

Marts 2001

188. årgang

Tidsskrift for Landøkonomi

1 / 2001

Tema:

»Sikre fødevarer og risikovurdering
– jagten på de rigtige beslutninger«

Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab



1/2001

188. årgang
Marts 2001

Redaktion:
Ansvarshavende redaktør:
Direktør Hans P. Dam

Årsabonnement:
4 numre årligt kr. 325,- ekskl. moms
Løssalg:
kr. 95,- ekskl. moms og forsendelse
Abonnementsbestilling: tlf. 4341 1769

NB! Medlemmer af Det Kgl. Danske
Landhusholdningsselskab modtager
gratis Tidsskrift for Landøkonomi

Annoncepriser:
Bagside inkl. (højdexbredde)
grøn farve 190x142: kr. 5.200
1/1 side sort/hvid 210x142: kr. 3.900
1/2 side sort/hvid 101x142: kr. 2.400
2. omslagsside 210x142: kr. 4.250
3. omslagsside 210x142: kr. 4.050
Farvetillæg efter nærmere aftale.

Redaktion, ekspedition og udgiver:
Det Kgl. Danske
Landhusholdningsselskab
Grevevej 20, Tune, 2670 Greve
Tlf. 4341 1769 – Fax 4341 0210
e-mail: LHS@1769.dk
homepage: www.1769.dk

Grafisk produktion:
Knud Gr@phic Consult, Odense
e-mail: knud.graphic@mail.dk

ISSN 0040-7119

Redaktionen afsluttet 30.04.2001

Tidsskrift for LAND ØKONOMI

Indhold

Fra redaktionen 2

Vintermødet

Fødevareminister Ritt Bjerregaard:

»Sikre fødevarer – balancen mellem politik
og videnskab« 7

Forskningsprofessor Henrik Wegener:

»Hvor mange bliver syge af maden?« 13

Institutchef Ib Knudsen:

»Risikovurdering i levnedsmidler« 16

Professor Peter Sandøe, Thomas Breck

og Karsten Klint Jensen:

»Risikovurderinger og værdier« 24

Formand Bent Claudi Lassen:

»Sikre fødevarer – hvad gør landmænd og
virksomheder?« 30

Driftslederprisen

Motiveringer samt indlæg 35

Faglige indlæg

Mette Kristensen, Margrethe Andersen

og Pauli Kiel:

»Grøntørrings- eller kartoffelmelsindustri
som basis for dansk polylaktatproduktion« 43

Jens Abiltrup:

»Retablering af Vådområder – erfaringer
og perspektiver« 56

Niels Kærgård:

»Ny økonomi i en verden af dynamiske unge« . 67

Indbydelse til forårsseminar 72

Fra redaktionen

ved direktør *Hans P. Dam*



Der blev lyttet intenst til de mange indlæg. Foto P.H. Seifert.

Tirsdag den 27. marts afholdt Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab dets traditionelle Vintermøde i Landstingssalen på Christiansborg med temaet »Sikre fødevarer og risikovurdering – jagten på de rigtige beslutninger«.

Igen i år blev Vintermødet med ca. 170 deltagere lidt af et tilløbsstykke med en god og konstruktiv debat – En debat, der efterfølgende er fortsat på vores hjemmeside: www.1769.dk debatforum Vintermødet.

De seks indledere på Vintermødet, der repræ-

senterede henholdsvis primær landbrug, forskning, fødevarekontrol, etik og politik gjorde også hver deres til, at mødet blev en succes. Vintermødet blev indledt af forskningsprofessor Henrik Wegener, Statens Veterinære Serumlaboratorium med indlægget »Hvor mange bliver syge af maden?«.

De øvrige indledere var institutchef Ib Knudsen, Fødevaredirektoratet, regionschef Jørgen Højmark Jensen, Fødevareregion København, professor Peter Sandøe, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole og formand for Danske Slagterier, gdr. Bent Claudi Lassen.



De seks indledere samlet ved panelet. Fra venstre fødevareminister Ritt Bjerregaard, forskningsprofessor Henrik Wegener, formand for Danske Slagterier Bent Claudi Lassen, professor Peter Sandøe, regionschef Jørgen Højmark Jensen og institutchef Ib Knudsen. Foto P.H. Seifert.

Fødevareminister Ritt Bjerregaard afsluttede mødet med et indlæg om »Sikre fødevarer – balancen mellem politik og viden-skab«

Fødevarer sikkerhed har høj prioritet inden for landbruget og fødevarerhvervet, blandt myndigheder og politikere og ikke mindst blandt forbrugerne. Alle ønsker »sikker mad«, men hvor sikker skal vores mad være, og hvor sikker kan den blive? Det var hovedoverskrifterne under Vintermødet, som de forskellige indledere på fremragende vis hver især belyste ud fra deres eget faglige område.

Vi bringer her i denne udgave af Tidsskrift for Landøkonomi de forskellige indlæg fra Vintermødet. (Jørgen Højmark Jensens indlæg vil dog først blive bragt i den kommende udgave af tidsskriftet).



Fødevareminister Ritt Bjerregaard (S) tog i sit indlæg udgangspunkt i det brede helhedssyn. Foto P.H. Seifert.

