dyr, som fx kvæg og får, er i kraft af deres fordøjelse som drøvtyggere i sig selv årsag til en udledning bl.a. af drivhusgassen metan. Bl.a. derfor er rødt kød fra disse dyr således særligt klimabelastende. Produktionen af dyrefoder involverer desuden ofte både, at jorden på markerne gødes og bearbejdes, hvilket kan være til skade for den omgivende natur. I nogle tilfælde importeres der herudover betydelige mængder foderstoffer som fx soja fra lande langt væk, og i så fald bidrager transporten i den forbindelse endnu yderligere til den animalske produktions samlede drivhusgasudledning.

I den forbindelse kan nye teknologier til fremstilling af alternativer til animalske fødevarer potentielt erstatte en del af disse og være et nyttigt supplement til den

mere traditionelle og lavteknologiske produktion af afgrøder bælgrugter, kornprodukter, grøntsager, frugt og nødder direkte til mennesker. Det kan de, fordi det vil kunne reducere drivhusgasudledningen fra fødevarerområdet, hvis foderproduktionen kan mindskes. Herudover vil reduktion af det areal, som anvendes til dyrkning af foderafgrøder, kunne give mulighed for i stedet tage nogle jorde ud af drift eller omlægge dem til produktion af mere klimavenlige afgrøder, for således at undgå en betydelig del af jordbehandlingen.



**I den forbindelse kan nye teknologier til fremstilling af alternativer til animalske fødevarer potentielt erstatte en del af disse og være et nyttigt supplement til den mere traditionelle og lavteknologiske produktion af afgrøder bælgrugter, kornprodukter, grøntsager, frugt og nødder direkte til mennesker**

Særligt de plantebaserede alternativer til animalske produkter kan i den sammenhæng oplagt anses for nyttige netop pga. det lavere tab af energi, når planter udnyttes mere direkte. Herudover kan produktion af kultiverede kød- og mejeriprodukter potentielt bidrage med lignende fordele i form af mindskning af behovet for dyrkning af foderafgrøder, reduktion i udledningen af drivhusgas direkte fra produktionsdyr, herunder metan fra kvæg, og en mere effektiv omdannelse af input til det ønskede output (kød/mælk).

Der kan dog også rejses tvivl vedrørende den reelle klimaeffektivitet af de nye teknologier til fremstilling af alternativer til traditionelle animalske fødevarer. Forarbejdning af plantemateriale til fx plantefars og særligt dyrkning af animalske celler vil uundgåeligt kræve en betydelig mængde energi bl.a. til produktion og oprensning af vækstmedie. Der kan derfor rejses bekymringer i forhold til, om forventningerne til disse teknologiers potentielle klimaeffektivitet reelt kan indfries.<sup>65</sup> En yderligere problematik kan opstå, efterhånden som nye teknologier til fødevarerproduktion bliver mere effektive i forhold til klimaomkostninger og ressourceforbrug. I en sådan situation kan de nemlig potentielt fremme en øget efterspørgsel på de nye produkter, som med den fremskredne udvikling måske er blevet både billigere og bedre. Således risikerer udviklingen af nye fødevareteknologier at medføre et øget forbrug og en langt mindre klimaeffekt end umiddelbart forventet. Det er vanskeligt præcist at forudsige, om dette paradoks vil komme til at gøre sig gældende for alle nye fødevareteknologier, men det kan være værd at overveje mulighederne.<sup>66</sup>

Der kan således argumenteres for, at det er usikkert, præcist hvilken rolle udvalgte nye fødevareteknologier kan komme til at spille i fremtidens fødevarerproduktion, og hvor udpræget en effekt de vil kunne komme til at få i forhold til udledningen af drivhusgasser. Der findes forskellige meninger på området, hvoraf en af de mere teknologioptimistiske tilhører tænketanken RethinkX. RethinkX har den målsætning at lave analyser af teknologidrevne forandringer, der afspejler, hvordan nye teknologiske opfindelser meget hurtigt kan udbredes gennem en form for eksponentiel omstilling, som fx da biler afløste hesten som transportmiddel, eller da fastnettelefoner blev udskiftede til fordel for mobiltelefoner.<sup>67,68</sup> RethinkX forudser, at nye fødevareteknologier vil få en lignende effekt. Ifølge deres analyse vil nye fødevaretek-

nologier sikre, at protein fra andre kilder end animalske allerede i den nære fremtid vil blive væsentligt billigere og bedre til gavn for både klima, natur og folkesundhed. Det menes på den baggrund, at produktionen af animalske produkter vil indskrænkes drastisk, således at fx den amerikanske traditionelle kød- og mejeriindustri vil reduceres med mere end 50% før år 2030, og næsten 90% i år 2035. I den forbindelse formodes udledningen af drivhusgasser fra den animalske del af fødevarerproduktionen at reduceres med 45% i år 2030, hvis traditionel animalsk produktion potentielt efterhånden erstattes af moderne fødevareteknologier som fx produktion af protein vha. mikroorganismer og kultivering af celler fra dyr.

## 3.2 Folkesundhed



**Et spørgsmål, som dog kan være oplagt at rejse fra et individuelt og et samfundsmæssigt perspektiv, er, om produkterne af nye fødevareteknologier nu også vil være lige så sunde, som de fødevarer vi spiser i dag.**

En anden vigtig parameter, som vil kunne påvirkes af nye fødevareteknologier, hvormed der kan produceres alternativer til traditionelle animalske fødevarer, er folkesundhed. Underernæring er et alvorligt globalt sundhedsproblem, som hvert år koster millioner af liv. Et centralt argument for implementering af de nye fødevareteknologier har derfor fokus på, at disse potentielt vil kunne muliggøre en større produktion af mad. Et sådant argument var fx centralt i Det Ethiske Råds udtalelse om GMO i en ny tid, hvor nogle af overvejelserne gik på, at det ved udvikling af højtydende, klimatilpassede genmodificerede afgrøder med egenskaber, som gør, at de kan dyrkes på hidtil mindre frugtbare arealer, er muligt at øge fødevarerudbyttet til gavn for den voksende globale befolkning. Hvad angår nye fødevareteknologier til at skabe nye alternativer til traditionelle animalske produkter, som fx fremstilling af kultiveret kød og mælk, kan et lignende argument lyde, at der vil kunne produceres mad i store byer, tæt på mange mennesker, hvilket hermed vil kunne lette fleres adgang til varieret kost og således bidrage til at mindske fejlerernæring.

Et spørgsmål, som dog kan være oplagt at rejse fra et individuelt og et samfundsmæssigt perspektiv, er, om produkterne af nye fødevareteknologier nu også vil være lige så sunde, som de fødevarer vi spiser i dag. En bekymring kan i den sammenhæng være, at sådanne nye (høj)teknologisk-producerede fødevarer måske vil præges af mindre gavnlige egenskaber, såsom et vist indhold af mættet fedt, eventuelle tilsætningsstoffer samt en potentiel høj grad af forarbejdning, hvilket fx kan være nødvendig for at plantefars og kultiveret kød opnår netop en smag og tekstur lignende den, som værdsættes i konventionelt kød.

Hvad angår genmodificerede afgrøder er der ikke noget, som umiddelbart tyder på, at de har påvirket menneskers sundhed anderledes end de traditionelle.<sup>69</sup> Imidlertid er produktionen af bl.a. kultiverede kød- og mejeriprodukter vha. nyere fødevarer-

teknologier stadig under udvikling, og det kan derfor være vanskeligt at forudsige den præcise ernæringsmæssige sammensætning, som disse fødevarer vil kunne komme til at få. Umiddelbart forventes det, at der vil kunne produceres flere forskellige typer af kultiverede fødevarer, som sandsynligvis vil komme til at variere i sammensætningen af fx fedt og protein. Både hvad angår de kultiverede produkter og ligeledes de plantebaserede alternativer, vil det herudover være en mulighed at supplere dem med proteiner eller mineraler, således at de bl.a. ernæringsmæssigt vil nærme sig traditionelle animalske fødevarer. Et plantebaseret kødalternativ, som fx tilsættes molekylet hæm, vil potentielt således kunne tilføres en vis mængde jern, og plantedrikke kan fx beriges med calcium og fx B2 og B12 vitaminer, så næringsindholdet bliver sammenligneligt med det i komælk. På den anden side vil der også kunne rejse spørgsmål om, hvorvidt nye teknologisk-producerede fødevarer nødvendigvis bør leve op til samme ernæringsmæssige krav som traditionelle, når nu de opfylder flere andre formål bl.a. i forhold til at fremme en mere bæredygtig produktion af mad til den voksende globale befolkning.

Yderligere kan det i forbindelse med vurderingen af de nye fødevareteknologier i sundhedsmæssig sammenhæng også være relevant at gøre sig overvejelser vedrørende alternativet. Kan mennesker biologisk set klare sig med et mere simpelt alternativ til animalske fødevarer udelukkende bestående af vegetabiliske produkter? Ifølge nogle kritikere vurderes det mere positivt for folkesundheden at satse på at udvide den mere traditionelle og lavteknologiske produktion af planter og tilstræbe at ændre efterspørgslen på fødevarer i retning af mere vegetarisk kost frem for at satse på nye og forholdsvist ukendte (høj)teknologisk-producerede produkter. En sammenligning af en vegetarisk kost med en mere blandet kost indeholdende bl.a. animalske produkter kan således være relevant. I den sammenhæng består en væsentlig forskel bl.a. i tilkilden til protein. I hvad der for mange opfattes som en traditionel kost i Danmark, er størstedelen af proteinbehovet dækket af kød og andre animalske produkter. Proteiner er opbygget af aminosyrer. De fleste af disse aminosyrer kan kroppen selv producere; men nogle bestemte af dem kaldet essentielle aminosyrer, er vi som mennesker afhængige af at indtage med den mad, vi spiser. Animalske fødevarer har generelt et større indhold af essentielle aminosyrer end vegetabiliske. Det betyder dog ikke, at kød og andre animalske produkter er et absolut krav for opretholdelsen af en sund kost. Hvis man som vegetar eller veganer er bevidst om at spise varieret og er opmærksom på sit indtag af forskellige kilder til protein (herunder essentielle aminosyrer), samt supplerer sin kost med et tilskud af B12-vitamin, kan kroppens behov nemlig godt dækkes ind.<sup>70,71</sup> På den baggrund kan der således argumenteres for, at en overgang til de enkle planteprodukter som kornprodukter, bælgfrugter, grøntsager, frugt og nødder vil være både klimaeffektiv og langt hen ad vejen også tilstrækkelig rent sundhedsmæssigt.

Ud fra en rent sundhedsmæssig betragtning kan der således argumenteres for, at hverken animalske fødevarer eller nye teknologier til at skabe alternativer til disse er biologisk nødvendige. Nogle vil måske endda mene, at vi risikerer at spilde vigtige ressourcer, hvis der satses på videreudvikling og implementering af disse, når den vegetariske løsning ligger lige for. Der kan dog på den anden side også argumenteres for, at nye fødevareteknologier til at skabe alternativer til animalske produkter kan være nyttige, bl.a. fordi en ren lavteknologisk og vegetarisk kost for mange mennesker umiddelbart kan forekomme vanskelig at skifte til direkte. I denne redegørelses kapitel 4 om madkultur og kostmønstre uddybes, hvad der kan ligge til grund for dette forhold, og hvordan nye (høj)teknologiske produkter potentielt kan lette et sådant skift.

En anden folkesundhedsmæssig faktor, som kan spille en rolle for vurderingen af nye fødevareteknologier til at skabe alternativer til traditionelle animalske produkter, er anvendelsen af antibiotika. Antibiotika er et vigtigt behandlingsmiddel mod bakterielle infektioner hos dyr og mennesker. Overforbrug af antibiotika enten i landbruget eller i sundhedssystemet kan dog medføre, at visse bakterier udvikler resistens, hvilket kan have en alvorlig negativ indflydelse på behandlingsmulighederne i forbindelse med flere forskellige infektionssygdomme. Udbredt anvendelse af antibiotika kan således komme til at udgøre en alvorlig trussel for den globale folkesundhed i fremtiden. Selvom antibiotikaforbruget er reduceret i Danmark efter forbud mod anvendelsen af det som vækstfremmer til bl.a. svin, vil der altid være en risiko for overførsel af visse resistente bakterier fra dyr til mennesker, enten gennem direkte kontakt eller via fødevarer.<sup>72,73</sup> Et argument for nye fødevareteknologier fx til produktionen af plantebaserede eller kultiveret kød og mejeriprodukter er, at der med færre produktionsdyr bliver mindre behov for anvendelsen af antibiotika til sygdomsbehandling i landbruget, og derved en mindre tendens til resistensudvikling. Herudover vil en mindre husdyrproduktion ligeledes kunne mindske risikoen for overførsel af sygdomme fra dyr til mennesker, såkaldte zoonoser, som kendes fra epidemier med fx svine- og fugleinfluenza.

### 3.3 Natur, landbrug og samfund

Som beskrevet indledningsvist, er fødevarereproduktionen i Danmark såvel som globalt årsag til udledning af drivhusgas og optager en stor del af det samlede landareal. Fødevarereproduktionen er tæt koblet til landbrugsdrift, hvorigennem både mange færdige fødevarer og råvarer til videre forarbejdning leveres. Således påvirker landbruget livet i det danske samfund ved at sikre befolkningen fødevarer, og

der iværksættes løbende tiltag til at gøre det nuværende konventionelle og økologiske danske landbrug mere bæredygtigt.

Fordi bl.a. landbruget dækker et omfattende landareal i Danmark, efterlades der, som situationen er nu, forholdsvist lidt plads til områder med vild natur. Herved begrænses levedulighederne for mange arter – ud over mennesker samt vores dyr og afgrøder.<sup>74,75</sup> Et argument for at se positivt på de nye fødevareteknologier til fremstilling af alternativer til traditionelle animalske fødevarer er, at det landareal, som må inddrages i fødevarereproduktionen, kan reduceres. Dyrkning af foderafgrøder kræver store landarealer, og der går altid en vis del energi tabt, når disse først skal omsættes til animalske fødevarer. Hvis der i stedet satses på afgrøder, som kan anvendes direkte til plantebaserede fødevarer til mennesker, kan en stor del af energitabet undgås. Det vil potentielt også være mindre pladskrævende at producere højteknologiske animalske alternativer vha. celledyrkning i bioreaktorer, særligt hvis vækstmediet kan baseres på overskudsprodukter fra anden produktion. Et mindre behov for foderproduktion og traditionelle animalske fødevarer kan således frigive landarealer, som potentielt ville kunne omlægges til urørte sammenhængende naturområder. Dette kan formodentligt fremme livsvilkårene for flere arter til fordel for biodiversiteten.

Ud over at påvirke klima og biodiversitet kan landbrugsdrift også være årsag til fx næringsstof- og/eller pesticidudledning. En sådan udledning til nærliggende områder kan have betydelige miljømæssige konsekvenser. Fx vil et overskud af næringsstoffer som nitrat og fosfor, der ikke optages af de afgrøder, de var tiltænkt, kunne føres med regnvand gennem jorden og videre til vandmiljøet. Her kan en øget næringstilførsel skabe gode vækstforhold for bl.a. alger, hvilket i sidste ende kan påvirke iltforholdene i vandet negativt, til ulempe for fx flere arter af fisk og vandinsekter. Et reduceret behov for foderdyrkning og omlægning af produktionen til mere klimavenlige afgrøder med et mindre behov for kunstgødning vil kunne mindske udvaskningen af overskydende næringstoffer. Sådanne klimavenlige afgrøder kunne være bælgplanter, der i symbiose med bakterier fikserer frit kvælstof fra luften, og derfor ikke behøver dette tilført i form af kunstgødning. I Danmark vil flere ældre sorter af fx ærter og bønner godt kunne egne sig til moderne dyrkning.<sup>76</sup> Alternativt kan man potentielt vha. genteknologi udført på mere efterspurgte afgrøder skabe flerårige planter eller sorter med oprindelige egenskaber som fx større robusthed over for insektangreb eller evnen til at vokse flerårigt. Med sådanne afgrøder kan behovet for gødning, pesticider og pløjning potentielt reduceres, og ændringerne i forhold til valg af afgrøder vil således formentlig kunne resultere i en mindre naturbelastende planteproduktion.<sup>77</sup>





**Såfremt nye produktionsformer, og nye måder at udnytte landarealer på vinder indpas, vil det givetvis også ændre forholdene for den traditionelle fødevarerproduktion. ... Dog er forandringer for de, som er beskæftigede i landbruget, generelt ikke uvante.**

Såfremt nye produktionsformer, og nye måder at udnytte landarealer på vinder indpas, vil det givetvis også ændre forholdene for den traditionelle fødevarerproduktion. Landbruget i Danmark er udviklet og effektiviseret igennem mange år, og efterhånden er antallet af beskæftigede hermed reduceret, selvom erhvervet stadig fylder relativt meget i visse dele af landet.<sup>78</sup> Det kan være vanskeligt at angive et præcist tal på, hvor mange mennesker som er beskæftigede i landbruget, bl.a. fordi alle ikke er det på fuld tid, og fordi flere andre erhverv kan have en større eller mindre tilknytning til den primære produktion. Ifølge Danmarks Statistik var der i 2020 omkring 34.500 fuldtidsbeskæftigede i landbrug og gartneri.<sup>79</sup> Hvis de ansatte i forarbejdningserhverv som fx mejerier og slagterier ligeledes tælles med, angiver Landbrug & Fødevarer, at der afledt af landbruget er i alt omkring 125.000 arbejdspladser.<sup>80</sup> Med nye produktionsmetoder, som kan være meget anderledes end dem, der anvendes i dag, kan der argumenteres for, at det vil påvirke det traditionelle landbrug, og de mennesker, som er beskæftigede i kraft af dette. Sådanne påvirkninger vil potentielt kunne medføre uønskede regionale forskelle mellem mennesker på landet og i byerne.

