



**Fremtidens danske fødevarer  
de to store beslutninger og den termodynamiske betragtning**

Skibsted, Leif Horsfelt

*Published in:*  
Visioner for fremtidens jordbrug

*Publication date:*  
2002

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

*Citation for published version (APA):*  
Skibsted, L. H. (2002). Fremtidens danske fødevarer: de to store beslutninger og den termodynamiske betragtning. In E. S. Jensen, H. Vejre, S. H. Bügel, & J. Emanuelsson (Eds.), *Visioner for fremtidens jordbrug* (pp. 339-346). København: Gad.

# 18. Fremtidens danske fødevarer

## - de to store beslutninger og den termodynamiske betragtning

*Leif Skibsted*

*“Hvis vi for 25 år siden, havde tænkt 25 år frem, havde vi næppe troet, at den forandring, der faktisk er sket gennem de sidste 25 år, ville have været mulig, næppe troet, at vi var nået til denne enkelthed og afklaring.”*

En middag om 25 år, javel, og en skåltale ved denne fremtidige middags afslutning, hvor festbordets smukke opdækning med orden og enkelthed er blevet noget ramponeret med væltede glas og pletter på den ellers meget hvide dug og blomsterkransene nu skubbet halvt ind under de tømte fade og asietter og med de første af lysene sodende, brændt ned. Et festbord er en god illustration af den grundlæggende egenskab, at en højere grad af organisation overgår til mere tilfældige tilstande. Lys brænder ned, fade tømmes, blomsterkrans skubber sig ind under fadene som en illustration af termodynamikkens uafvendelighed.

Om 25 år? Hvis vi i dag i det nye årtusindes første år tænker 25 år frem, ved

vi, at der *må* komme forandringer og at der *vil* komme forandringer. Billedligt talt er det et veldækket bord, vi sidder ved i dag, fadene bugner, blomsterkransene og lysene giver den smukkeste baggrund for de opulente anretninger, og vinen tindrer skønnere end selv i sine druers duftomflorte skaller. Intet synes sparet, når vi i dag fester, fisken med sin sidste, stive, graciøse sprællen og bengalske navn er fløjet ind, grøntsagerne drejet frem i indbyrdes fjerntliggende egne for at forenes sam-sauterede under fisken, hvis blå skæl tog farve selvsamme solmorgen under fjerne palmer og gyldne strande.

Skåltalen ved måltidets afslutning om 25 år handler om de forandringer i produktion og forsyning af fødevarer, man 25 år før, altså i dag, vidste måtte komme, vidste ville komme. Og tilsyneladende kan taleren pege på en større enkelthed, der er sket en afklaring, man har nået en ny erkendelse. En fremtidig middag om 25 år, hvor skåltaleren, opstemt

gør situationen op og forklarer hvordan og hvorfor det gik, som det gjorde, vil også fortælle om det, som forsvandt: "Ak, for tabet af så meget, vinker os nu ...". Skåltaleren må også fortælle om det nye, som da vil være kommet, om den nye afklaring. En middag med tindrende krystaller – man fejrer "de to store beslutninger".

Omlægning til økologisk fødevarerproduktion havde politisk medvind for 25 år siden, vil taleren kunne huske. Der bliver nikket rundt om bordet. Man huskede debatten. Argumenterne var følelsesladede, men ikke altid lige afklarede. Danmarks Nationalleksikon i den trykte udgave blev færdiggjort for netop 25 år siden med udgivelsen af bind 20, og giver os nu det fine nostalgiske billede af Danmark dengang i de år, hvor så meget ændrede sig. Under "økologiske fødevarer" opregnede i Encyklopædien med usædvanlig klarhed de tre forskellige argumenter for økologisk fødevarerproduktion, som de var udkrystalliseret af debatten i halvfemserne:

"Økologiske fødevarer, der normalt er dyrere end traditionelle produkter på grund af lavere udbytte og større arbejdskraftforbrug, foretrækkes af nogle forbrugergrupper ud fra argumenter om, at levnedsmidler skal produceres "i harmoni" med naturen: det er bedre for miljøet, og dyrene opdrættes etisk mere korrekt." Det var den første type af argumenter. Ikke alle havde dog fantasi til at se Indiens milliardbefolkning i harmoni med naturen. "Andre foretrækker økologiske fødevarer, fordi de tillægges bedre spisekvalitet: de smager bedre..." Der havde været afholdt blindsmagninger, hvilken gulerod var dyrket økologisk og hvilken traditionelt, og heldigvis var der 50 % chance for at svare rigtigt for politikerne i panelet. Og så endelig det tredje

argument: "Andre igen foretrækker økologiske fødevarer, fordi de skulle være sundere: de er gavnlige for helbredet." Dette argument gav anledning til nogen debat, og alle huskede fotografiet af den kvindelige lektor, smilende og i Carmenpositur med to krysantemum, en gul og en lilla, fra "Det økologiske Potte- og Drivgartneri" skælmsk mellem læberne. "Økologiske krysantemum i en purpurmunds indfatning", som der stod i billedteksten.

Det blev ikke sundhedsargumentet, der blev afgørende for omlægningen af dansk fødevarerproduktion. Og fødevarerproduktionen blev ikke omlagt til den form for økologi, som Encyklopædiens bind 20 beskrev, og for hvilke rammerne oprindeligt var blevet fastsat i "Lov om økologisk jordbrugsproduktion" fra 1987, kendt som verdens første, eller som de blev ajourført i de senere udgaver af "Økologiloven". Finjusteringen af økologibegrebet havde dog været interessant at følge. Hvornår var vitamin E økologisk, og kunne naturidentiske, men syntetisk fremstillede vitaminer til kvægbruget gælde som økologiske? Det kunne de nok ikke, men hvad med vitaminer opkoncentreret fra naturlige kilder og så forestret for at gøre dem holdbare? Den økologiske salami dukkede op, og det måtte spørges, om der fandtes økologisk nitrat og nitrit, og den sulfid, som blev tilsat de økologiske vine, var den økologisk, eller blev den det i flaskens indre?

Det blev debatten om fødevarer sikkerhed, der fik ændringen i Danmark til at tage fart. Stærkt hjulpet af ændringer uden for Danmark resulterede debatten i en bevidstgørelse af, hvad fødevarer sikkerhed egentlig betød. Regeringen udgav i 1998 rapporten om fødevarer sikkerhed "Danmark som foregangsland". Det var

en rapport til et samfund med både overflod og bekymringer. En stabil og rigelig forsyning af det danske samfund og de vestlige industrisamfund med et varieret udbud af sunde og velsmagende fødevarer var blevet en selvfølge for alle. Mælken var frisk selv midt i storbyerne, grøntsagerne var sprøde, som var de netop hentet i haven, osten tilpas modnet og kødet i veltrimmede udskæringer, mørt og næringsrigt og let at tilberede. Der var altid mange valgmuligheder, nye oste, nye brød og fisk og grøntsager fra fjerne egne, og måltidet lavede næsten sig selv, om det var det, man måtte ønske sig.

Desuden lærte både de nære og fjerne egne at fortælle historier. Man kunne muntert følge koteletten tilbage til lammet bag de fremskudte diger i Vadehavet på tågede forårsmorgener og smage ulden og saltmarskens robuste græs. De økologiske grøntsager flyfriske fra Kanarieøerne og fjernere destinationer blev, sammen med malende beskrivelser af de skrånende, sydvendte haver på Lanzarote og tomater, der tog smag af vulkanske jorder, udlosset vintermorgener fra centnertunge, sølvglinsende kæmpejet. Logistikken var forbløffende, og de skæbnesvangre sygdomsudbrud blandt kvæg og svin havde fremmet udviklingen af total sporbarhed. "Opdrættet og slagtet i Danmark", kunne der stå på okseudskæringer, og man ville vide, at der kunne sættes nummer, sågar navn på koen. Skræmmende billeder af brændende bjerge af oksekroppe bag engelske stendiger i bølgende bakker blev ikke sådan glemt. Man ville vide, hvad man tog op af køledisken, og den nødvendige teknologi blev udviklet forbløffende hurtigt.