Dog er forandringer for de, som er beskæftigede i landbruget, generelt ikke uvante. Det danske landbrugserhverv er historisk set i løbende udvikling, og ændrede forhold, bl.a. hvad angår muligheder for afsætning, mekanisering og dyrkning, har gennem tiden medført produktionsomlægninger, modernisering og specialisering. Formanden for interesseorganisationen Landbrug og Fødevarer, Søren Søndergaard, berører dette bl.a. i følgende citat i forbindelse med et interview om fremtidens danske landbrug fra 2021 ”... *De forandringer, vi generation for generation har leveret, de kommer også til at ske for den næste generation. Bare endnu hurtigere, for det er en eksponentiel udvikling, der sker.*”<sup>81</sup> Udvikling frem for afvikling kan således være et centralt synspunkt i debatten.

Endnu et argument for videreudvikling frem for afvikling af det traditionelle animalske landbrug i fremtiden kan knyttes til en bekymring for, at et fokus på at reducere den nuværende produktion af animalske produkter vil kunne fremme et negativt syn på landbruget og skubbe denne form for produktion ud af landet. Herved kan der måske skabes en unødigt risiko for klima, natur og dyrevelfærd, fordi de metoder, som anvendes andre steder, kan være endnu mere skadelige. Fra dette perspektiv kan en bedre løsning være at arbejde på at reducere klimabelastningen fra den nuværende animalske produktion så meget som muligt.

På den anden side er det også muligt at mene, at der vil være endnu bedre mulighed for at fremme bæredygtighed på fødevarerområdet ved at gøre brug af nye fødevareteknologier, og at vi i Danmark derfor med fordel kan gå foran, når nye

teknologier udvikles og tages i anvendelse. Ved at satse på innovation inden for grøn omstilling og nye produktionsformer vil vi formodentligt også kunne skabe nye arbejdspladser. Dette kan igen især være relevant, hvis en større eller mindre del af den traditionelle fødevareproduktion i fremtiden forandres på en måde, så nogen i den sammenhæng mister deres hidtidige jobfunktion.

### 3.4 Sociale og økonomiske forhold

Nye fødevareteknologier, med hvilke der kan produceres direkte erstatninger for animalske fødevarer, kan også rejse øvrige etiske overvejelser knyttet til social og økonomisk bæredygtighed. For hvis fødevareproduktionen potentielt i fremtiden vil flytte fra landområder og til store fabrikshaller nærmere byer, kan det anses for at kunne øge en uønsket forskel imellem livsvilkårene for mennesker i byen og på landet samt mellem mennesker i mere eller mindre industrialiserede lande. Nogle vil formodentlig kun i mindre grad have mulighed for at vælge og få gavn af nye (høj)teknologisk-producerede fødevarer fx af økonomiske, demografiske eller sociale årsager, mens andre vil måske af egen vilje aktivt vælge at undgå dem. Hvis flertallet af mennesker i et samfund i høj grad kan, og vil, benytte sig af sådanne nye produkter og tilslutter sig en levevis, de typisk knyttes til, kan der argumenteres for, at det kan medvirke til en marginalisering og forringede muligheder for visse andre befolkningsgrupper, som står uden for denne udvikling og i nogle tilfælde måske i forvejen kan være særligt sårbare.<sup>82</sup> Visse lande vil sandsynligvis komme til at dominere ny teknologisk fødevareindustri, og disse vil derfor potentielt kunne få større indflydelse på det globale fødevaremarked end andre. Denne problematik kan ligeledes knyttes an til et etisk spørgsmål om patenter, som indtil nu især har været forbundet med genmodificerede afgrøder. På den ene side kan patenter være et incitament for de, som har mulighederne for at forske og udvikle nye teknologiske løsninger, som på sigt vil kunne udvikle fødevareproduktionen fx i en mere bæredygtig retning. På den anden side kan det også skabe et ulige økonomisk afhængighedsforhold, hvis det for opretholdelsen af visse menneskers erhverv og livsgrundlag bliver nødvendigt at købe sig til anvendelsen af nye teknologiske metoder eller produkterne heraf. I det hele taget kan det i den sammenhæng være relevant at overveje, hvorvidt man bør kunne eje levende organismer.

Rent praktisk kan der også rejses andre umiddelbare bekymringer relateret til økonomi og nye fødevareteknologier til at skabe alternativer til animalske produkter, fx hvad angår produktionen af kultiveret kød og mælk. Succesfuld celledyrkning er generelt afhængigt af, at cellerne sikres det rette vækstmedie samt optimale temperatur og iltforhold, og det kan derfor være vanskeligt at begrænse energiforbrug og omkostninger.

## 3.5 Brug af dyr

Der findes en række dyreetiske problematikker, som er værd at overveje i vurderingen af nye fødevareteknologier. Forholdene blandt mange produktionsdyr i dag kan nemlig forbindes med væsentlige dyrevelfærdsmæssige udfordringer,<sup>83</sup> og disse kan i varierende grad relateres til produktion af både kød og mejeriprodukter.



**Et muligt fremtids-scenarie kan være, at de animalske fødevarer, vi spiser, helt erstattes af planter.**

Selve formålet med produktionsdyrs liv som midler til menneskelig nydelse kan også anfægtes. I forbindelse med produktionen af kød er det meget tydeligt, at dyr opdrættes for at blive slagtet og spist. Modsat opdrættes malkekvæg med et andet hovedformål – nemlig at producere mælk. På den baggrund kan der argumenteres for, at det dyresyn, som ligger bag indtagelsen af mælk, etisk set er mindre problematisk end det, der ligger bag indtagelsen af kød. På den anden side kan opdræt af malkekvæg tilsvarende forbindes med andre etiske problematikker, fx relateret til adskillelsen af ko og kalv, og det forhold at mange malkekøer slægtes og indgår i kødproduktionen, når de med alderen producerer mindre mælk.

Et argument for at erstatte traditionelle kød og mejeriprodukter med plante- eller cellebaserede alternativer kan derfor være, at det kan reducere behovet for produktionsdyr, hvilket fra et dyreetisk perspektiv anses for positivt, såfremt færre dyr slås ihjel eller lider. Et muligt fremtidsscenario kan være, at de animalske fødevarer, vi spiser, helt erstattes af planter. I et alternativt og mindre gennemgribende scenarie, kan der opretholdes mulighed for, at kød og mælkeprodukter stadig vil udgøre en vis andel af vores kost, dog i langt mindre grad til hverdag. I en sådan situation vil der potentielt kunne skabes rum for et øget fokus på dyrevelfærd for de produktionsdyr, som stadig vil være en del af landbruget. Et tredje muligt fremtidsscenario kan være, at alle traditionelle animalske produkter helt erstattes fx af kultiverede alternativer, således at der potentielt blot vil være behov for meget få produktionsdyr til at bidrage med celler til opdyrkning. På sigt vil man måske endda kunne anvende såkaldte udødeliggjorte cellekulturer til formålet og derved helt undgå at skulle inddrage levende dyr. Der kan altså fra et dyreetisk synspunkt argumenteres for at betragte alle de skitserede scenarier som en dyrevelfærdsmæssig forbedring sammenlignet med den nuværende fødevareproduktion.

En afgørende forudsætning for disse betragtninger kan dog knyttes til sammensætningen af det vækstmedie, som cellerne dyrkes i. Et essentielt element i celledyrkning er nemlig tilsætning af føtal kalveserum, der som navnet antyder udvindes af blodet fra endnu ufødte kalve. Dette rejser en væsentlig dyreetisk problematik. At en drægtig ko slægtes i forbindelsen med udvindingen af føtal kalveserum, kan for-

mentlig for nogen i sig selv anses som etisk forkert, mens andre måske vil kunne mene, at det kan sammenlignes med slagting i den traditionelle kødproduktion. Aflivning og anvendelsen af en ufødt kalvs blod giver dog anledning til yderligere etiske overvejelser om til fosterets moralske status. Der kan i den sammenhæng argumenteres for, at hensynet til dyrerettigheder vil kunne opveje interessen for at producere kultiverede alternativer til animalske produkter. Det vil således være særligt ønskværdigt at kunne undgå føtalt kalveserum, hvis celler skal dyrkes til fødevarer i større omfang, og i flere sammenhænge arbejdes der derfor på at sammensætte et vækstmedie til celler, hvori dette erstattes af andre komponenter.<sup>84</sup>

På den anden side er det uanset sammensætningen af vækstmediet stadig muligt at argumentere for, at det udgør et mere fundamentalt etisk problem, at kultiveret kød stadig indeholder celler, som oprindeligt stammer fra et dyr. Tilsvarende kan også de plantebaserede erstatninger for animalske fødevarer, som i smag og udseende minder om et animalsk produkt, anses for at fastholde et u hensigtsmæssigt konventionelt ideal. Fra denne synsvinkel repræsenterer det nemlig et generelt problem, som er relateret til den måde, vi betragter dyr på og udnytter dem som en ressource. På den baggrund kan en satsning på sådanne nye fødevareteknologier forekomme at være en forkert retning at gå i mht. udvikling af fremtidens fødevarer.

### 3.6 Sikkerhed

Sikkerhed er en anden faktor, som kan give basis for at mene, at der til trods for nye fødevareteknologiers formodede nytte, kan være god grund til at stoppe op og reflektere, inden disse blot ukritisk accepteres og implementeres i takt med udviklingen. Hvad angår de fleste nye teknologier, findes der nemlig endnu ikke erfaringer i forhold til deres effekt på natur eller mennesker på længere sigt. Generelt kan der både i forbindelse med den praktiske udvikling og håndtering af en ny teknologi, og de apparater eller andre materialer den omfatter, opstå uforudsete uheld. Det samme gør sig gældende for selve produkterne af teknologien, som kan være vanskelige at vurdere fx i forhold til langsigtede sundhedsmæssige effekter eller andre negative konsekvenser hos de, der producerer og forbruger dem. Ved hjælp af kvalificerede videnskabelige vurderinger og erfaringer med lignende teknologier kan der opnås et indtryk af nye fødevareteknologiers virkning og effekter, men desuagtet vil der altid være en grad af uforudsigelighed i forhold til fremtiden. Generelt kan der argumenteres for, at en væsentlig udfordring ved nye teknologier består i at placere ansvaret for deres anvendelse fx i tilfælde af u hensigtsmæssigheder eller deciderede ulykker. Dette vil formodentligt også gøre sig gældende, hvad angår nye fødevareteknologier, for da der typisk er flere aktører involveret, fra nye fødevareteknologier udvikles, og

til de tages i anvendelse, kan det være vanskeligt at afgøre, hvor stort et ansvar hver af disse mulige aktører har, i forhold til den teknologiske proces og de fødevarer som produceres. I nogle tilfælde vil der også kunne være en klar rumlig adskillelse mellem stederne, hvor nye fødevareteknologier udvikles, hvor de anvendes, og hvor produkterne afsættes. En sådan afstand mellem udviklere af teknologi, virksomhedsejere, produktion og forbrugere, kan potentielt være medvirkende til en ulige fordeling af bl.a. sikkerhedsmæssige risici og distancering forskellige aktører imellem. Dette forhold kan potentielt indebære afstandtagen eller endda ansvarsfralæggelse i forhold til mere lokalt opståede udfordringer, hvilket måske især kan gøre sig gældende i tilfælde, hvor eventuelle problemer skulle opstå i produktionsledet i områder af verden, hvor produktionsmedarbejdere har vanskeligt ved at komme offentligt til orde.

Et argument for alligevel at se positivt på nye fødevareteknologier kan være, at man indtil nu også tidligere har løbet visse risici og gennem tiden løbende implementeret nye teknologiske løsninger på fødevarerområdet. En stor del, af det vi spiser i dag, er produkter af mange års anvendelse af forskellige former for teknologi. Vores afgrøder er generelt fremavlet vha. metoder til at fremme ændringer i arvematerialet, som tilfører nye egenskaber, og vores animalske produkter stammer fra dyr som er undfanget, opvokset, fodret, malket, slagtet osv. vha. forskellige teknologiske redskaber. Desuden bruges teknologi i vid udstrækning til at forarbejde, tilberede og bevare fødevarer. Mange af det 20. århundredes fødevareteknologier er således modtaget med påskønnelse, mens andre mere moderne teknikker umiddelbart kan møde større modstand. Dette kan måske skyldes, at nogle nye fødevareteknologier forekommer mere avancerede og vanskelige at vurdere bl.a. i forhold til sikkerhed, og at visse nye fødevarer kan fremstå meget anderledes og/eller forarbejdede sammenlignet med kendte alternativer.<sup>85</sup> I den sammenhæng kan det være relevant at overveje, hvad der egentlig er det "nye" ved en bestemt fødevareteknologi. Alt efter hvilken af de nye fødevareteknologier som betragtes, er der forskel på, om det er selve produktet, eller måden hvorpå det produceres, som er ny(t). Den teknologi, der refereres til, er altså ikke nødvendigvis nyligt opfundet, men selve anvendelsen af den i den aktuelle sammenhæng inden for fødevarerproduktion, kan tilføje nye etiske og praktiske aspekter at forholde sig til. Fx har celler fra dyr været dyrket med lægevidenskabelige formål igennem årtier. Det er dog nyt, at formålet er udvidet fra bl.a. test eller produktion af nye lægemidler til produktion af fødevarer som kultiveret kød. I dette tilfælde er selve produktet af celledyrkningen nemlig cellerne blevet det interessante, hvorimod de i tidligere sammenhænge primært har fungeret som produktionsorganismer eller forskningsmodeller uden at være endemålet i sig selv. Således er det muligt at argumentere for, at bestemte nye fødevareteknologier allerede er afprøvede og dermed til en vis grad sikre, mens nye anvendelsesmuligheder også kan medføre ny usikkerhed og modsatrettede argumenter.

## 3.7 Opsummering af potentialer og risici

Som belyst kan der således være flere og meget forskellige potentialer og risici knyttet til teknologier til fremstilling af nye alternativer til traditionelle animalske fødevarer og deres anvendelse. Tabellen nedenfor opsummerer i kort form nogle af kapitlets væsentligste pointer.

**Tabel 2.1: Eksempler på nye fødevareteknologiers potentialer og risici**

|                                     | Potentialer  | Risici   |
|-------------------------------------|--|--|
| <b>Klima</b>                        | Reduceret udledning af drivhusgas som følge af en mindre animalsk produktion samt et nedsat behov for pløjning og transport.   | Hvis nye teknologier bliver tilpas effektive og tilgængelige, kan de fremme et overforbrug.<br>Usikkerhed i forhold til visse af teknologiernes reelle klimaeffektivitet.                  |
| <b>Folkesundhed</b>                 | Øget fødevarereproduktion og potentiel mindskning af fejlernæring og sult.<br>Mindre behov for anvendelse af antibiotika og herved lavere risiko for overførsel af resistente bakterier fra dyr til mennesker. | Der er stadig uklarhed om nogle af de mulige nye fødevarers ernæringsmæssige værdi.  |
| <b>Natur og samfund</b>             | Mindre optag af landareal og i stedet mulighed for forbedring af biodiversiteten.<br>Reduceret behov for anvendelse af pesticider og gødning og herved mindre spredning af et eventuelt overskud til miljøet.  | Usikkerhed i forhold til påvirkning af det traditionelle landbrug.   |
| <b>Social og økonomiske forhold</b> | Mulighed for en mere økonomisk fødevarereproduktion.   | Tvivl om økonomisk rentabilitet.<br>Forstærkelse af ulighed imellem verdens befolkningsgrupper fx igennem effekter af patentering.   |
| <b>Brug af dyr</b>                  | Væsentligt mindre behov for opdræt og slagtning af produktionsdyr og derved mindre lidelse<br>Mindre besætninger kan give større fokus på dyrevelfærd.   | Alternativer, som imiterer animalske fødevarer, kan fastholde et forkert syn på dyr.<br>Oftentimes anvendes føtal kalveserum i forbindelse med celledyrkning, hvilket kan opfattes uetisk. |
| <b>Sikkerhed</b>                    | Øget fødevarerisikro for verdens befolkning.   | Ny teknologi kan forårsage uforudsete uheld med uforudsigelige konsekvenser.   |

Det foregående kapitel har belyst nogle centrale forhold relateret til nye fødevareteknologiers nytte og risici. En anden dimension, som også kan være relevant at tage i betragtning, når man forholder sig til nye fødevareteknologier, er madkultur. For ligesom fødevarer udgør en næringskilde og en biologisk forbindelse mellem mennesker og natur, forbinder de også mennesker kulturelt.

Mad og indtagelsen af mad kan ofte knyttes til forskellige sociale relationer, hvorigennem vi tilegner os og giver udtryk for individuelle og fælles kulturelle værdier. Ved at sammenligne os selv med andre bl.a. på indkøbsturen, under fælles måltider og i samtaler om mad og fødevarer, kan fødevalg ofte blive en del af en livsstil og identitet. Madkultur handler om traditioner og normer for, hvad vi spiser og drikker, og ligesom andre kulturelle fænomener har en historisk dimension, ændrer madkulturen sig også over tid. I dette kapitel beskrives det først kort, hvordan mad ikke blot er et naturfænomen men også et kulturfænomen. Dernæst gives et kort oprids af den danske madkulturs historiske udvikling, hvorefter der ses nærmere på den rolle, animalske produkter indtager i madkulturen. Til sidst beskrives det, hvilke ændringer af madkulturen, udbredelsen af teknologier til fremstilling af nye alternativer til traditionelle animalske fødevarer må formodes at indebære. Der præsenteres i den sammenhæng en række madkulturelle overvejelser, som kan tale for og imod en sådan udbredelse. Det sidste udgør kapitlets etiske kerne.

## 4.1 Mad, natur og kultur

Som beskrevet er mad helt afgørende for vores sundhed. Det gælder for mennesker såvel som for alle dyr, at ingen kan overleve i længere tid uden næring. Dette elementære behov kan således betragtes som en kobling mellem mennesker og natur, med mad som den afgørende forbindelse.

Inden for dyreriget er én måde at klassificere arter på at kigge på, hvad de spiser. Nogle dyr, som fx hjorte, køer og mange fuglearter, er tilpasset til at leve udelukkende af planter, hvorimod andre, som fx ræve, sæler og mårdyr, har en levevis, hvor de, ofte gennem jagt, skaffer sig adgang til kød. En tredje gruppe af arter er tilpasset en kost bestående af både planter og animalske produkter. Mennesker er fx fra naturens side udviklet, så vi kan fordøje og optage næring fra et bredt sortiment af fødekilder. Dette kan bl.a. ses på vores tandsæt og tarmsystem, som anatomisk er tilpasset en blandet kost.

Vores tidlige forfædres kost bestod primært af fiberrigt plantemateriale, hvilket krævede store kæbemuskler og tænder. Senere, for ca. 2,5 millioner år siden lærte mennesker at knuse og bearbejde en del af plantematerialet før indtagelse, fx ved at anvende sten. Herudover blev animalske produkter som kød også en del af kosten. Dette satte sit præg på menneskets videre kæbeudvikling, da der ikke længere var samme biologiske behov for at kunne tygge maden lige så kraftigt som tidligere. Processen forstærkedes endnu mere, da ild blev opdaget og anvendt til tilberedning. Herved kunne der opnås mere næring fra den samme kost med mindre arbejde. Lige fra udviklingen af de første mennesker, er kroppen således evolutionært tilpasset maden, og de tidlige ændringer i menneskers kost indvirkede fx også på videreudvikling af hjernen og bevidstheden, i en grad så vores opfattelse og adfærd gennem tiden har medført, at kost ikke blot anses som en næringskilde, men også er blevet en del af vores kultur.

Kulturbegrebet kan tillægges flere forskellige betydninger. Oprindeligt kommer ordet kultur fra det latinske "cultura," hvilket bl.a. kan relateres til dyrkning af fx afgrøder. En lignende anvendelse af ordet findes stadig bl.a. i videnskabelig sammenhæng, hvor der tales om biokulturer af fx bakterier eller andre celler. Heraf stammer også betegnelsen for nye teknologiske fødevarer som fx "kultiveret kød eller mælk," der produceres vha. dyrkning af udvalgte dyreceller. Kultur kan i andre sammenhænge repræsentere noget civiliseret og dannet, over for det mere "vilde," og som en betegnelse for tillært adfærd, der adskiller mennesker og dyr. Herudover kan det bl.a. også som i denne redegørelse forstås som noget kollektivt: en form for gruppeidentitet der bygger på bl.a. historiske og sociale betingelser.<sup>86,87</sup> En helt central kulturel dimension, som kost og fødevarer rummer, er den sociale. Typisk produceres og indtages fødevarer i sociale sammenhænge og ved at spejle vores fødevarerpræferencer og adfærd i andres, kan forholdet til kost også blive en del af vores identitet. Mad er altså ikke noget, vi kun tænker på som et middel til tilfredsstillelse af elementære behov. Det kan også være en måde at udtrykke sig på eller en vej til oplevelse af fællesskab. Fordi vores fødevarer netop rummer både naturlige og kulturelle dimensioner, afspejler produktion og forbrug af dem et forhold og en stillingtagen til såvel naturen som til samfundet.<sup>88</sup>

## 4.2 Madkultur

### Forankring og udvikling af nyere madkultur i Danmark

Det forhold, vi har til mad i dag, bygger i høj grad på tradition, normer og vaner. Der findes forholdsvist fastlagte strukturer i et samfund for, hvordan et måltid skal



indtages, og hvad det kan bestå af. I det, der kunne kaldes den vestlige madkultur, (velvidende at der er mange madkulturer på samme tid i et samfund), anses visse måltider og fødevarer generelt for at have en højere status end andre: Imens morgenmad og kornprodukter rangerer lavest, anses aftensmåltidet og animalske produkter traditionelt for at være mest værdifulde. Ifølge madtraditionen i Danmark er de animalske produkter tilmed så velansete, at de navngiver en række af de aller mest almindelige middagsretter som fx frikadeller, flæsksteg mv. Disse og andre danske retter med kød i centrum vandt frem fra for mere end 150 år siden, hvor der skete en gennemgribende ændring af madkulturen, således at mange kornprodukter blev erstattet med kød. Industrialiseringen af landbruget i 1960'erne gjorde, at kødpriserne faldt, og kombineret med øget velstand i samfundet betød det, at kød blev mere almindeligt for de fleste.<sup>89</sup> Fra 1957 førte slagterierne kampagne for "Gris på gafflen," og især svinekød – gerne med kartofler og sovs som tilbehør, men også okse- og lammekød, fik efterhånden en fast plads på middagsbordet i mange danske hjem. Således har de traditionelle kødretter været at finde som en del af en traditionel dansk kost i mange år og er stadig folkekære i den dag i dag.



**Det forhold, vi har til mad i dag, bygger i høj grad på tradition, normer og vaner. Der findes forholdsvis fastlagte strukturer i et samfund for, hvordan et måltid skal indtages, og hvad det kan bestå af.**

Traditionelt er noget af det, som har tegnet madkulturen i Danmark gennem årene, også landbrugets funktion som eksportør af råvarer på fødevarerområdet. En stor del af de fødevarer, der produceres i landet, eksporteres, og de generelle danske kostvaner såvel som prioriteringer inden for fødevarerproduktionen, er efterhånden tilpasset denne eksportaktivitet. Eksportmarkederne har løbende ændret sig, og der har således i flere situationer været behov for nytænkning inden for landbrugsproduktionen. I Danmark har man været gode til at udnytte de produkter, som blev tilovers efter eksporten, hvilket har sat sit præg på madkulturen. Produkter som fx leverpostej og pølser vandt således frem som en sideeffekt af svineeksporten.<sup>90,91</sup>

Madkulturen er dynamisk, og kulturtræk kan også importeres andre steder fra. Bl.a. medførte øget rejseaktivitet og herved inspiration fra udlandet, at nye retter kom til Danmark fra omkring 1970'erne.<sup>92</sup> Disse retter havde ikke længere nødvendigvis kød som hovedingrediens, og som det fx gælder for wok- og pastaretter heller ikke længere kødet i centrum i forhold til navngivningen. Øget globalisering har også været medvirkende til, at mange har taget egne versioner af flere udenlandsk-inspirerende retter til sig, og at disse er blevet en del af en nyere madkultur i Danmark. Det samme er fastfood, som passede godt ind i samfundsudviklingen fra slutningen af 1970'erne. Efterhånden som mange kvinder blev en del af arbejdsmarkedet, var de hurtige middagsløsninger kærkomne. Den første burgerbar åbnede i 1977, og op gennem 1980'erne voksede antallet af muligheder for at købe fastfood hastigt. Måske som et modsvar udsprang hos nogen et øget fokus på sundhed, økologi, og fra 1990'erne en interesse for slowfood og gourmetmad

sammensat med fokus på bl.a. smag, kvalitet, dyrevelfærd og ordentlige arbejdsforhold for de, som producerer den.<sup>93</sup>

Madkultur kan således formes og påvirkes af flere forskellige faktorer, og selv inden for samme land kan den omfatte variation i en grad, der gør at madkultur bør betragtes som sammensat af flere *madkulturer*. Selvom der kan være en mere overordnet og fælles retning i udviklingen af madkulturen i Danmark, findes der stadig regionale forskelle fx i form af visse traditionelle egnsretter, eller fordi nye kosttendenser kan opstå og udbredes fra områder, hvor mennesker er kommet til fra andre steder i verden og har bragt dele af deres madkultur med sig.

### De danske kostenbefalinger

Gennem tiden er interessen for sundhed og kostens betydning for den enkelte, og for befolkningen generelt, vokset. I nyere tid har forskellige tendenser inden for madkultur ændret sig, imens et sikkert valg for mange, når det gælder kostmønster, har været at lade sig guide af mere officielle retningslinjer for valg af fødevarer.

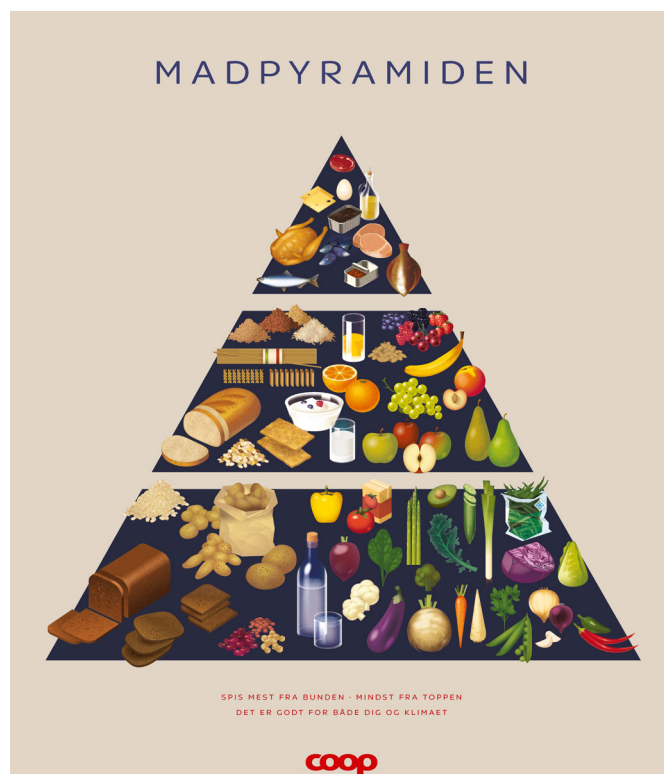
Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger (det daværende FDB, nu Coop) udgav i 1976 deres første madpyramide som vejledning til, hvordan man med udgangspunkt i madkulturen i Danmark kunne sammensætte en sund, varieret og mættende kost med fokus på at spise mere groft og samtidig reducere sukker og fedt. Både børn og voksne har herefter og frem til i dag kunnet møde madpyramiden i både børneinstitutioner, lærebøger og i venteværelser, og således er den typisk en del af den bevidsthed om kost og madkultur, som mange har.<sup>94</sup> Madpyramiden bygger på de officielle danske kostråd, og det er interessant at se nærmere på, hvordan der i løbet af årene er sket en udvikling af denne i retning af øget fokus på klimavenlighed.

Fødevarerne i den første madpyramide var udvalgt med omtanke bl.a. for pris, således at maden skulle være til at betale i de flestes husholdningsbudget. Pyramiden illustrerede sammensætningen af en sund kost med udgangspunkt i fødevarer som brød, kartofler, korn- og mælkeprodukter. Herudover anbefaledes grøntsager og frugt og en mindre mængde kød og æg (toppen af pyramiden). I tiden herefter er madpyramiden ændret flere gange, og i den seneste udgave er fx grøntsager kommet til at spille en vigtigere rolle, således at de nu er placeret i bunden af pyramiden, imens ris, pasta, lyst brød og mælkeprodukter er flyttet op i midten. Opdateringerne er bl.a. et billede på den voksende viden om fordelene ved at spise planteprodukter, og om hvordan et for stort indtag af lettilgængelige kulhydrater kan medføre overvægt og livsstilssygdom. Ud over at have fokus på sundhed

er den nye madpyramide sammensat ud fra en intention om også at anvise en klimavenlig kost.<sup>95</sup> Klimaet er ligeledes medtænkt i Fødevarestyrelsens officielle danske kostråd fra 2021, der for første gang har fokus på at anvise retningslinjer for en kostsammensætning, som ud over at være sund, også er sammensat med omtanke for klimaet. Dette kommer bl.a. til udtryk gennem opfordringen til at spise flere bælgfrugter og mindre kød.<sup>96</sup> Studier viser, at hvis kostrådene følges vil dette kunne nedbringe voksne mennesker i Danmarks klimaaftryk betydeligt sammenlignet med den nuværende gennemsnitlige kost.<sup>97</sup> Således er både den moderne madkultur i Danmark og myndighedernes ønsker til befolkningens forbrug formet gennem tiden med inspiration fra andre lande og den aktuelle situation.

#### Figur 4.1: Kostanbefalinger anno 1976 og nu

Fra et udgangspunkt med fokus på at indføre mere variation i en mættende og prisoverkommelig hverdagskost, går anbefalingerne i forhold til danskernes kostmønstre nu i retning mod øget velfærd og klimavenlighed.



a) Madpyramiden anno 1976 og den nuværende i et særtryk fra 2019.<sup>98</sup>



b) Fødevarestyrelsens officielle kostråd fra 2021.<sup>99</sup>

### Fællesskab, identitet og det gode liv

En af de tendenser, som præger den moderne madkultur i Danmark, er, at madvaner og fødevarerpræferencer kan anses som et udtryk for personlighed. Udvalget af fødevarer er i dag meget stort, og med så omfattende muligheder handler det ikke længere kun om at få noget at spise. Selve valget af, hvilke fødevarer, der skal udgøre måltidet, kan også være en markør for identitet. Mad er traditionelt forbundet med noget socialt. Måltider er samlende, fordi vi ofte sidder ved samme bord, deler maden og indtager den i fællesskab. Med afsæt i værdier som bl.a. nærhed og fællesskab er det sociale aspekt omkring mad vigtigt for mange. Samtidig kan tendensen til fælles identitetsskabelse gennem mad også give anledning til en opdeling af mennesker, alt efter hvilke kostmønstre som er en del af vores levevis. Fx findes der bl.a. foreninger af mennesker, som lever vegetarisk eller vegansk. Antallet af vegetarer i Danmark er steget særligt gennem det seneste årti og udgør nu omkring 3%.<sup>100</sup> Dansk vegetarisk forening iværksætter forskellige aktiviteter for at udbrede inspiration og styrke fælles-

skabet. Der findes herudover flere andre mindre fællesskaber med afsæt i en kollektiv overbevisning eller interesse relateret til kostmønster og mad. Et aktivt valg af livsstil og identitet igennem madkultur kan således bl.a. føre til oplevelsen af tilhørsforhold og samhørighed, og på den måde kan mad være med til at opfylde nogle af de forventninger, som mange mennesker har til livet, om at skabe nære relationer til andre.

Oplevelser udgør er et andet aspekt, som kan anses for at have væsentlig betydning for moderne madkultur. Ud over at måltiderne sætter rammen for medmenneskeligt samvær, kan de nemlig også, bl.a. gennem historiefortællinger, skabe en bestemt association til fødevarer og deres oprindelse. Fortællinger om hvor, og under hvilke forhold, en fødevarer er produceret, kan tillægge valget af netop denne fødevarer ekstra værdi. Fx kan hensyn til autenticitet, lokale tilhørsforhold, dyrevelfærd eller klimavenlighed bringes i spil som attraktive karakteristika ved visse fødevarer. Dette kan komme til udtryk igennem bl.a. navngivning og markedsføring af produkter, eksempler på det er fx Arla Lærkevang, marmelade fra Den Gamle Fabrik eller klimakontrolleret gris. Gennem markedsføring af fødevarer tegnes ofte et billede af "det gode liv," og dette ideal kan potentielt være med til at sætte retning for forbrugeradfærd og madkultur.

For nogle mennesker er det at indtage animalske produkter en naturlig del af det gode liv. Særligt kød kan have en helt essentiel betydning. Dette er dog ikke ensbetydende med, at det ikke er muligt at ændre fortolkningen af, hvad et godt liv omfatter. Som beskrevet, er madkulturen i kontinuerlig bevægelse, og nogle fødevarer, opskrifter og ingredienser, som stort set ikke blev anvendt i Danmark før i tiden, vil mange nødtigt undvære i dag. Det gælder fx visse krydderier eller madretter, som med inspiration fra udlandet er kommet her til igennem de sidste par årtier, og nu er blevet vidt udbredt og værdsat. I nogle tilfælde har udviklingen været på bekostning af visse mere traditionelle opskrifter. Fx betragtes bestemte kødtyper og retter baseret på indmad, som engang var en mere almindelig spise i Danmark, nu af mange som usædvanlige, og kan måske endda virke uappetittige.

## 4.3 Animalske fødevarer som kød og mælks rolle i madkulturen

### Kød

Det at gå på jagt efter dyr og spise kød er traditionelt en vigtig del af den menneskelige levevis, og som beskrevet, er kød en fremtrædende del af madkulturen i Danmark. Selvom kød er placeret i den øverste og dermed mindste del af madpyramiden, er det

vedvarende en fast del af den helt frem til den nyeste version. Kød er også nævnt i de nyeste officielle kostråd, omend det anbefales at spise mindre af det. Traditionelt er kød en fødevare, som vurderes at være mere værdifuld end andre, og historisk har kød været knyttet til status og været en spise forbeholdt de mest magtfulde.