Fødevarerministeriet havde skrevet i sin redegørelse i 1998, at der skulle være en alsidig fødevarerproduktion i Danmark. Det ville være vigtigt samtidigt at

sikre forbrugerne den nødvendige information for at kunne foretage et kvalificeret valg mellem de forskellige produkter. Landbrugsministeriet havde netop skiftet ham og var i metamorfosen blevet til Fødevarerministeriet. "Regeringen har med etableringen af Fødevarerministeriet ønsket at styrke indsatsen i forhold til fødevarerikkerhed og fødevarer kvaliteten", som det blev skrevet. Regeringen havde held med indsatsen. Fødevarerforskningen i Danmark blev kendt som måske den bedste i verden, og flere og flere virksomheder flyttede aktiviteter til Danmark. De rene råvarer og deres stabile forsyning og det høje uddannelsesniveau var stærke argumenter. Videnopbygningen i Danmark og indflytning af internationale fødevarer virksomheders udviklingsaktiviteter til Danmark var med til at forberede Danmarks senere status som "Den virtuelle Forsøgsstation". Denne betegnelse for Danmarks status som foregangsland blev skabt i analogi med computerverdenens betegnelser for en ny virkelighedsdimension for at beskrive, hvad Danmark faktisk var af gavn om ikke af navn.

Hvad mentes der med fødevarerikkerhed og fødevarer kvalitet? Fødevarer kvalitet var smagen og glæden ved måltidet. Det var også historien om tomaterne i Lanzarotes sorte jorder og lammet født i Tøndermarskens daggry og selvfølgelig det afbalancerede næringsindhold. Det offentlige må kun servere økologisk mad, blev det senere foreslået. Politisk blev økologiske måltider opfattet som kvalitet, og amter og kommuner skulle nu forpligte sig, blev det argumenteret. Det var et samfund med overflod, der diskuterede fødevarer kvalitet, og det var et samfund med bekymring, der diskuterede fødevarerikkerhed.

Den form for fødevarerikkerhed, der

dominerede debatten i Danmark afspejlede en ændret opfattelse af fødevarerproduktion. Ingen ville acceptere nogen sundhedsrisiko med de fødevarer, man købte. Ansvar blev løbet af en enkelt generation i de flestes bevidsthed flyttet væk fra husholdningen og over på en ofte noget uklarer forestilling om kæden af producenter og forhandlere. Man søgte efter årsagen til enhver risiko forbundet med fødevarer i den udvikling mod stor-drift i landbrug og i industrialiseringen af fødevarerproduktionen væk fra ideen om lokal forsyning, som alle oplevede. Det blev af flere fremhævet, at der var noget galt med grundlaget for den industrialiserede måde at producere mad på. I den sidste ende ville det, man fik kaldt fødevareskandalerne, betyde et farvel til de store og højt industrialiserede fødevarer virksomheder og, blev det troet, til en genfødsel af små lokale produktioner.

Man glemte problemet med det rå kyllingekød på træskeerbrættet kun af-tørret med karkluden inden salaten blev snittet. "Madforgiftning har altid været en del af menneskets vilkår" blev det forsigtigt skrevet i kronikker, der også brugte gamle navne som pøseforgiftning og musetyfus for at give association til fortidens landhusholdninger med dårlige saltlager og mus i hønsehuse og fadebur. Man krævede nulrisiko, godt hjulpet af fødevarerforskningens stadigt mere forfinede analysemetoder, der snart kunne påvise enkeltbakterier eller enkeltmolekyler af en kemisk forurening. Debatten blev præget af enkeltsager om uredelighed med olivenolie, om kyllinger og æg og nye bakterier, om muslinger og alger, og det man ikke ville acceptere, og at det var de andres ansvar.

Debatten ændrede sig fuldstændigt, da sulten langsomt kom tættere på Europa,

og stod ved Europas dørtærskel som os-mannerne i 1529 ved Wiens porte. Det blev de store forandrings tid. Selvom sulten ikke blev følt i det danske spisekammer, nåede den til lande det var let at identificere sig med. Flygtningestrømmen blev drevet frem af sult. Da gik det op for mange, at det danske sprog manglede et ord. Fødevarer sikkerhed var ikke alene et spørgsmål om risikofri fødevarer, men også et spørgsmål om forsyningssikkerhed. Andre sprog har da også to ord til at dække begrebet fødevarer sikkerhed. Debatten om fødevarer sikkerhed, som den var foregået i Danmark med de mange enkeltsager, fremstod pludselig noget provinsiel.