**Det symbolske styrkeforhold mellem kød og de forskellige fødevarergrupper har sat kødet i centrum for strukturering af måltider, hvilket som nævnt også afspejles i navngivning af en række traditionelle danske middagsretter.**

Da menneskers livsform udvikledes fra primært at være baseret på jagt, fiskeri og indsamling af bl.a. planter til i højere grad at omfatte agerbrug, ændredes forholdet til dyr sig også. Man begyndte at holde bestemte dyr som arbejdsdyr og som kilder til animalske fødevarer og andre produkter bl.a. skind. Igennem opdragelse og kulturel påvirkning er mange således præget til at opfatte kød fra bestemte dyr som en vanlig del af kosten. Dyr som kvæg, svin, får og geder blev domesticerede med agerbrugets udbredelse, en udvikling som begyndte i Mellemøsten og nåede Danmark fra omkring for 6000 år siden.<sup>101</sup>

Det symbolske styrkeforhold mellem kød og de forskellige fødevarergrupper har sat kødet i centrum for strukturering af måltider, hvilket som nævnt også afspejles i navngivning af en række traditionelle danske middagsretter.<sup>102</sup> Kødprodukters stærke symbolværdi kommer endda også til udtryk i navngivningen af vegetariske retter som fx planteburgere, selleribøffer, linsefrikadeller og plantefars. Andre animalske produkter som fx æg og ost befinder sig et sted midt i hierarkiet, og kan også godt fungere som måltiders centrum, selvom de dog er af lavere status.<sup>103</sup>

I dag indtages der især kød af typerne svinekød, oksekød og fjerkræ i Danmark. Kød, og særligt rødt kød, har traditionelt en karakteristisk symbolværdi associeret med bl.a. magt, styrke og maskulinitet, i modsætning til grøntsager, som oftere forbindes med fred, nøjsomhed og femininitet. Således er det altså en del af madkulturen, at forskellige fødevarer sættes i forbindelse med køn, hvilket også kommer til udtryk igennem mere eller mindre kønnede spisemønstre og normer for, hvordan mænd og kvinder fordeler arbejdet med tilberedning og servering af mad. I mange lande findes en tendens til, at mænd tager sig af den del af arbejdet, som involverer kød, og at mænd i højere grad end kvinder foretrækker at spise kød. Statistisk set indtager mænd gennemsnitligt en større mængde kød per dag, end kvinder gør, og det er typisk også oftere kvinder, som udtrykker et ønske om at skære ned på kødforbruget. Bevidstheden om de udfordringer, kød kan forbindes med i forhold til fx dyrevelfærd, klima og sundhed, og myndighedsanbefalingerne om at spise mindre af det, er tilstede hos mange mennesker. Undersøgelser udført af organisationen Madkulturen viser, at 73% af de adspurgte danskere har den holdning, at mere bæredygtige madvaner er vigtige. Alligevel opretholder flere et forholdsvist højt forbrug, og på baggrund af analyser anslås det, at 43% af alle danske aftensmåltider har kød som hovedingrediens. På den måde kan mange menneskers forhold til kød opfattes modsætningsfyldt.<sup>104,105,106</sup>

## Mælk

Mælk og andre mejeriprodukter er som kød også en vigtig del af manges hverdagskost. Samtidig er mælk og mejeriprodukter også forbundet med væsentlige omkostninger for bl.a. klimaet, som potentielt vil kunne reduceres vha. erstatningsprodukter skabt ved brug af nye fødevareteknologier. Det kan derfor være relevant også at se nærmere på mælks rolle i madkulturen. Mælk adskiller sig betydeligt fra kød, fx fordi det ikke direkte kræver, at det dyr, som det kommer fra, må lade livet for at vi mennesker kan få adgang til det. Herudover bliver mælk naturligt produceret i dyr som en næringskilde til fremtidige generationer, hvorimod kød, i form af fx muskelvæv, biologisk set opbygges med andre formål, umiddelbart til gavn for dyret selv.

Mælk har, som kød, en vigtig plads i madkulturen i Danmark og en karakteristisk symbolsk betydning. Helt fra fødslen er vi afhængige af mælk som næringskilde, og via amning overføres antistoffer fra mor til barn, som beskytter mod infektioner. I de tidligste leveår spiller derfor først modermælk og senere typisk komælk en vigtig rolle som en del af kosten.<sup>107</sup> Mælk associeres ofte med tilknytningen mellem forældre og børn og kan derfor for mange også repræsentere omsorg, barndom og gode minder.<sup>108</sup> En stor del af verdens befolkning mister dog næsten fuldstændigt evnen til at fordøje mælkesukker (laktose), når de når voksenalderen og tåler derfor ingen eller kun små mængder mælk, men i bl.a. Danmark såvel som i resten af Nordeuropa opretholder en genetisk mutation den laktose-nedbrydende egenskab hos langt størstedelen af alle voksne. Derfor er det muligt for voksne danskere at drikke mælk, hvilket omkring 30% også gør (Coop analyse 2019).<sup>109</sup> Undersøgelser af genetisk materiale fra arkæologiske prøver peger på, at den genvariant, der gør voksne i stand til at fordøje mælk, blev bragt her til med hyrdefolket Yamnaya's migration fra Kaukasus i den tidlige bronzealder. Yamnaya-folket blandede sig med menneskene i Nordeuropa. De indførte bl.a. kvæg og med disse altså således også evne og praksis relateret til udnyttelsen af mælk som næringskilde blandt voksne. Mælk består af protein, kulhydrat og fedt og er herudover en god kilde til vitaminer og mineraler som bl.a. B12, B2 og calcium. Nogle forskere peger på, at de mælkefordøjende hyrdefolk havde en ernæringsmæssig fordel særligt under migrationer eller i perioder plaget af vandbårne sygdomme. Disse mennesker og deres efterkommere var sundere, fik flere børn og blev efterhånden dominerende i antal.<sup>110,111,112</sup>

Mælk har således været en del af madkulturen i Danmark i flere tusind år og meget tyder på, at forbruget blev særligt udbredt fra slutningen af 1800-tallet og op gennem 1900-tallet, hvor det spirende kendskab til kontamination og mikroorganismer samt nye muligheder for køling, efterhånden gjorde dette mere nemt og sikkert. Mælk og mejeriprodukter indgår også i den allerførste udgave af madpyramiden. I de seneste

år har mælken imidlertid fået konkurrence af plantebaserede alternativer. Hensyn til bl.a. dyrevelfærd og klima kan spille en afgørende rolle for nogle menneskers skepsis overfor animalske mejeriprodukter. Fx argumenterer Danmarks Veganske for- ening for en levevis uden animalske produkter, bl.a. for at undgå at ”udsætte andre for lidelse, at bruge dem til eget formål eller dræbe dem, når man kan undgå det.”<sup>113</sup> Salget af plantedrikke i Danmark er steget forholdsvist hurtigt de seneste år, men er dog stadig blot omkring 4% sammenlignet med salget af komælk.<sup>114,115</sup>

På trods af en faldende tendens i de seneste år, viser tal fra 2020 at der, på det tidspunkt, stadig blev forbrugt mere end 460 tusind ton komælk årligt i Danmark og herudover mere end 255 tusind ton andre mælkeprodukter.<sup>116</sup>

Som det fremgår af beskrivelsen ovenfor, spiller animalske fødevarer i Danmark en central rolle i en historisk dannet madkultur. Hvis teknologier til fremstilling af nye alternativer til traditionelle animalske fødevarer anvendes bredt, vil det således også indebære en ændring af centrale madkulturelle elementer. For som minimum vil det føre til en erstatning af mange animalske fødevarer med enten plantebaserede eller teknologisk-producerede alternativer, og fra et madkulturelt perspektiv rejser det et spørgsmål, om hvad der kan tale for og imod en sådan ændring? Hvilke madkulturelle – og dermed normative/værdimæssige – argumenter er der for at betragte en sådan ændring som problematisk og måske uforvarselig eller alternativt som uproblematisk og forsvarlig? Det er hovedfokus for det næste afsnit.

## 4.4 Madkulturelle argumenter for og imod nye fødevareteknologier

I forsøget på at beskrive de forskellige madkulturelle argumenter, som kan tale for og imod nye teknologier til at skabe alternativer til traditionelle animalske fødevarer, kan det være nyttigt at lad sig inspirere af forskellige kilder. En kilde, som kan være relevant i en sådan sammenhæng, er Klimarådets udgivelse om klimavenlig mad og forbrugeradfærd, som gør rede for en række kulturelle forhold, der kan udgøre en barriere for udbredelsen af en mere klimavenlig kost i Danmark.<sup>117</sup> Set fra et etisk perspektiv kan sådanne barrierer nemlig udgøre en del af de madkulturelle argumenter for eller imod udbredelsen af fx nye teknologier til fremstilling af alternativer til traditionelle animalske fødevarer. Den nedenstående tabel opsummerer i modificeret form de kulturelle forhold (i bred forstand), som ifølge klimarådet kan udgøre en barriere for udbredelsen af mere klimavenlige kostmønstre.



**Tabel 4.1 Forhold af betydning for ændring eller fastholdelse af menneskers kostmønstre. Modifieret fra Klimarådets udgivelse om klimavenlig mad og forbrugeradfærd i 2021.<sup>118</sup>**

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Vaner</b>                  | Måltider er en fast del af vores daglige liv og bliver derfor let præget af rutiner. I en hverdag med mange gøremål kan måltiderne for nogen træde lidt i baggrunden. Af den grund vil fødevalget i nogle tilfælde baseres på umiddelbare indskydelser og ideer om, hvad der kan tilberedes uden brug af for meget tid og energi på at læse nye opskrifter eller indkøbe mindre kendte varer. På trods af et eventuelt ønske om at spise anderledes, kan det for mange være vanskeligt at bryde de vanestyrede aktiviteter.                                    |
| <b>Smag</b>                   | Nogle fødevarer som fx kød og mejeriprodukter har en smag, som er unik. Vi mennesker kan biologisk set godt lide smagen af kød, <sup>119</sup> og for mange er denne præference typisk også styrket som følge af tilvænning gennem opvæksten.  |
| <b>Praktiske udfordringer</b> | Som fx vegetar eller veganer er det nødvendigt at være særligt opmærksom på at få kroppens behov for visse næringsstoffer og vitaminer dækket. Det kan derfor kræve en ekstra indsats og mere tid at finde og udvælge de rette fødevarer. I en travl hverdag kan det for nogle mennesker være svært at finde dette overskud, særligt hvis udbuddet af fødevarer og måltider i butikker og i kantiner er begrænset til de mest almindelige/populære, og særligt hvis andre i samme husstand eller på samme arbejdsplads ikke følger et tilsvarende kostmønster. |
| <b>Kompetencer</b>            | Det kan medføre en vis usikkerhed at skulle bryde sit sædvanlige kostmønster. Manglende kompetencer, fx i forhold til hvordan nye fødevarer skal håndteres og sammensættes, kan i nogle tilfælde føre til negative oplevelser. Derimod kan kendte fødevarer og opskrifter forekomme som et mere enkelt valg med større chance for succes.  |
| <b>Usikkerhed</b>             | Det kan i nogle tilfælde være vanskeligt at opnå den ønskede information om en fødevarer, før man eventuelt vælger den. Et ønske om fx at leve mere klimavenligt eller sundt kan være svært at efterkomme fuldt ud, fordi det mange gange kan forekomme uigennemskueligt eller forvirrende at vurdere, fx hvor bæredygtig eller sund en fødevarer er.  |
| <b>Identitetsopfattelse</b>   | Mad er i høj grad forbundet med identitet. De valg, vi træffer i forbindelse med kost, kan i mange tilfælde sende signaler om, hvem vi er, og samtidig være en måde at udtrykke holdninger til forhold, som fx dyrevelfærd, klimaudfordringer og naturbeskyttelse.<br><br>Imens det for nogen kan opleves positivt at tilegne sig og udtrykke en bestemt identitet gennem fødevalget, kan det for andre være hæmmende for at foretage kostændringer, fx pga. bekymringer for at agere anderledes.  |

|   |  |
|---|--|
| <b>Omgangskreds</b>                           | Generelt påvirkes vi som mennesker af vores omgangskreds og ønsker accept fra familie, venner, kollegaer mv. Den madkultur, som hersker i omgangskredsen, kan være af stor betydning for det enkelte individ, og de sociale normer svære at bryde.   |
| <b>Fokus på mad</b>                           | Det er ikke alle mennesker, som bruger meget tid på mad. Nogle prioriterer derimod, at måltider kan fremstilles hurtigt, og nemt eller købes som takeaway.<br><br>Mangel på selskab i forbindelse med måltidet kan i visse tilfælde også betyde, at det tillægges mindre værdi og fokus.   |
| <b>Pris</b>                                   | For mange kan husholdningsbudgettet spille en afgørende rolle for forbrugeradfærd og fødevarevalg. Særligt for unge mennesker, som i mange tilfælde skal leve med et forholdsvist stramt budget, kan fødevarepriser have vigtig betydning. Der kan således være en tendens til, at prisen kan påvirke efterspørgslen af visse fødevarer, imens der for andre fødevarer, er et forholdsvist stabilt behov og dermed efterspørgsel.  |
| <b>Afskyelighedsfaktor (yuck-faktor)</b>      | I en vestlig sammenhæng er nogle nye fødevarer som fx insekter eller laboratoriedyrkede produkter traditionelt set ikke en del af kosten. Disse produkter vil derfor potentielt af nogle mennesker kunne opfattes frastødende eller ligefrem uappetitlige.   |
| <b>Opfattelse af kunstighed/ unaturlighed</b> | Generelt gør mange mennesker sig overvejelser om, hvor fødevarerne kommer fra med et ønske om, at råvarer skal være friske, autentiske og måske også "naturlige." Natur opfattes generelt som det vilde og lavteknologiske. Når kæden fra <i>jord til bord</i> brydes, og nogle fødevarer fx kan fremstilles i laboratorier, eller undergår omfattende bearbejdning, kan det derfor stride i mod visse fødevarekulturelle værdier. |

Ud over de forhold, som beskrives af klimarådet, kan det også være relevant at lade sig inspirere af den såkaldte "de fire N'er"-strategi, som er en teori om, hvilke kulturelle argumenter personer ofte benytter til at legitimere kødspisning.<sup>120</sup> Ifølge teorien kan man legitimere kødspisning ved at henvise til, at det er:

1. **Normalt:** det er noget, mennesker historisk set altid har gjort;
2. **Naturligt:** vi menneskers biologi er indrettet således, at vi kan spise kød;
3. **Nødvendigt:** kød er en essentiel næringskilde;
4. **'Nice':** kød smager godt, og kødspisning er en del af det gode liv.

Selv om strategien omfattende "de fire N'er" primært angår kødspisning, synes den også at være relevant i forhold til forbrug af mejeriprodukter som mælk, der af mange også vil kunne opfattes som værende både normalt, naturligt, nødvendigt og nice. Det er desuden værd at bemærke, at der er et vist overlap mellem "de fire N'er" og klimarådets faktorer. Således kan det "normale" og "nødvendige" knyttes til bl.a. vaner og praktiske udfordringer med ændringer i kostmønster, "nice" kan relateres til smag imens "det naturlige" kan anses for at overlappende med både "kunstighed/unaturlighed" og "afskyelighedsfaktor". I stedet for at behandle de to inspirationskilder hver for sig, giver det derfor god mening at behandle dem sammen, og idet Klimarådets liste er længere og mere udførlig, er det oplagt at tage udgangspunkt i den i diskussionen af, hvorvidt der er vægtige madkulturelle forhold, som kan tale for eller imod anvendelsen af nye teknologier til fremstilling af alternativer til traditionelle animalske fødevarer.

### Vaner og forandring

Det kan være interessant at overveje, hvor de vaner, som kan have stor betydning for dagligdagspraksis, kommer fra. Smagen af animalske produkter, og nok især kød, er en faktor, som gennem tiden, og stadig findes, attraktiv for mange mennesker. Herudover vil historie, tradition og opdragelse typisk også kunne spille en rolle for menneskers forbrugsvaner, og jævnfør strategien til legitimering af kødspisning kan der argumenteres for at fastholde vaner, som omfatter indtagelsen af animalske produkter, fordi dette således, historisk set, er både "normalt" og "nice." Et modargument kan være, at praksisser kan ændres, og at mange af de handlinger, som tidligere har været almindelige, ikke foretages længere. Dette gælder også praksisser relateret til mad. Fx er nogle fødevarer, der tidligere blev betragtet som sædvanlige, ikke længere en lige så udbredt spise (i Danmark gælder det bl.a. indmad og visse grødtyper).<sup>121</sup> Såfremt der med nye fødevareteknologier kan skabes velsmagende og sunde alternativer, som opfylder de forventninger mange mennesker sædvanligvis har til velkendte animalske produkter, kan de forhold, som vedrører vaner og smag (**tabel 4.1**) potentielt miste indflydelse. Med nye produkter, der smager som de kendte animalske, og samtidig ligner dem så meget, at de kan tilberedes og anvendes i sædvanlige danske retter, vil det ikke nødvendigvis medføre betydelige gener at overgå til en kost omfattende færre traditionelle animalske fødevarer, samtidig med at madkulturelle hensyn og traditionelle praksisser omkring måltidet kan fastholdes.