I Rom-deklarationen om Verdens Fødevarer sikkerhed fra 1996 beskrives begrebet Fødevarer sikkerhed, så begge betydninger bliver tydelige. Et samfund har fødevarer sikkerhed, når alle kan opnå et sundt og aktivt liv med adgang til fødevarer, der ikke medfører risiko for sygdom, og i en sådan mængde og kvalitet, at næringsstofbehov og fødevarer præferencer bliver opfyldt. Sådan var verden bare ikke. Man havde nok vidst det, men sulten havde været passende på afstand.

Danmark producerede omkring årtusindeskiftet fødevarer til tre gange så mange som Danmarks egen befolkning. Danmarks bidrag til verdens samlede fødevarer forsyning var nok lille, men blev vigtigt, fordi dansk landbrug, havebrug og fiskeri med sit eksempel kom til at vise vejen. "Den virtuelle Forsøgsstation", som efterhånden var blevet Danmarks status, fik sine konturer efterhånden, som sulten rykkede nærmere. Senere har det været diskuteret, om det var den politiske uro på Balkan og senere i Mellemøsten, eller det var de jævnlige naturkatastrofer og klimaændringer, der spredte hungersnød til egne, hvor sult tidligere

havde været ukendt, der fik afgørende betydning for de nødvendige beslutninger om at udnytte de muligheder, naturvidenskaben gav.

Dansk fødevarerforskning og biologisk forskning i det hele taget havde den styrke, der behøvedes, da det politiske system var rede til den første af det, der senere er blevet kendt som “de to store beslutninger.” Videnopbygningen i Danmark var blevet understøttet af de mange internationale virksomheder, der flyttede forskning og udvikling til Danmark.

Det første af disse to beslutninger var at lade genmodificerede organismer spille deres afgørende rolle i fødevarerproduktionen. Diskussion for og imod genteknologien blev pludselig lige så ligeegyldig som diskussionen for og mod de økologisk dyrkede krysantemum. Genteknologien kunne producere mere mad her og nu. Det, der blev Danmarks rolle, var at give genteknologien en økologisk iklædning. I stedet for diskussion for og imod genteknologi, begyndte diskussionen af, hvad genteknologien skulle bruges til, og det var først og fremmest til at producere mere mad til den sultende verden. Nu kom kulturplanterne, der ikke behøvede sprøjtegifte og som derfor kunne dyrkes – ja, økologisk. Planternes kvælstofbehov blev ændret, og det blev lovkrav, at i egne med lette sandjorder, måtte man kun dyrke disse nye kornarter for at beskytte grundvandet og miljøet i det hele taget.

Encyklopædiens elektroniske udgave fik hurtigt opslagsordet “Neoøkologisk landbrug”. Her kan læses om de nye afgrøder, der giver større udbytte med minimalt forbrug af gødning og bekæmpelsesmidler. Til brug under andre klimaforhold kunne planter ændres og gøres tørkeresistente eller salttolerante. Svineproduktionen blev også ændret

med bedre foderudnyttelse og mindre forurening med næringssalte. Denne konvergens af genteknologi og økologisk fødevarerproduktion kom hurtigere end de fleste havde troet og gav sig også udtryk i spændende eksempler på “grøn kemi”, planter blev designet så de syntetiserede ingredienser som emulgatorer og antioxidanter til brug i den industrialiserede fødevarerproduktion.

Processen, hvor fødevarerproduktionen blev ændret mod større udbytte og mindre miljøbelastning ved at forene genteknologien og økologien blev stærkt tilskyndet af de truende folkeflytninger fra de hungertruede dele af verden. I historisk perspektiv kan den imidlertid også ses som en del af en naturlig proces, hvor dansk fødevarerproduktion ændrer sig efter omverdenens behov, som det er sket før. Danmark fik nok en større fødevarerproduktion gennem denne omlægning ligesom ved tidligere omlægninger, men det blev ikke det afgørende. Det blev Danmark som “Den virtuelle Forsøgstation”, der i bedste tradition fra Andelsbevægelsen og fra det danske forsøgsvesen inden for landbrug fik den helt store betydning for fødevarer sikkerhed i verden.

I første omgang drejede det sig om fødevarer sikkerhed i betydningen forsyningssikkerhed, men genteknologien i den økologiske udgave skabte senere skræddersyede bakterier, der beskyttede de mange nye fødevarer mod fordærv og skadelige bakterier og som derved var med til at gøre disse fødevarer risikofri. Denne biokonservering baseret på modificerede bakterier blev brugt i slagterierne, hvor udstyr og maskiner fik spray af kulturer af gode bakterier for at holde de skadelige nede. Andre mikroorganismer blev tilpasset nogle af de nye kornprodukter og nye proteinrige afgrøder

fra ærteblomstrede, kvælstofbindende planter og konserverede disse ved målrettet fermentering. Energiforbrug kunne mindskes, da mange af disse produkter ikke krævede køling eller frysning.

Den anden af “de to store beslutninger” vedrørte fødevarer og sundhed. Med kendskab til det humane genom og det, der blev kaldt den postgenome forskning, igen et nyt opslag i den elektroniske udgave af Encyklopædien, blev det muligt at designe fødevarer til bestemte befolkningsgrupper sågar til enkeltpersoner med særlige risici. Igen var der modstand som ved indførslen af genteknologien for at øge fødevarerproduktionen og gøre den økologisk.

Design af fødevarer blev godt hjulpet frem af de fremskridt, den farmaceutiske industri blev kendt for. En lang række nye lægemidler var blevet introduceret baseret på genteknologi, og blev almindeligt accepteret, fordi fordelene var så åbenlyse. I grænsen mellem lægemiddel og levnedsmiddel lå de alvorlige mangelsygdomme og de kostrelaterede sygdomme. Jernmanglen var et problem for den kvindelige del af befolkningen både i den industrialiserede verden og udviklingslandene, og mangel på vitamin A var et omfattende problem for udviklingslandenes børn.

Den anden af “de to store beslutninger” blev hjulpet frem af de produkter, der blev fremstillet i grænsen mellem fødevarer og lægemiddel. Man vidste, at kød øgede jernoptagelse, og man fandt de svovlholdige proteiner i kød, som båndt jern og gjorde det mere tilgængeligt. Denne jern-kød-faktor kunne og blev udnyttet, så jern kunne optages bedre også fra andre levnedsmidler. Det fik afgørende betydning i udviklingslandene, hvor jernforsyningen ikke kunne

baseres på kød. Og dette resultat fra “Den virtuelle Forsøgsstation” blev kendt og var afgørende med til at ændre holdninger. “Functional Foods” blev konkrete, fordi de nu tog form af produkter som brød, hvorfra jern og zink kunne udnyttes bedre. Der blev udviklet fødevarer baseret på soja med tydelig effekt på risikoen for brystkræft. Det betød også, at man nu kunne designe fødevarer til at modgå den epidemiske karakter af overvægt og af sukkersyge, og ændre fødevarer, så de forebyggede åreforkalkning og sygdomme som kræft i mave/tarm-kanalen. I USA var over halvdelen af befolkningen overvægtige og antallet af sukkersyge var eksponentielt stigende. Åreforkalkning og forhøjet blodtryk rammer ikke alle, og risikoen for kræft er meget forskellig, og fødevarerindustrien målrettede forebyggende produkter baseret på øget viden.

Det blev accepteret at få den viden om egen prædisposition, der muliggjorde korrekt valg af fødevarer. Mad blev nu brugt forebyggende, og store sundhedskampagner begyndte at blive erstattet af løbende anbefalinger til den enkelte person, fordi kendskab til den enkeltes arveanlæg kunne fortælle, hvad netop den person bør spise eller ikke spise. Sygehuse fik en ny personalegruppe af kostvejledere, og kostsammensætningen blev en del af behandling af sygdomme. Tidligt i folks liv kunne der nu tages en genscreening, og på den baggrund blev kost med højt indhold af antioxidanter anbefalet eller rådgivningen pegede på mælkeprodukter med naturligt blodtryksænkende virkning. Disse mælkeprodukter udnyttede, at nye bakteriekulturer blev skabt, så de ved proteinernes nedbrydning danner de aktive peptider.