Tilsvarende kan også de praktiske udfordringer, som for nogen vil kunne betragtes som en barriere for ændring af kostmønster, potentielt tabe betydning med flere gode alternativer til traditionelle animalske fødevarer. Kød og mejeriprodukter er, som beskrevet, gode næringskilder, og der kan på den baggrund argumenteres for

at det er biologisk "nødvendigt" at fastholde et vist indtag af disse (jævnfør fire-N strategien). Dog udfordres argumentet af, at værdien af animalske produkter ikke betyder, at menneskers behov for energi og næringsstoffer ikke godt kan dækkes af en vegetarisk eller endda en vegansk kost, hvis denne sammensættes med omtanke og eventuelt suppleres med vitamintilskud. Selvom det kan forekomme besværligt og krævende således at skulle være opmærksom på at få sit fulde næringsbehov dækket uden kød og mejeriprodukter, vil nye teknologier til at skabe alternativer til traditionelle animalske fødevarer potentielt kunne lette denne proces. Med nye plantebaserede produkter, som fx erstatter kød og mælk, og samtidig har tilsvarende ernæringsmæssige og sensoriske egenskaber, kan mulige udfordringer for mennesker med en intention om at blive vegetarer eller veganere, mindskes. Fx kan eventuelle besværligheder forbundet med ændringer i kostmønster, måske fordi andre i husstanden ikke deler samme intention, med det resultat at der skal tilberedes flere forskellige måltider parallelt, eller fordi det kan kræve ekstra tid at udvælge og sammensætte uvante fødevarer, undgås med flere og lettere tilgængelige produkter, som kan træde direkte i stedet for de vante.

I dag findes allerede produkter, der markedsføres som direkte erstatninger af animalske. I den danske detailhandel forhandles, som beskrevet, fx plantedrik, plantefars og plantebaserede smørbare produkter, og salget af mange af disse produkter er overordnet set stigende.<sup>122,123</sup> Alligevel er efterspørgslen på animalske produkter stadig høj, og selvom mange ønsker at leve mere bæredygtigt, kan netop vaner og praktik spille en betydelig rolle for fastholdelse af kostmønstre. Madkulturforsker Jonatan Leer udtrykker det således: *"Hvis nogen har et relativt billigt plantebaseret protein, der er nemt at bruge og kan bruges til at lave nemme retter, ville det få en enorm gennemslagskraft lige nu. Men det skal kunne bruges til retter vi kender. Ellers stejler vi."*<sup>124</sup>

## Kompetencer og dannelse

Citatet leder naturligt til overvejelser om de forhold, der vedrører kompetencer og usikkerhed (**tabel 4.1**). Oplevelsen af mangel på kompetencer i forhold til at vurdere, håndtere og tilberede bestemte fødevarer, kan være en central faktor i overvejelserne om evt. at ændre kostvaner i en mere bæredygtig retning ved hjælp af nye fødevareteknologier. Det kan derfor være relevant at se nærmere på, hvordan det kan gøres overskueligt for den enkelte forbruger at vurdere bl.a., hvor sund eller klimavenlig en bestemt fødevarer er. Herudover kan udvikling eller fornyelse af befolkningens generelle kompetencer til at tilberede gode, nemme og smagfulde måltider enten med udgangspunkt i helt nye fødevarer eller i mere traditionelle grøntsager og bælgfrugter også få vigtig betydning.

Et arbejde i den retning er allerede i gang. Fx offentliggjorde CONCITO i 2021 "Den store klimadatabase" med information om klimaaftrykket af mere end 500 forskellige fødevarer.<sup>125</sup> Databasen er tilgængelig for alle og bl.a. tiltænkt skoleelever. Til samme målgruppe udarbejder Fødevarestyrelsen undervisningsmateriale til grundskolefaget madkundskab, med henblik på at "ruste eleverne til at træffe sunde og klimavenlige madvalg."<sup>126</sup> At børn lærer om (nye) mere bæredygtige fødevarer, i sammenhæng med sundhed, klima, natur og dyrevelfærd, kan måske sikre en bredere viden og et større fokus på fødevarer hos den fremtidige befolkning. Mad vil således potentielt kunne få en højere grad af betydning, og nye idealer for adfærd spredes socialt blandt kommende forbrugere. Samtidig kan det gøre det lettere senere i livet at vælge, og håndtere fødevarer, som fx nye teknologisk-producerede alternativer til traditionelle animalske fødevarer, for de som allerede fra en tidlig alder opnår kompetencer og erfaring med sammensætning og tilberedning af disse.

### Identitet og fællesskab

Fordi de valg, vi mennesker træffer i relation til mad, spiller en rolle for, hvordan vi opfatter os selv og andre, kan både vores identitetsopfattelse, omgangskreds og fokus på mad (**tabel 4.1**) potentielt have stor betydning i forbindelse med overvejelser vedrørende nye fødevareteknologier og produkterne heraf. Øget interesse for at afbøde tidens udfordringer og for en identitet som en fremtidssynet og mere bæredygtig forbruger, kan på den ene side stemme godt overens med at imødekomme nye teknologier og nye fødevarer, hvis disse vil kunne opfylde forventningerne til en effektiv, samt klima- og miljøvenlig, produktion. At handle ud fra bestemte idealer, og hensyn fx til fremtidige generationer eller til naturen i sig selv, kan føre til tilfredshed i livet. Forandring af forbrugsvaner og kostmønstre er ikke nødvendigvis forbundet med afsavn og afgivelse af autonomi, men kan også være et udtryk for moralsk modenhed og livskvalitet. Således kan der fra dette perspektiv argumenteres for at se positivt på ny bæredygtig teknologi.

På den anden side vil nye fødevareteknologier måske også kunne betragtes som fremmedgørende og uforenelige med en type af personlighed, som via fødevarer oplever en essentiel tilknytning til naturen. Udtrykket "fra jord til bord" anvendes ofte i sammenhænge, hvor sundhed, friskhed og autenticitet fremhæves som vigtige værdier i "det gode liv." Et argument imod udviklingen og anvendelsen af nogle nye fødevareteknologier er, at de strider imod dette princip om, at fødevarer kommer mere eller mindre direkte fra naturen. Med produkter som fx kultiveret kød og mælk, bliver oprindelsen af fødevarerne flyttet fra dyrene på marken og ind i laboratorier. Nye måder at producere fødevarer på er præget af renhed og kontrol, og de kan forekomme langt fra traditionel dyrkning af planter på friland og

forestillingen om avl af produktionsdyr på en traditionel bondegård. Således kan nye fødevareteknologier opfattes som en mulig årsag til, at forbindelsen fra jord til bord brydes, og at mennesker derved fjernes længere væk fra naturen. Dette kan være en afgørende barriere for at afvige fra et mere traditionelt kostmønster for at imødekomme nye fødevareteknologi.



**Hvis tilstrækkeligt mange mennesker med tilstrækkelig social kapital går foran mht. at tilvælge fx nye kultiverede- eller plantebaserede fødevarer til fordel for traditionelle animalske produkter, vil dette måske kunne inspirere andre til at vælge samme vej.**

Uanset personlig holdning for eller imod nye fødevareteknologier, vil det at gå forrest, i forhold til at udvise accept eller modstand formodentlig også kunne udfordre tilhørsforholdet til en given omgangskreds, hvoriblandt flertallet måske ser omvendt på samme problematik eller helst undgår at tage stilling. At blive betragtet som anderledes kan for den enkelte virke begrænsende for samværet og oplevelsen af fællesskab; men på den anden side kan det at skille sig ud formodentlig også signalere mod, ansvar og lederskab, som kan motivere andre til at følge efter. Tidligere er der set eksempler på, at værdisæt og levevis kan ændres i den brede befolkning i Danmark og derved forandre madkulturen, fx i forhold til økologi. Fra omkring 1960'erne begyndte danske landmænd at anvende kunstgødning og sprøjtemidler til dyrkning af afgrøder. Dette gav nogle produktionsmæssige fordele relateret til effektivisering og større udbytte. Fra slutningen af 1970'erne opstod der dog en bevægelse imod denne moderne dyrkningsform, og med fokus på bl.a. sundhed, naturlige kredsløb og dyrevelfærd fastsattes en række økologiske principper for landbrugspraksis.<sup>127</sup> I begyndelsen blev kun få landmænd økologer. Økologi blev betragtet som nicheorienteret og forbundet med idealisme, anti-kapitalisme og hippiekultur.<sup>128</sup> Ordet "økofreak" blev i 1986 beskrevet af Dansk Sprognævn som en person, der "går (for meget?) op i økologi."<sup>129</sup> I dag er situationen vendt, i 1987 blev den frivillige Ø-mærkning af økologiske produkter introduceret, og tilvalg af økologi er blevet udbredt og meget mere almindeligt. Salget af økologiske fødevarer har været stigende gennem flere år, og markedsandelen i den danske detailhandel nåede 13% i 2020, hvilket gjorde den til verdens højeste.<sup>130,131</sup> Det er tænkeligt, at en lignende udvikling igen kan ændre madkulturen og medføre begrænsninger i menneskers indtagelsen af animalske fødevarer. Hvis tilstrækkeligt mange mennesker med tilstrækkelig social kapital går foran mht. at tilvælge fx nye kultiverede- eller plantebaserede fødevarer til fordel for traditionelle animalske produkter, vil dette måske kunne inspirere andre til at vælge samme vej.

Menneskers forhold til mad omfatter således mange facetter og kan være meget forskelligt. Hvor fødevareadfærd og -valg for nogen opleves afgørende, har andre mennesker måske et helt andet, og mere distanceret, forhold til mad. For dem kan det at spise måske primært betragtes som et praktisk anliggende og med udgangspunkt i et sådant synspunkt vil lettilgængelige og let håndterlige måltider, baseret på nye fødevareteknologier formentlig udgøre et udmærket supplement til de mere

traditionelle. Meget højteknologiske eller forarbejdede produkter vil i den sammenhæng måske blandt nogle mennesker med mindre fokus på den sensoriske oplevelse primært anses som en tilfredsstillende kilde til næring. Dette vil således kunne øge en mulig distancering eller indifferens i forhold til fødevarer, og deres oprindelse, endnu mere. En anden mulighed er omvendt, at nye fødevareteknologier i kraft af deres særpræg og/eller potentielle nytteværdi kan vække nye og stærkere følelser af enten negativ eller positiv karakter fx i forbindelse med afsky eller værdsættelse. Vurderingen af nye fødevareteknologier kan således både påvirkes af, eller i sig selv påvirke, hvor meget mad generelt fylder i menneskers bevidsthed.

### Pris

Et andet forhold, som også kan spille en væsentlig rolle, hvad angår overvejelser vedrørende nye teknologier til fremstilling af alternativer til traditionelle animalske fødevarer, er pris (**tabel 4.1**). Hvis prisen på produkterne af de nye fødevareteknologier ikke stemmer overens med, hvad der er til rådighed i et gennemsnitligt husholdningsbudget, kan det i sig selv for mange udgøre en væsentlig grund til ikke at efterstræbe produkterne.

Tilsvarende vil stigende priser på traditionelle animalske produkter måske kunne påvirke mange mennesker i retning af mere bæredygtige fødevalg. Sådanne valg vil både kunne være til fordel for efterspørgslen af alternativer af teknologisk karakter og/eller mere lavteknologiske traditionelle planteprodukter. Det kan altså være af central betydning, hvor store omkostninger de nye fødevareteknologier vil medføre, og hvordan priserne på fødevarer reguleres i fremtiden.

### Det fremmede

Som angivet i tabellen ovenfor, har Det Ethiske Råd valgt at tilføje yderlige to forhold, som kan indgå i overvejelserne i forbindelse med de nye fødevareteknologier i fokus. Nogle af de nye animalske alternativer produceret hermed kan nemlig fremstå meget anderledes end sædvanlige animalske produkter, og det i sig selv vil måske kunne have en afskrækkende effekt. Forhold som produkters formodede unaturlighed, og hvor meget de vækker afsky, den såkaldte yuck-faktor (**tabel 4.1**), kan stride i mod nogle af de værdier og forventninger, mange mennesker har til fødevarer.

Et argument for at legitimere fastholdelsen af et forbrug af traditionelle animalske fødevarer er, at det er "naturligt" for mennesker at udnytte disse som næringskilder

(jævnfør fire-N strategien). Menneskers biologiske indretning er gennem generationer tilpasset ændringer i kosten. Som beskrevet er egenskaber som fx evnen til at forarbejde maden i munden tilpasset evolutionært, og voksnes disposition til at kunne fordøje mælk er vundet frem i visse befolkningsgrupper.

Fra et andet perspektiv kan der dog med reference til en klassisk etisk problematik argumenteres for, at blot fordi vi har evne til, og muligheder for at udføre bestemte handlinger, er det ikke nødvendigvis ensbetydende med, at vi bør udføre dem. Bare fordi vi fra naturens side er indrettet, så vi kan spise kød og andre animalske produkter, er dette altså ikke ensbetydende med, at vi skal gøre det.

En afledt problematik kan tage udgangspunkt i typen af animalske produkter, der findes attraktive som fødekilder, da det typisk ikke altid stemmer overens, hvad vi som mennesker biologisk set er i stand til at omsætte, og hvilke fødevarer vi foretrækker og rent faktisk spiser. Udgangspunktet for denne problematik kan igen være naturlighedsopfattelsen. Fx kan et argument imod at spise kød baseret på kultiverede animalske celler eller insekter være, at sådanne produkter ikke er naturlige for mennesker at indtage. Godt nok er insekter en næringskilde eller snack mange steder i verden, men for mennesker i vesten, kan det opleves forkert overhovedet at betragte dem som mad. Lignende kan gøre sig gældende for fødevarer, som er fremstillet i laboratorier.

Det er dog muligt at udfordre menneskers opfattelse af, hvad der er naturlige fødekilder, og hvad der ikke er det. Fx er det også vanskeligt at give en etisk eller biologisk forklaring på, hvorfor nogle dyr frem for andre anses som mulige kilder til animalske fødevarer. Hverken faktorer som renlighed, intelligens, social adfærd eller evne til at føle smerte lægger op til en klar adskillelse af produktionsdyr i landbruget fra de dyr, der typisk betragtes som fx familiedyr, eller som anvendes til forsøg eller pelsindustri. Derimod synes forklaringen nærmere at tage udgangspunkt i bl.a. opdragelse, vaner, og kulturhistorisk tradition.

Selvom naturlighedsopfattelsen historisk set kan have rødder langt tilbage, er det dog tidligere set, at menneskers indtryk af det umiddelbart fremmede og uappetittige kan ændres. Et eksempel herpå er indførslen af sushi i Danmark. Før 1990'erne var rå fisk ikke sædvanligvis forbundet med velsmagende mad, men efterhånden er denne nye proteinkilde alligevel faldet i stor del af befolkningens smag, og således blevet en del af den moderne madkultur i Danmark. Noget af det, som måske kan have været medvirkende til udbredelsen af sushi, er det forhold, at japansk kultur ofte forbindes med sund livsstil og høj levealder. Hvorvidt nye teknologiske alternativer til traditionelle animalske fødevarer kan få en lignende modtagelse i



Danmark, og med tiden og udviklingen vil blive bredt accepterede som attraktive og naturlige fremfor frastødende og kunstige, er svært at forudsige. Nye strømninger i forhold til et øget fokus på bæredygtighed kan måske være med til at bane vejen, og som de nævnte eksempler illustrerer, er det også i denne sammenhæng muligt at rejse en mere overordnet debat om, hvad naturlighed egentlig er. For hvad er egentlig naturligt og hvad er natur? For nogle mennesker repræsenterer naturen som nævnt det vilde, utæmmede, levende og lavteknologiske. Mange af de fødevarer, der produceres i dag, falder uden for den kategorisering. Metoderne til både dyrkning af grøntsager og produktion af kød har gennem tiden gennemgået en betydelig udvikling, således at også de i dag er stærkt styrede. De fleste afgrøder på markerne i Danmark er der udviklet vha. mutationsteknikker til at skabe ønskværdige ændringer i planters arvemateriale. De resulterende afgrødesorter kan have egenskaber, som er nyttige for os mennesker; men de ville sandsynligvis aldrig være blevet udbredt i en vild utæmmed natur. Mange af de produktionsdyr, som findes i dag, kommer til verden vha. kunstig insemination og som resultat af omfattende avlsarbejde. Formålet med denne form for avl kan bl.a. være at øge produktionen. Fx producerer nutidens malkekvæg dobbelt så meget mælk, som de gjorde for 50 år siden og meget mere, end de ville have gjort, hvis de levede frit i naturen. Kloning og genmodifikation af produktionsdyr er endnu ikke tilladt i Danmark, imens udviklingen er på vej i den retning andre steder.<sup>132</sup> Således er forskellen imellem naturligheden af traditionelle fødevarer og teknologisk-producerede alternativer, nu og i fremtiden, ikke nødvendigvis særlig tydelig.<sup>133</sup>

## 4.5 Andre madkulturelle overvejelser

Ud over de madkulturelle forhold, som allerede er blevet belyst, findes der også en række andre forhold, som kan spille en rolle i forbindelse med den etiske refleksion over nye teknologier til at skabe alternativer til traditionelle animalske fødevarer. Herunder udfoldes nogle af de centrale argumenter for og imod udviklingen og anvendelsen af sådanne teknologier, som involverer en mulig forandring af elementer i den moderne madkulturs værdisæt.

### Kroppen som urørlighedszone

Nye fødevareteknologier adskiller sig fra mange andre nye teknologier i kraft af, at de produkter, som produceres hermed, skal indtages. De fleste andre teknologier, som vi benytter os af, fx i form af elektroniske apparater, kan komme tæt på os fysisk, men ikke helt ind i kroppen. Det er en udbredt betragtning, at kroppen er en væsentlig urørlighedszone,<sup>134</sup> og generelt er det af central betydning for mange mennesker at beskytte den ved ikke at indtage hvad som helst. Biologisk set er

menneskers smagssans indrettet til at kunne skelne mellem gode næringskilder og det, som er uspiseligt, og i nogle tilfælde sundhedsfarligt som fx bitre giftige bær. Herudover træffer mange mennesker bevidste valg om, hvad de vil spise med udgangspunkt i de midler og muligheder, der er til rådighed. Det kan fx være ud fra idealer i forhold til smagsoplevelser, sundhed eller en ansvarsbevidst levevis. Krop og kostvaner er altså generelt forbundet med en høj grad af selvbestemmelse, og det kan opfattes som upassende og grænseoverskridende, hvis andre blander sig, fx ved at opfordre eller endda presse nogen til at ændre fødevalg. Også i religiøs sammenhæng kan krop og kost have en særlig betydning. Dette kommer fx til udtryk i relationen mellem mennesker og dyr, hvor visse dyr og animalske produkter i nogle tilfælde fx kan forbindes med noget helligt eller med noget urent. Nogle religioner angiver på den baggrund bestemte regler for, hvordan dyr må slagtes, og fødevarer tilberedes og indtages.

### Det danske landskab

Eventuelle forandringer af fødevarereproduktionen i forbindelse med udbredelsen af nye fødevareteknologier kan også rejse et afledt spørgsmål om den kulturelle betydning af det danske landskab. Danmark har været et landbrugsland igennem generationer, og fordi den dyrkede jord optager meget plads, danner landbruget rammerne om en stor del af landskabet omkring os. For mange mennesker kan oplevelsen af landskaber have en vigtig betydning for identitetsopfattelse og kultur. I modsætning til natur, kan kultur opfattes som det tæmmede og menneskeprægede, og lige som forbindelsen til naturen kan også vores kultur og kulturlandskaber udgøre en vigtig værdi. Fx kan synet af gule rapsmarker om sommeren eller udsigten over hustagene i en særlig by for nogen vække positive følelser af bl.a. genkendelighed, tilhørsforhold og nationalitet.

Samtidig ligger det mange på sinde at værne om den vilde danske natur og de arter, som bebor den. Hermed kan der rejses et modsætningsforhold mellem følelser og intentioner, fordi det kulturlandskab, som kan forbindes med en vis værdi, i høj grad optager plads og derved begrænser mulighederne for opretholdelse af den vilde natur.

Hvordan nye fødevareteknologier potentielt vil spille ind på dette forhold, er vanskeligt at forudsige. Hvis vores proteinbehov skal dækkes af plantebaserede fødevarer og eventuelt kultiverede cellebaserede animalske produkter, vil det kræve en omlægning af dyrkningen af mange marker fra foderafgrøder til fx udvalgte sorter af fødevareregnede bælgplanter. Samtidig vil det potentielt kunne frigive mere landareal, hvis den omfangsrige foderdyrkning som animalsk pro-

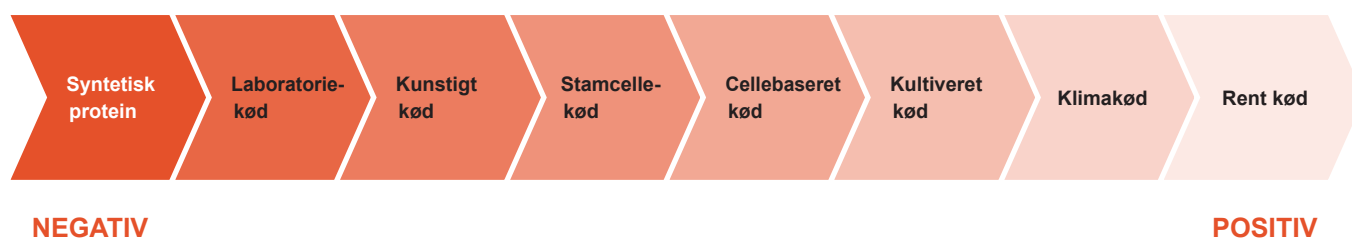
duktion kræver, undgås. Den ekstra plads vil måske kunne udnyttes til skovdrift, eller flere arealer vil kunne optages af vild natur. En sådan dyrkningsomlægning vil givetvis ændre markernes og landskabets udseende. Dette kan give anledning til spørgsmål om, hvorvidt landskabsændringerne vil være kulturelt acceptable, og hvilken betydning de eventuelt kan have på vores indstilling over for de nye fødevareteknologier.

Alt i alt kan det således være omstridt, hvordan fødevareproduktionen skal balanceres mellem natur og kultur, og selvom produkterne af nogle af de nye fødevareteknologier kan ligne eller endog være biologisk ækvivalente til traditionelle animalske fødevarer, er de altså ikke nødvendigvis kulturelt ækvivalente.

### Normer og navngivning

Normer og værdier kommer i høj grad til udtryk og formes i forbindelse med omtale og navngivning af nye fødevarer. Dette gør sig også gældende for produkterne af nye fødevareteknologier. Fx kan omtalen af det produkt, som fremstilles ud fra opdyrkning af muskelceller fra dyr, forbindes med mere eller mindre positiv værdiladning, alt efter hvad det kaldes. Generelt anvendes der flere forskellige betegnelser, som varierer meget i udtryk. Navne som "rent kød" og "klimakød," kan fx begge give en indikation af positive egenskaber, fordi både klimabevidsthed og renhed for mange har en positiv værdiladning og kan ses som et godt signal udadtil. Derimod kan andre betegnelser, som fx "syntetisk protein," "laboratoriekød," "kunstigt kød" eller "stamcellekød" medføre fremmedgørelse og give indtryk af en menneskeskabt erstatning for noget naturligt. Midt i mellem de to yderligheder i forhold til navngivning findes udtryk med et mere metodemæssigt fokus som fx "cellebaseret kød" eller "kultiveret kød". Disse kan forekomme mindre værdiladede, men det er vanskeligt at finde et passende navn, som er helt neutralt.

**Figur 4.2: Navne for kultiveret kød og deres værdiladning i forhold til hinanden**



En undersøgelse fra det amerikanske Good Food Institute indikerer, at betegnelsen "cultivated meat" er den hyppigst anvendte og også den mest egnede, idet den både giver mening i forhold til fremstillingsprocessen og umiddelbart fremstår uden stærk værdiladning. I Danmark er det tilsvarende navnet "kultiveret kød," som typisk anvendes især i forbindelse med forskning og udvikling. Ordet kultiveret er dog som nævnt heller ikke helt neutralt, da det for mange måske umiddelbart nærmere associeres med skoling og finkultur end med fødevarer. Betegnelsen "kultiveret kød" kan derfor også udfordres og potentielt medføre en uønsket marginalisering af produkterne.<sup>135</sup> I denne redegørelse har Det Ethiske Råd dog alligevel valgt at anvende dette navn i overensstemmelse med nogle af de førende danske forskere inden for feltet.

## 4.6 Nye fødevareteknologier: Et kulturelt tilbageskridt eller en kærkommen redning?

Når man overvejer om produkterne af nye fødevareteknologier som fx plantebaserede eller kultiverede alternativer til traditionelle animalske produkter, bør blive en del hverdagen, kan der rejses en række bekymringer for, om en sådan udvikling egentligt vil være et fremskridt eller nærmere vil medføre for mange nye udfordringer. I den sammenhæng kan det være relevant at overveje, hvilke hensyn der, som beskrevet, bør tages bl.a. til gængs social praksis, fødevarer kvalitet og smagsoplevelse.

### Nye fødevareteknologiers betydning for fællesskabet

Et vigtigt madkulturelt aspekt, som flere af de nye fødevareteknologier potentielt kan påvirke, er vores forhold til kød. Som beskrevet er kød udgangspunkt for flere traditionelle danske middagsretter, som mange mennesker værdsætter ikke kun pga. smagen, men også fordi de ofte er tæt koblet til traditioner og samvær med familie og venner. Måltidet er ofte i centrum i forbindelse med sammenkomster. Den mad, som sættes på bordet, kan være ladet med betydning, og det er god skik at servere noget, de inviterede vil anerkende og værdsætte. Det kan forekomme forkert at bryde det mønster og på en måde påtvinge sin omgangskreds at indtage noget andet end det vante. På den anden side kan der også argumenteres for, at det vil være upassende at fortsætte med at servere fx kød som måltidets hovedingrediens til større eller mindre sammenkomster, fordi et voksende antal danskere netop bevidst har fravalgt kød som en del af deres kost. Set fra gæstens perspektiv kan det samtidig virke uhøfligt på baggrund af personlig overbevisning at afvise den mad, som andre serverer, og dette kan måske ligefrem i nogle tilfælde opfattes som en afvisning af fællesskabet.

Debatten om hensyn til individuelle kostmønstre og madkultur generelt kan således let give anledning til konflikt, særligt hvis den bringes op under måltidet, og fordi den i nogle tilfælde kan vække følelser af bl.a. (manglende) ansvar og skyld.

### Nye fødevareteknologiers betydning for madoplevelsen

En gevinst ved de nye fødevareteknologier er, at vi i kraft af bl.a. disse, potentielt kan modvirke udfordringerne i forhold til klima, natur og global fødevaremangel, samtidig med at mange mennesker kan bibeholde deres sædvanlige måltidsstruktur. Med nye produkter som fx plantefars eller kultiveret kød og mælk, der med udviklingen kommer tættere og tættere på kendte og værdsatte animalske fødevarer, kan det potentielt være muligt at fortsætte en levevis, hvor madretter sammensættes efter den traditionelle opskrift – kød, tilbehør og sovs. For nogle familier kan det af årsager som fx travlhed eller visse familiemedlemmers vante præferencer virke mest oplagt at tilberede et måltid ud fra denne traditionelle sammensætning, som hele familien vil genkende og tage imod uden større diskussion. I en situation, hvor vi af flere årsager kan være tvunget til at skære ned på forbruget af animalske produkter, kan de nye fødevareteknologier således måske betragtes som den traditionelle madkulturs redning.

Fra et andet perspektiv kan der imidlertid rejses spørgsmål om, hvorvidt det netop forholder sig omvendt: at fødevareteknologierne frem for at være en redning nærmere bør ses som en forringelse. Fra dette perspektiv kan der lægges vægt på modsætningsforholdet mellem mere højteknologisk produktion og jord til bord-ideen. Madkulturen er igennem de seneste årtier udviklet med fokus på kvalitet, sunde råvarer og færre tilsætningsstoffer. Et argument er således, at de nye fødevareteknologier kan repræsentere et kulturelt tilbageskridt skridt i modsat retning og en form for tilbagevenden til en højere grad af forarbejdning og kompleksitet.

Foruden hensynet til fødevarernes oprindelse kan der altså ligeledes være hensyn til de nye teknologisk-producerede fødevarers egenskaber og kvalitet, som kan være væsentlige at se nærmere på. Et relevant spørgsmål er, om de kan leve op til de sensoriske krav, vi har til bl.a. smag, og hvordan de passer ind i vores kogekunst og gastronomi. Vil nye plantebaserede fødevarer, som er produceret med det formål at erstatte velkendte animalske produkter, kunne anvendes i de madretter, vi gerne vil fremstille, og vil resultatet kunne leve op til forventningerne? Og er det et ufravigeligt ønske, at de skal kunne det? Et synspunkt i denne debat er, at fx plantefars eller kultiveret kød bør droppes til fordel for grøntsager i en mere enkel form. Nogle finder, at veltilberedte grøntsager sagtens vil kunne erstatte et måltid indeholdende animalske produkter, og at det derfor vil være spild af ressourcer at satse på at (videre)udvikle fødevareteknologier til produktion af fx plantefars eller kultiveret kød og mælk, fordi pro-

dukterne egentlig ikke er nødvendige.<sup>136</sup> Måske overvurderer vi behovet for trædesten i form af nye teknologier for at ændre vores madkultur i en mere bæredygtig retning?



**En løsning i forhold til at imødekomme menneskers biologiske præferencer og samtidig sammensætte en kost hovedsageligt bestående af planter, kan potentielt findes i gastronomien, og smagsoplevelsen af animalske produkter vil muligvis godt kunne erstattes af veltilberedte alternativer.**

Men hvorfor er der så så mange mennesker, som stadig spiser kød? I en undersøgelse, fra 2021 foretaget blandt 3000 danskere, svarer som nævnt kun 3%, at de lever vegetarisk eller vegansk, og det på trods af at flertallet erklærer sig enige i, at plantebaseret mad er mere klimavenlig mad.<sup>137</sup> Biologisk set er vi mennesker udviklet til at eftertrænge umami-smag, som fx findes i kød, og sammenholdt med at animalske produkter er så indlejret en del af vores kultur, kan det umiddelbart forekomme vanskeligt at skulle mindske forbruget eller måske endda undvære disse produkter helt. Planter er fra naturens side udviklet med det formål ikke at blive spist, de er ofte bitre, sure eller ligefrem giftige. Herudover er de fattige på umami og sødme med undtagelse af de frugter, hvis formål netop er at blive spist af dyr med henblik på frøspredning. En løsning i forhold til at imødekomme menneskers biologiske præferencer og samtidig sammensætte en kost hovedsageligt bestående af planter, kan potentielt findes i gastronomien, og smagsoplevelsen af animalske produkter vil muligvis godt kunne erstattes af veltilberedte alternativer.

Da de nye fødevareteknologier alle er mere eller mindre nye, og flere stadig kun er under udvikling, er deres fulde potentiale eller mangel på samme til at fremme produktion af velsmagende retter i en mere bæredygtig madkultur endnu svært at forudsige. Hvad angår forarbejdning, er ultraforarbejdet convenience food for nogen mennesker allerede en almindelig del af kosten, ofte i situationer hvor bekvemmelighed og hurtighed prioriteres. Fordi en høj grad af forarbejdning og ekstra tilsætning af ingredienser således i disse sammenhænge allerede accepteres, kan denne form for mad måske være forbindelsesled til en lettere accept af de nye teknologisk-producerede fødevarer, som også måtte være mere forarbejdede. Hvis det overordnede formål etisk set findes vigtigt nok, vil nogle mennesker måske være villige til at gå på kompromis med ønsket om enkelhed og ubehandlede råvarer direkte fra naturen.

# Opsummering af centrale pointer fra redegørelsen

- At reducere menneskers indtag af animalske fødevarer kan potentielt være ét værktøj, ud af flere på fødevareområdet til at mindske udfordringerne relateret til klimaforandringer, biodiversitet og global sundhed.

Én mulig tilgang i den sammenhæng kan være at ændre adfærd og skifte til en rent plantebaseret kost omfattende fx kendte vegetabiliske fødevarer som kornprodukter, grøntsager, frugter, nødder og bælgfrugter. En sådan adfærdsændring kan have oprindelse i individuel motivation eller fx styres af afgifter eller lovmæssig regulering.

En anden mulighed kan være at benytte den slags nye fødevareteknologier, som er i fokus for denne redegørelse. Hensigten med nogle af disse er at producere alternativer, der imiterer forskellige animalske produkter. Fx produceres der med udgangspunkt i plantemateriale fødevarer som bl.a. plantedrik og plantefars, der allerede er på markedet i dag. Alternativ mælk fremstillet med udgangspunkt i genmodificerede mikroorganismer er ligeledes på vej internationalt.

Andre nye fødevareteknologier er baseret på dyrkning af animalske celler til produktion bl.a. kultiverede kød og mejeriprodukter, som er biologisk ækvivalente til traditionelle animalske fødevarer. Sådanne teknologier er endnu under udvikling i laboratorier rundt om i verden, og de første produkter heraf forhandles endnu kun i meget begrænset omfang. Derudover kan der vha. nye fødevareteknologier i princippet også satses på endnu andre proteinkilder

som fx insekter eller svampeprotein, og endvidere kan en helt anden form for anvendelse af ny fødevareteknologi bestå i at producere kendte fødevarer vha. nye metoder eller systemer som fx genmodifikation af afgrøder, vertikal dyrkning og akvakultur.

- Nye fødevareteknologier kan potentielt være nyttige og have en positiv betydning for klima, miljø og global fødevareproduktion. Dette er dog endnu ikke verificeret for alle sådanne teknologier, da en del stadig er ganske nye.
- De eventuelle sundhedsmæssige konsekvenser på længere sigt ved at erstatte traditionelle animalske fødevarer med nye teknologiske alternativer er endnu ukendte.
- Generelt er flere fødevareteknologier, og produkterne heraf blevet modtaget positivt igennem tiden, men i sociokulturel sammenhæng kan der dog være forskellige syn på, hvorvidt udvikling og implementering af nye teknologier vil betyde, at visse kulturelle værdier og etiske hensyn tilsidesættes.
- Det kan være relevant at overveje, hvilken rolle nye fødevareteknologier skal spille i fremtiden. Bør de påskønnes som midler til at fremme en mere bæredygtig global fødevareproduktion til stor nytte for mange mennesker? Bør de undgås på baggrund af deres potentielt negative påvirkning af sociale forhold og kultur? Kan de anerkendes som sundhedsmæssigt tilsvarende et mere uforarbejdet plantebaseret alternativ, eller bør de afvises, fordi det endnu ikke er fuldt ud klarlagt, hvilken sundhedsmæssig værdi de vil have? Hvordan vil de kunne spille en rolle i forhold til fordelingen af jordens ressourcer i fremtiden, vil de måske kunne mindske eller forstærke sociale og økonomiske uligheder?