Fødevarerindustrien i Danmark blev mere og mere videnbaseret og disse og

andre “functional food” begyndte at blive vigtige produkter. Mejerierne producerede fermenterede mælkeprodukter, der sænkede blodtryk, og kødprodukter fik ændret fedtsyrefordelingen og gav mindre risiko for hjerte/kar-sygdomme. Nye typer af fermenterede fødevarer blev baseret på grøntsager og korn og for at kunne nedsætte risikoen for tarmkræft og måske for at kunne forebygge alderdomssvækkelse af synet. De fødevarer, der blev designet for at styrke de mentale funktioner, var dog længe kontroversielle, men ambitionerne var høje, for måske ville det lykkes at skabe produkter, der forebyggede demens. Chokoladebaserede produkter og produkter baseret på “nye” bær fra Brasiliens tropeegne blev hurtigt centrale i debatten om levnedsmidler, der styrker den mentale adræthed.

“Hvis vi for 25 år siden, havde tænkt 25 år frem, havde vi næppe troet, at den forandring, der faktisk er sket gennem de sidste 25 år, ville have været mulig – næppe troet, at vi var nået til denne enkelthed og afklaring.” I skåltalen ved middagen om 25 år blev “de to store beslutninger” fremhævet som det, der skabte afklaringen. Det, at genteknologi og økologi fusionerede, skabte klarhed, nu kunne fødevarerproduktionen øges og miljøet beskyttes samtidigt. Den viden om fødevarernes effekt på helbredet, man udnyttede, skabte tilsvarende afklaring, da man tog beslutningen om at bruge den. En udvikling var indledt frem mod et bedre liv for dem, der før sultede i store dele af verden, og for dem, der før havde været ramt af kostrelaterede sygdomme: Fødevarekvalitet – livskvalitet.

Et festbord, som det ved middagen om 25 år, hvor man vil se tilbage over de 25

år, der da vil være gået, er en god illustration af den grundlæggende egenskab, at alt spontant ændrer sig mod mere og mere sandsynlige tilstande. Det er den termodynamiske betragtning. Fødevareforsyning og politisk stabilitet kan analyseres ud fra denne grundlæggende egenskab ved verdensaltet. Det ultimative kriterium for forandring er, at en højere grad af organisation overgår til mere tilfældige tilstande. Lys brænder ned, fade tømmes, blomsterkranse skubber sig ind under de tømte fade, og duge plettes, når glas vælter. Skal den højere grad af organisation opretholdes, kræver det indtag af energi og et sted at aflevere den opståede entropi. Før festbordet igen kan dækkes, skal opvasken klares.

Når højere grad af organisation spontant degenererer er det ofte stillede spørgsmål: “Hvordan har evolutionen da skabt mere og mere specialiserede arter, og hvordan har samfundet organiseret sig mere og mere detaljeret”. Svaret på dette spørgsmål er, at dette det ultimative kriterium for forandring gælder for isolerede systemer, universet som helhed som det bedste eksempel. Jorden som del af verdensaltet udveksler energi og stof med resten af universet og er altså ikke et isoleret system. Når udviklingen på Jorden derfor har været præget af højere specialisering skyldes det, at Jorden modtager energi i form af ultraviolet og synligt lys og afleverer varme som energiens spildprodukt tilbage til resten af verdensaltet som infrarød stråling.

Varmelærens anden hovedsætning vedrører denne forskel, der driver det system frem mod orden og specialisering, som modtager energi og afleverer varme. Udviklingen i den industrialiserede verden i den postindustrialiserede periode blev tilsvarende drevet frem af import af orden i form af råvarer og eks-



port af affald. Udviklingslandene var også i politisk forstand blevet reservoir for problemer og uorden.

Det, der grundlæggende ændrede fødevareproduktionen, var en erkendelse af, at Jorden med hensyn til fødevareforsyning skulle opfattes som ét system i termodynamikkens forstand. Denne erkendelse blev måske ikke udtalt direkte, men den blev provokeret frem af politiske og økonomiske realiteter. De vestlige lande som Danmark kunne ikke i en tid

med fri og let udveksling af viden og information lade sig betragte som områder eller systemer, der importerer energi og orden og afleverer affald og uorden tilbage. Den afklaring, der fandt sted, var, at Danmark så sig selv som en del af verden, også hvad angår fødevareforsyning. "Den virtuelle Forsøgsstation" blev Danmarks vigtigste bidrag til at brødføde verden ud over det, at Danmark trods alt fortsat producerer mad til mere end tre gange så mange, som vi selv er.