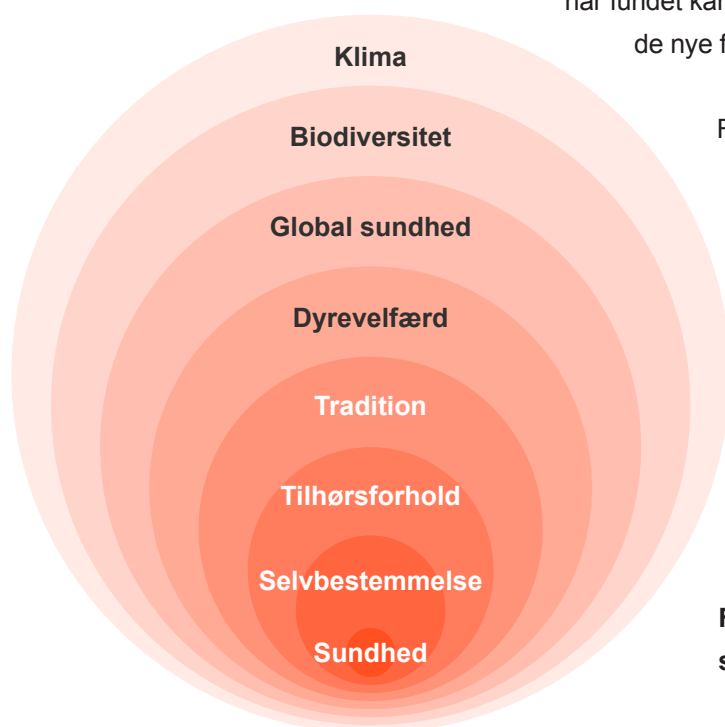


## Støttedokument til personlig stillingtagen med mulige argumenter som kan danne udgangspunkt for vurderingen af nye fødevareteknologier

Når man som individ skal forholde sig til nye fødevareteknologier, kan der være flere forskelligrettede hensyn at have med i sine overvejelser. Fødevarer har en vidtrækkende betydning bl.a. for opretholdelsen af individuel sundhed, livskvalitet og socialt liv, og fødevareproduktion spiller en afgørende rolle for udfoldelsen og tilstanden af landskab, lokal natur og det globale klima. Hvert enkelt menneskes overvejelser vedrørende nye fødevareteknologier kan tage udgangspunkt i flere forskellige måder at prioritere de mange etiske hensyn.

Nedenfor har Det Ethiske Råd opstillet seks eksempler på overordnede argumenter, som potentielt kan tjene som en hjælp til personlig værdiafvejning og stillingtagen til spørgsmålet om, hvilken rolle nye teknologier til fremstilling af alternativer til traditionelle animalske fødevarer bør spille i en eventuel omstilling af fødevarsystemet.

Argumenterne har forskellige centrale etiske hensyn i centrum. Det kan være muligt at genkende sin egen etiske værdiafvejning i et enkelt af eksemplerne, lige som det også er muligt at tilslutte sig synspunkter fra flere af dem på kryds og tværs. De udelukker således ikke nødvendigvis hinanden, men belyser tilsammen emnets kompleksitet. Hver især tager de udvalgte eksempler udgangspunkt i forskellige af de værdier og etiske hensyn, som Rådet, igennem sit arbejde med denne redegørelse har fundet kan have væsentlig betydning for overvejelserne vedrørende nye fødevareteknologier.



Fire af argumenteksemplerne har afsæt i almene hensyn relateret til overordnede forhold som klima, biodiversitet, global sundhed og forpligtelser over for mennesker og dyr generelt, mens de to øvrige eksempler har udgangspunkt tættere på individet og fokus på hensyn relateret til selvbestemmelse, sundhed og tilhørsforhold.

**Figur A1. Centrale etiske hensyn, overordnede såvel som mere personnære**

## Eksempler på argumentation med mere overordnede hensyn i fokus

### **Klimaargument: Nye fødevareteknologier er et nødvendigt redskab til at mindske menneskeskabte udfordringer**

Centrale etiske hensyn: Klima og moralske forpligtelser til handling

Udgangspunktet for denne argumentation er den nuværende situations alvor og forpligtelsen til en reaktion. Udfordringerne relateret til klima, biodiversitet og global sundhed kræver handling, og det kan vurderes, at så mange nyttige redskaber som muligt bør tages i brug.

Nye fødevareteknologier kan betragtes som sådant et redskab, der måske vil kunne muliggøre en mere effektiv og bæredygtig produktion med reduceret udledning af drivhusgasser og/eller forurenende næringsstoffer. Således kan der potentielt produceres endnu mere mad ved brug af færre ressourcer med lavere miljøbelastning og på mindre plads.

På baggrund af disse forventede fordele vil man således kunne argumentere for, at det er uetisk ikke at satse på nye fødevareteknologier.

Et andet centralt synspunkt til grund for denne argumentation er, at teknologi er en vigtig del af historien, som på flere måder har forbedret levevilkårene for en stor del af verdens befolkning. Dette gælder også på fødevareområdet, hvor teknologier fx har forhindret udbredelsen af visse sygdomme ved at forlænge holdbarheden af fødevarer. Herudover har de gjort det lettere at producere mere mad bl.a. vha. automatiseringer i landbruget. På det grundlag kan teknologi betragtes som et vilkår for fødevareproduktionen i dag, og det kan derfor anses for oplagt også at imødekomme teknologi i fremtiden.

Den nytte, der forventes at kunne opnås ved at satse på (videre)udvikling af nye fødevareteknologier, kan anses for afgørende og tillægges større vægt end andre hensyn til fx fødevarers smag eller oprindelse.

Der vil muligvis med udgangspunkt i klimaargumentet også kunne rejses spørgsmål om, hvorvidt produkterne fremstillet vha. nye fødevareteknologier absolut bør leve op til samme sundhedskrav som traditionelle animalske produkter, når deres potentielt betydelige nytte tages i betragtning.

Nye teknologier kan ofte forbindes med visse mulige risici. Sådanne kan anerkendes og ønskes minimeret mest muligt. Dog kan det være en holdning knyttet til denne argumentation, at vi er nødt til at løbe en vis risiko for uforudsete udfordringer, af hensyn til situationens alvor samt vores moralske forpligtelser over for nuværende og kommende medmennesker.

**Biologisk bæredygtighedsargument: Mennesket er en del af en større sammenhæng og skal værne om naturressourcer gennem et mere bæredygtigt forbrug**

Centrale etiske hensyn: Biodiversitet og biologisk bæredygtighed

Udgangspunktet for denne argumentation er ønsket om at sætte naturen i centrum og vægte, at den ikke kun har status som en ressource for mennesker, men også kan anses for at have en iboende værdi. Derfor kan det betragtes som forkert at ændre for meget på den.

Teknologi kan vurderes potentielt at kunne hjælpe med at reducere nogle af de globale udfordringer men også at være forbundet med betydelige risici. Historisk findes der eksempler på, at anvendelsen af ny teknologi har skabt nye, og i nogle tilfælde omfattende, (miljømæssige) problemer.

Et centralt synspunkt til grund for denne argumentation er, at vi mennesker allerede har ændret rigeligt på naturen og bl.a. udledt en meget stor mængde drivhusgas, som nu truer udgangspunktet for meget af livet på jorden. Mange arter uddør, og biodiversiteten falder hurtigt. Der kan således argumenteres for, at det vil være risikabelt og uetisk at tage endnu mere teknologi i brug for at udbedre vores egne fejl. En sådan handle måde kan anses for at understøtte et fortsat (over)forbrug blandt jordens befolkning.

Mennesker kan for fortalere for denne argumentation anses som en del af naturen og noget af det, som vedligeholder denne tætte forbindelse, er et forbrug af fødevarer, der kommer mere eller mindre direkte fra jord til bord, og er mindst muligt forarbejdede.

Tilsvarende kan Økologi være en værdsat produktionsform, bl.a. fordi den forudsætter en mere naturvenlig dyrkning, uden brug af sprøjtemidler eller kunstgødning, og heller ikke tillader anvendelsen af teknologi til genmodifikation.

Med udgangspunkt i bæredygtighedsargumentet kan hensynet til det enkelte menneskes opfattelse af det gode liv anses for at have mindre betydning end hensynet til mere overordnede lokale og globale forhold. Bæredygtighed kan derimod vurderes afgørende og jordens ressourcer betragtes som en valuta, der ikke findes uendeligt af. Et synspunkt kan derfor være, at mennesker må indordne sig for at ikke at udtømme disse.

**Menneskerettighedsargument: Mad er en menneskeret, og den globale sundhed  
alles ansvar, derfor skal nye fødevareteknologier komme alle til gode**

Centrale etiske hensyn: Global sundhed og moralske forpligtelser til at sikre retten til mad

Udgangspunktet for denne argumentation er betragtningen af mad som en menneskeret, og det kan findes helt afgørende, at denne ret respekteres blandt alle.

I fjernere egne af verden udfordres mange mennesker i høj grad af klimaforandringer, fordi de typisk er hårdt ramt af ekstreme vejrforhold, som fx oversvømmelser eller tørke, og sådanne påvirkninger af klimaforandringerne reflekterer ikke nødvendigvis den lokale drivhusgasudledning.

Samtidig vokser den globale befolkning med det resultat, at der i fremtiden vil være behov for flere fødevarer produceret på mindre plads.

Et centralt synspunkt til grund for denne argumentation kan derfor være, at nye fødevareteknologier, som kan medvirke til at forbedre menneskers vilkår, bør accepteres. Dette gælder under forudsætning af, at deres primære formål bliver at sikre en mere bæredygtig fødevareproduktion, som er rigelig til at komme alle i verden til gavn – også i fremtiden. Der kan i den sammenhæng argumenteres for, at verdens vestlige lande er etisk forpligtede til at gå forrest i forhold til både udvikling og implementering af nye fødevareteknologier, fordi vi her har ressourcerne til det og også bærer en stor del af ansvaret for de nuværende klimaudfordringer.

Som situationen er i dag, kan fordelingen af jordens ressourcer i forvejen betragtes som uretfærdig, og en bekymring kan være, at nye fødevareteknologier fortrinsvist vil komme verdens rigeste til gode, fordi produkterne, og fortjenesten på dem, vil være lettere tilgængelige i den vestlige del af verden. På den baggrund kan det, som en del af menneskerettighedsargumentet, anses for afgørende, at vores moralske forpligtelse over for medmennesker globalt set vægtes således, at nye teknologier ikke forårsager en yderligere forøgelse af den ulige ressourcefordeling.

**Dyrevelfærdsargument: Mennesker er etisk forpligtede til at sikre alle højerestående dyrs velbefindende, og dette gælder således også produktionsdyr. Den animalske fødevareproduktion lever sjældent op til et sådant krav, men det kan nye fødevareteknologier muligvis ændre på.**

Centrale etiske hensyn: Dyrevelfærd og moralske forpligtelser over for dyr

Udgangspunktet for denne argumentation er at sætte dyrevelfærd i centrum, og menneskers store forbrug af animalske produkter kan betragtes som etisk problematisk eller ligefrem uforsvarligt.

Historisk set har mennesker altid levet af naturens ressourcer; men efterhånden har bl.a. intensivering af landbrug og industri skabt udfordringer og forringet forholdene for mange dyr. Den omfattende produktion af animalske produkter optager store landarealer og begrænser derfor den vilde natur og forholdene for de mange arter, som sædvanligvis bebor den. Herudover kan vilkårene for de dyr, som opdrættes i den animalske produktion, for tilhængere af denne argumentation, forbindes med lidelse, død og en opvækst fjernt fra deres egne ønsker og naturlige levevis.

Et centralt synspunkt til grund for denne argumentation er, at vores moderne fødevareproduktion repræsenterer et grundlæggende forkert syn på dyr. På den baggrund kan der argumenteres for, at nye fødevareteknologier, som vil fremme udbredelsen af en mere plantebaseret kost, bør betragtes positivt sammenlignet med et forsæt udbredt forbrug af traditionelle animalske produkter baseret på husdyrhold.

Anvendelsen af nye fødevareteknologier til produktion af kultiveret kød og mælk kan imidlertid tænkes at opdele fortalere for denne argumentation alt efter opfattelse af dyresyn.

På den ene side kan nogen måske anse det for positivt, at nye fødevareteknologier forventes at medføre, at hovedparten af alt opdræt af produktionsdyr kan undgås, og færre dyr hermed påføres lidelse i den forbindelse. Med dette afsæt kan nye fødevareteknologier værdsættes under den forudsætning, at de få dyr, som trods alt nok må opdrættes for at afgive celler eller biopsier til videre dyrkning, behandles velfærdsmæssigt forsvarligt.

På den anden side kan andre måske betragte nye teknologier til produktion af kultiveret kød og mælk helt modsat. Netop fordi disse teknologier tager udgangspunkt i celler fra fx muskel- eller yverbiopsier, kan de nemlig potentielt også anses som et udtryk for fastholdelse af et forkert syn på dyr. På baggrund af et argument om, at dyr på denne måde stadig betragtes som midler til at fremme menneskelig nydelse, kan netop disse fødevareteknologier derfor vurderes uetiske.

## Eksempler på argumentation med mere personnære hensyn i fokus

### **Socialt relationelt argument: Kulturelle værdier og tilhørsforhold bør respekteres og skal ikke trædes under fode af nye fødevareteknologier**

Centrale etiske hensyn: Tilhørsforhold, tradition og nationalitet

Udgangspunktet for denne argumentation er at vægte oplevelsen af tilhørsforhold fx af kulturel, national, social eller religiøs karakter.

Kulturelle værdier og traditioner er en del af manges liv allerede fra fødslen. Nogle af disse værdier kan fx relateres til en madtradition, der omfatter bestemte måltider til faste højtider. I Danmark spiller traditionelle animalske produkter en central rolle i forbindelse med flere af sådanne traditionelle måltider. Madtraditioner er også ofte koblet til bestemte sociale sammenhænge, og udfordringer af normen fx ved ikke længe at servere animalske produkter, kan for nogen potentielt medføre bekymringer for at sætte den sociale relation på spil.

Religion kan repræsentere et andet vigtigt tilhørsforhold med indflydelse på fødevareadfærd. Fra et religiøst udgangspunkt skal nogle fødevarer fx behandles efter bestemte regler eller slet ikke accepteres som en del af kosten.

Et centralt synspunkt til grund for denne argumentation kan være, at nye fødevareteknologier står i opposition til visse opfattelser af menneskers samspil med hinanden og med naturen, måske særligt hvis de medfører, at kendte fødevarer opgives. Der kan derfor rejses bekymring for, at etiske hensyn til disse tilhørsforhold tilsidesættes.

På den anden side kan nye traditioner også opstå, og nye fælles værdier skabes, hvis der er tilstrækkelig opbakning. Således kan det nye efterhånden blive normen. En anderledes holdning kan derfor være, at tidens globale udfordringer bør og kan imødekommes gennem bredere sociale, kulturelle eller religiøse retningsændringer.

En anden form for tilhørsforhold kan relateres til omgivelserne. Landskabet kan fx for nogen forbindes med en positiv følelse af genkendelighed og tryghed. Det danske landskab bærer i høj grad præg af konventionel fødevareproduktion med mange foderafgrøder. Afgrøder er kulturplanter, som beskyttes af mennesker, og det er derfor ikke nødvendigvis sikkert, at ændringer af klima og natur vil få synlig betydning for deres rolle i landskabet. Derimod vil omlægning af landbruget til en anderledes og mere plantebaseret produktion eller til produktion vha. nye fødevareteknologier muligvis kunne ændre landskabet og derfor potentielt påvirke hensynet til visse menneskers lokale tilhørsforhold.

**Selvbestemmelsesargument: Alle har ret til selvbestemmelse, også hvad angår fødevalg**

Centrale etiske hensyn: Selvbestemmelse, sundhed og det gode liv

Udgangspunktet for denne argumentation er at sætte retten til selvbestemmelse, bl.a. hvad angår valg af fødevarer, i centrum.

For nogen kan kød og mejeriprodukter være en vigtig del af det gode liv, og det vil fx kunne være en holdning, at sådanne produkter generelt eller visse af dem bidrager til en unik smagsoplevelse, som medfører nydelse og øger livskvaliteten. Sundhed er ligeledes betragtet som en væsentlig del af et godt liv, og valget af animalske produkter kan således potentielt også relateres til næringsværdi. Kød og mejeriprodukter indeholder nemlig bl.a. essentielle aminosyrer og vitaminer, som er en vigtig del af en sund kost.

For den enkelte kan det gode liv typisk også associeres med retten til selvbestemmelse bl.a. i forhold til egen krop. Fødevarer kommer ikke bare tæt på os, men direkte ind kroppen, og det vil derfor kunne opleves grænseoverskridende, hvis andre forsøger at påvirke, hvad vi spiser. Udfordringerne i forhold til klima, biodiversitet og hungersnød tages alvorligt, men dog prioriteres det at finde veje til handling, som ikke påvirker det individuelle valg af fødevarer.

Hvad angår nye fødevareteknologier og produkterne heraf vil man også kunne vægte det, at de ikke fra myndighedernes side favoriseres som en direkte erstatning for traditionelle animalske produkter. Derimod kan der argumenteres for, at det bør være et reelt frit valg for den enkelte eventuelt at bakke op om de nye fødevarer.

Et muligt tilvalg af nye (høj)teknologisk-producerede fødevarer kan fx baseres på ønsker om lav pris eller forbedrede egenskaber, for med nye teknologier kan der potentielt produceres endnu flere, renere og sundere fødevarer end de, som findes på markedet i dag. Bl.a. kan fremstilling af kultiveret kød og mælk, i lukkede og sterile systemer, potentielt minimere risikoen for antibiotika eller andre medicinrester i det endelige produkt, ligesom modernælk forudsiges at kunne produceres helt frit for fx hormonforstyrrende stoffer. Nye fordele kan således fremme accepten af visse nye fødevareteknologier, men som en del af selvbestemmelsesargumentet vil individets fri valg stadig betragtes som en helt afgørende forudsætning.

1. Animalske fødevarer omfatter, modsat vegetabiliske fødevarer, fødevarer som stammer fra dyr. Dette inkluderer bl.a. kød, mejeriprodukter, æg, skaldyr og honning mv. både i rå og forarbejdet form. <https://maelken.dk/maelkeleksikon/produktion/animalske-fodevarer/>, <https://skat.dk/data.aspx?oid=2351065>
2. Her anvendes der ikke en særlig definition af nye fødevareteknologier, men nogle af teknologierne falder ind under kategorien af såkaldte "novel food," som dækker over fødevarer, der ikke er spist i nævneværdigt omfang inden for EU før efter 15. maj 1997, hvor forordningen trådte i kraft.
3. Der kan godt være andre nye fødevareteknologier, som i fremtiden også vil vise sig nyttige i forhold til at mindske de aktuelle klima-sundheds- eller biodiversitetsudfordringer. Det er ikke hensigten her at præsentere en fuldendt og komplet oversigt, men blot at tydeliggøre, hvor mangfoldigt området er.
4. Flere referencer i tabellerne henviser til udvalgte eksempler på markedet i Danmark eller internationalt
5. <https://gfi.org/cultivated/>
6. Mosa Meat
7. <https://dcapub.au.dk/djfpublikation/index.asp?action=show&id=1495>
8. [https://pure.au.dk/portal/files/221453896/Lotte\\_Bach\\_FoodWeek2021\\_DK.pdf](https://pure.au.dk/portal/files/221453896/Lotte_Bach_FoodWeek2021_DK.pdf)
9. <https://www.biomilq.com/>
10. <https://www.naturli-foods.dk/produkter/>
11. <https://followyourheart.com/products/veganegg/>
12. <https://www.naturli-foods.dk/produkter/>
13. <https://www.newculturefood.com/>
14. <https://perfectday.com/>
15. GMO og etik i en ny tid | Nationalt Center for Etik
16. <https://www.nordicharvest.com/>
17. <https://enormbiofactory.com/>
18. <https://www.aquapri.dk/planet/fully-recirculated-farms>
19. <https://www.quornnutrition.com/mycoprotein/what-is-mycoprotein>
20. Science - Solar Foods
21. Plant-based protein | State of the Industry Report | GFI
22. [pure.au.dk/portal/files/219295609/Climate\\_roadmap\\_white\\_paper\\_06.07.2021\\_final\\_version.pdf](https://pure.au.dk/portal/files/219295609/Climate_roadmap_white_paper_06.07.2021_final_version.pdf)
23. <https://finans.dk/erhverv/ECE12568113/gassen-gaar-af-den-groenne-ballon-i-koelediske-ne/?st=1&ctxref=forside>
24. <https://rgo.dk/projekt-nordisk-mad-i-forandring-casestudier/naturli/>
25. <https://www.bbc.com/news/science-environment-23576143>
26. FDA Completes First Pre-Market Consultation for Human Food Made Using Animal Cell Culture Technology | FDA
27. [hwww.information.dk/indland/2020/11/podcast-fremtidens-baeredygtige-koed-maaske-laboratorie](https://www.information.dk/indland/2020/11/podcast-fremtidens-baeredygtige-koed-maaske-laboratorie)
28. AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis — IPCC
29. AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023 (ipcc.ch)
30. <https://www.nytimes.com/interactive/2020/07/23/magazine/climate-migration.html>



31. <https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2019/>
32. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>
33. Meat and Dairy Production - Our World in Data
34. <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/29248f46-en/index.html?itemId=/content/component/29248f46-en>
35. You want to reduce the carbon footprint of your food? Focus on what you eat, not whether your food is local - Our World in Data
36. <https://ourworldindata.org/environmental-impacts-of-food?country=>
37. Fødevarer og klima | CONCITO
38. [https://www.sdu.dk/da/nyheder/aktuelt\\_fra\\_sdu/klima-pressemoede](https://www.sdu.dk/da/nyheder/aktuelt_fra_sdu/klima-pressemoede)
39. <https://www.ipcc.ch/2021/08/09/ar6-wg1-20210809-pr/>
40. <https://lbst.dk/tvaergaaende/klima/drivhusgasser-fra-landbruget/>
41. <https://klimaraadet.dk/da/rapporter/statusrapport-2022>
42. <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/world-population-prospects-2019.html>
43. <https://www.who.int/news/item/12-07-2021-un-report-pandemic-year-marked-by-spike-in-world-hunger>
44. <https://www.unicef.dk/2020/06/03/sult-har-konsekvenser-langt-ind-i-voksenlivet/>
45. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
46. <http://www.un-documents.net/ocf-ov.htm>
47. [https://denstoredanske.lex.dk/b%C3%A6redygtig\\_udvikling](https://denstoredanske.lex.dk/b%C3%A6redygtig_udvikling)
48. <https://www.fao.org/3/i3004e/i3004e.pdf>
49. Geologisk er jordens historie inddelt i tidsaldrer. Udtrykket den "antropocæne tidsalder" er et forslag til et navn for perioden fra midten af 1900-tallet og frem. Ordet antropocæn kommer af det græske ord for menneske (anthropos), og navnet angiver således en periode i jordens historie, som i høj grad er præget af menneskelige aktiviteter, bl.a. udledning af drivhusgasser med væsentlige klimaforandringer til følge.
50. [www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)31788-4/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)31788-4/fulltext)
51. <https://altomkost.dk/raad-og-anbefalinger/de-officielle-kostraad#c103265>
52. <file:///C:/Users/b200855/Downloads/Rapport-Raad-om-baeredygtig-kost.pdf>
53. <https://altomkost.dk/raad-og-anbefalinger/de-officielle-kostraad-godt-for-sundhed-og-klima/>
54. <https://www.cancer.dk/hjaelp-viden/fakta-om-kraeft/aarsager-til-kraeft/kost/>
55. Eating meat 'raises risk of heart disease, diabetes and pneumonia' | Meat | The Guardian
56. Grafik: Ditte Holst Svane-Knudsen / Videnskab.dk
57. <https://mst.dk/natur-vand/natur/biodiversitet/hvad-er-biodiversitet/>
58. <https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/erhvervsliv/landbrug-gartneri-og-skovbrug/bedrifter-og-arbejdskraft-i-landbrug-og-gartneri>
59. <https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/miljoe-og-energi/areal/arealopgoerelser>
60. <https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/temasider/redlistframe/roedliste-2019>
61. Bier og andre 'vilde kræ' befrugter blomsterne - men de har brug for vores hjælp (videnskab.dk)

62. <https://academic.oup.com/aob/article/103/9/1579/146727>
63. <https://www.ipbes.dk/wp-content/uploads/2021/06/HavEkspertU.pdf>
64. <https://mst.dk/natur-vand/natur/biodiversitet/hvad-er-biodiversitet/>
65. Et nyt studie indikerer at klimapåvirkningen forbundet med produktionen af kultiveret kød er større end den tilsvarende produktion af traditionelt oksekød. "Environmental impacts of cultured meat: A cradle-to-gate life cycle assessment" (preprint 2023) <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2023.04.21.537778v1.full.pdf>  
Bekymringer relateret til teknologien belyses ligeledes i artiklen "Cultured Meat: Promises and Challenges" (2021) som sammenfatter konklusionerne fra en stor del af forskningen på området. Cultured Meat: Promises and Challenges | SpringerLink.  
Også artiklen "Climate Impacts of Cultured Meat and Beef Cattle," (2019) *Frontiers | Climate Impacts of Cultured Meat and Beef Cattle* ([frontiersin.org](https://www.frontiersin.org)) bringer fordele og udfordringer op, i en undersøgelse af klimapåvirkningen af kultiveret oksekød.
66. Øget forbrug er en af flere moralske udfordringer ved kultiveret kød, som belyses i artiklen "The Moral Pitfalls of Cultivated meat: Complementing Utilitarian Perspective with eco-republican Justice Approach," *The Moral Pitfalls of Cultivated meat: Complementing Utilitarian Perspective with eco-republican Justice Approach* | SpringerLink
67. <https://www.rethinkx.com/food-and-agriculture>
68. Peter Hesseldahl, *Omstilling til fremtiden – når teknologi bliver levende og liv bliver teknologi*, Gads forlag, 2021.
69. *GMO og etik i en ny tid* | Nationalt Center for Etik
70. [www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/sundhedsoplysning/kost/vegetarkost-og-protein/](http://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/sundhedsoplysning/kost/vegetarkost-og-protein/)
71. B12 | Dansk Vegetarisk Forening
72. <https://fvm.dk/landbrug/indsatsomraader/antibiotikaresistens/>
73. [https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel\\_Naturvidenskab/nr-2/an2\\_12kolmos.pdf](https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-2/an2_12kolmos.pdf)
74. Hans Henrik Bruun, *Er insekterne ved at forsvinde?*, *Aktuel Naturvidenskab*, 2019 (3), s.8-12
75. [https://mst.dk/media/117758/48599\\_biodiversitet.pdf](https://mst.dk/media/117758/48599_biodiversitet.pdf)
76. [mst.dk/service/nyheder/nyhedsarkiv/2020/okt/fortidens-aerter-og-boenner-goer-comeback-i-maden/](https://mst.dk/service/nyheder/nyhedsarkiv/2020/okt/fortidens-aerter-og-boenner-goer-comeback-i-maden/)
77. [science.ku.dk/presse/nyheder/2021/hvedegraes-kan-saenke-co2-udledning-i-landbruget-markant/](https://science.ku.dk/presse/nyheder/2021/hvedegraes-kan-saenke-co2-udledning-i-landbruget-markant/)
78. Sådan ligger landet - Danmarks Naturfredningsforening
79. <https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/selectvarval/define.asp?PLanguage=0&subword=tab-sel&MainTable=BDF307&PXSId=177789&tablestyle=&ST=SD&buttons=0>
80. <https://lf.dk/viden-om/beskaeftigelse>
81. Berlingske, 15.05.2021, "Man tager Danmark og sætter en osteklokke over"
82. Moyano-Fernández, C., *The Moral Pitfalls of Cultivated meat: Complementing Utilitarian Perspective with eco-republican Justice Approach*, *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 2022, 36, Article number: 1 (2023)
83. *Dyrenes Beskyttelse: Dyrevelfærden lider under landbrugets effektivisering - Altinget: Fødevarer*
84. *Cultivating beef without FBS — Mosa Meat*
85. Siegrist, M and Hartmann, C; *Consumer acceptance of novel food technologies*; (2020) *Nature Food*, Vol 1, p 343-350, Link: *Consumer acceptance of novel food technologies* | *Nature Food*
86. <https://kum.dk/ministeriet/udgivelser/den-danske-madkultur>

87. <https://denstoredanske.lex.dk/kultur>
88. Christian Coff, Smag for etik, på sporet efter fødevareetikken, Museum Tusulanums Forlag 2005
89. <http://videnskabsjournalisten.dk/wp-content/uploads/2019/02/%C3%85rhundredets-m%C3%A5l-tider-side-69-73-3.pdf>
90. <https://food.ku.dk/om-instituttet/ku-foods-historie/>
91. Holm, L., 2003, Blaming the consumer: on the free choice of consumers and the decline in food quality in Denmark, *Critical Public Health*, Vol. 13 (2), 139-154
92. <https://kum.dk/ministeriet/udgivelser/den-danske-madkultur>
93. <https://www.kristeligt-dagblad.dk/danmark/saadan-er-vores-madvaner-blevet-paavirket-gennem-tiden>
94. <https://coopforum.dk/media/2033/faktaark-om-madpyramiden-151118.pdf>
95. <https://madpyramiden.dk/historie/>
96. <https://fvm.dk/foedevarer/mad-maaltider-og-sundhed/de-officielle-kostraad/>
97. Carbon Footprint Reduction by Transitioning to a Diet Consistent with the Danish Climate-Friendly Dietary Guidelines: A Comparison of Different Carbon Footprint Databases — Welcome to DTU Research Database
98. Madpyramiden | Spis varieret med Madpyramiden
99. <https://altomkost.dk/raad-og-anbefalinger/de-officielle-kostraad>
100. <https://vegetarisk.dk/statistik-om-danmark/>
101. Hvor og hvornår i oldtiden blev dyrene domesticeret? (natmus.dk)
102. <https://www.etiskraad.dk/etiske-temaer/natur-klima-og-foedevarer/publikationer/det-svae-re-valg-2015>
103. Lotte Holm i bogen: Mad, mennesker, måltider, Munksgaard 2022
104. Lotte Holm i bogen: Mad, mennesker, måltider, Munksgaard 2022
105. Kødets rolle i danskernes aftensmad - Madkulturen
106. Klimavenlige madvaner - Madkulturen
107. <https://www.sst.dk/da/Viden/Ernaering/Ernaering-til-spaedboern/Maelkeprodukter-og-gluten>
108. Wilken and Knudsen, Milk, Myth and Magic, The Social Construction of Identities, Banalities and Trivialities in Everyday Europe, Kontur, 2008
109. [https://cooanalyse.dk/analyse/02\\_388-maelk-salg/](https://cooanalyse.dk/analyse/02_388-maelk-salg/)
110. Population genomics of Bronze Age Eurasia | Nature
111. Dansk forskning omskriver Europas genetiske landkort | Kristeligt Dagblad | Et nyt studie ændrer fundamentalt på idéen om, hvordan det moderne Europa og Asien er opstået. Massiv indvandring i bronzealderen kan forklare vores familiekultur, øjenfarve, sprog og evne til at drikke mælk (kristeligt-dagblad.dk)
112. Kristoffer Lottrup, Mælkevejen, Weekendavisen, 24. september 2021
113. Hvad er en veganer? - Danmarks Veganske Forening (madmedmedfoeelse.dk)
114. [https://cooanalyse.dk/analyse/02\\_388-maelk-salg/](https://cooanalyse.dk/analyse/02_388-maelk-salg/)
115. E-artikel-Mere-baeredygtighed-i-hverdagen.pdf
116. <https://lf.dk/tal-og-analyser/statistik/mejeri/mejeristatistik/mejeristatistik-2020>

117. <https://klimaraadet.dk/da/analyser/klimavenlig-mad-og-forbrugeradfaerd>
118. Tabellen er tilføjet yderligere to indvirkende forhold (afskyelighedsfaktor og opfattelse af kunstighed/unaturlighed), som kan have en særlig betydning for opfattelsen af de fødevarer, som kan produceres vha. nye teknologier, da disse, for nogen, bl.a. kan forbindes med unaturlighed, fremmedgørelse eller ligefrem afsky.
119. Schimdt, C. V. and Mouritsen, O. G., The Solution to Sustainable Eating Is Not at One-way Street, *Frontiers in Psychology*, 2020.
120. Lotte Holm i bogen: Mad, mennesker, måltider, Munksgaard 2022
121. Red 10 truede retter | Samvirke
122. <https://www.planteb Branchen.dk/det-plantebaserede-marked/>
123. <https://landbrugsavisen.dk/salget-af-plantedrik-er-firdoblet>
124. Citat af Jonatan Leer som er madkulturforsker ved Institut for Kultur og Læring på Aalborg Universitet, bragt i Politiken 07.05.2022
125. <https://concito.dk/projekter/store-klimadatabase>
126. <https://altomkost.dk/nyheder/nyhed/nyhed/kostraad-og-madkultur-paa-skoleskemaet/>
127. <https://aabentlandbrug.dk/hvad-er-oekologi>
128. Kjeldsen, C. and Ingemann, J.H.; From the Social to the Economic and Beyond? A Relational Approach to the Historical Development of Danish Organic Food Networks; *European Society for Rural Sociology*, 2009
129. <https://dsn.dk/ordbog/noid/oekofreak/>
130. Det økologiske marked (lf.dk)
131. Handel med økologiske fødevarer - Danmarks Statistik (dst.dk)
132. Præmiekoens hemmelighed | Weekendavisen
133. Argumentationen vedrørende naturlighedsidealet, og hvordan det kan betragtes i relation til fødevareteknologi, er yderligere uddybet i Det Etske Råds materiale om GMO og etik i en ny tid, : GMO og etik i en ny tid | Nationalt Center for Etik
134. Beskrivelsen af menneskers urørlighedszone uddybes bl.a. i Det Etske Råds udgivelse om "Mødet med patienten og kulturen i psykiatrien" <http://etiskraad.dk/Udgivelser/~media/bibliotek/misc/2012/Moedet-med-patienten-og-kulturen-i-psykiatrien.pdf> (nationaltcenterforetik.dk)
135. <https://videnskab.dk/kultur-samfund/hvad-ville-du-kalde-kultiveret-koed>
136. Jan Krag Jacobsen, Vil De have lidt kunstig bavarianmælk i kaffen? *Kronik i Politiken*, 26.04.2022
137. <https://concito.dk/udgivelser/unges-madvaner-under-forandring>



**NATIONALT  
CENTER FOR ETIK**

Ørestads Boulevard 5  
2300 København S  
dketik@dketik.dk  
nationaltcenterforetik.dk



**Det Ethiske Råd**

**DET  
ETISKE  
RÅD**