Driftslederprisen

Uddeling af driftslederprisen er også en årligt tilbagevendende begivenhed i forbindelse med Vintermødet. Landhusholdningsselskabet indbyder landbrugsskolerne til at indsende de bedst besvarede hovedopgaver på modul tre til bedømmelse. Vi bringer her i tidsskriftet motiveringen for dette års vindere, ligesom vi bringer et sammendrag af opgaven bag dette års førstepræmie, som gik til 4-banden v/ Mia Stochholm, Ann-Kristine Pedersen, Pernille Kroghede Eriksen og Randi Toftkær fra Den Økologiske Landbrugsskole.

Faglige indlæg

I denne udgave af tidsskriftet er der også tre faglige indlæg.

Bioplast fra danske afgrøder

Grønttørrings- eller kartoffelmelsindustri som basis for dansk polylaktatproduktion er skrevet af Mette Kristensen, Margrethe Andersen og Pauli Kiel, Center for Agro-Industrial Bioteknologi, Syddansk Universitet, Esbjerg. Artiklen tager udgangspunkt i forskningen og arbejdet med at udnytte restprodukter fra kartoffelmelsindustri og grønttørringsindustri til fremstilling af bioplast (Polylaktat)

Retablering af vådområder – erfaringer og perspektiver

Det primære formål med artiklen er at sammenfatte nogle af de erfaringer, som man siden vedtagelsen af Vandmiljøplan 2 har fået omkring etablering af vådområder. Den eksisterende viden på området er meget begrænset, hvorfor ny viden er meget efter-

spurgt og vil kunne understøtte den politiske debat på området.

Artiklen er skrevet af forsker, Ph.D Jens Abildtrup, Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut.

Ny økonomi i en verden af dynamiske unge

I artiklen diskuteres i hvor høj grad IT-samfundet, globaliseringen og alt det andet nye har ændret den økonomiske struktur. Har vi fået en højere og mere stabil vækst. Der argumenteres for, at en hel del af de gamle problemer stadig lever i bedste velgående, og at nogle af problemerne, for eksempel marginaliseringen af de svagest uddannede, nok snarest er blevet forstærket. Den nye økonomi er for de unge og smarte, men hvad så med de ældre og erfarne. Skal vi se at blive et foregangsland på IT-området, eller skal vi satse på nogle ledere over 60. Er Internettet eller guldfyldepennen fremtidens kommunikationsmiddel, og hvor stor er forskellen. Måske skal man være forsigtig med at svare for hurtigt på disse spørgsmål.

Artiklen er skrevet af professor, overvismand Niels Kærgård, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.

Kommende seminar

Forårsseminar 2001 »Fødevarerforsyning den tredje verden – hvad kan vi gøre?«

Torsdag den 7. juni afholder Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskabs Akademiråd i auditorium 3-14 på Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole Forårsseminar med temaet *Fødevarerforsyning i den tredje verden – hvad kan vi gøre?*

I dag er over 800 mio. mennesker verden over ramt af sult og underernæring, og befolkningen og fødevarebehovet stiger fortsat. Fødevaremanglen skaber en stærk ubalance mellem de rige og de fattige lande, som bør få den industrialiserede verden til at handle.

Ubalancen mellem rige og fattige bliver særlig synlig, når man sammenligner sultkatastroferne i nogle egne af verden med den overproduktion, der finder sted i den industrialiserede verden, herunder EU, og som resulterer i »vin- og mælkesøer« og »smør- og kødbjerge«.

Det danske landbrug og dansk landbrugsforskning har et højt teknologisk og uddannelsesmæssigt stade, og der vil givet være områder, hvor vores erfaringer kan udnyttes til at forøge og forbedre fødevareproduktionen i Den tredje Verden.

Seminaret vil belyse nogle af årsagerne til fødevaremangel i Den tredje Verden. Det vil også illustrere nogle af mulighederne for at forøge U-landenes produktion af sunde fødevarer og for at foretage en bedre fordeling af de nu producerede fødevarer.

Program: Forårsseminar den 7. juni 2001

09.30 Velkomst

v/ Formand for Akademirådet, forskningschef *Kirsten Jakobsen*

Session 1: Fødevarerforsyning i U-lande

09.40 Produktionen af fødevarer og befolkningens behov globalt set. Fattigdom er en væsentlig forklaring på sult og underernæring

v/ Forskningsassistent, cand. polit. *Björg Colding*, Amternes og Kommunernes Forskningsinstitut.

10.00 Handelsrestriktioner kan bestemme U-landenes produktion af levnedsmidler.

v/ Forskningsassistent, cand. polit. *Chantal Nielsen*, Statens Jordbrugsøkonomiske Institut

10.20 Diskussion

10.40 Kaffepause

Session 2: Den danske u-landsbistand som redskab

11.00 Hvordan bruger Danmark sin støtte til levnedsmiddelproduktion i U-landene?

v/ Rådgiver lic. agro. *Jørgen Henriksen*, Udenrigsministeriet

11.30 Diskussion

Session 3: Nogle succeshistorier i den danske U-landsbistand

- 11.45 Fjerkræproduktion – en måde at hjælpe U-landenes fødevarerproduktion på
v/ Antropolog, koordinator for Projekt Implementering, KVL *Gorm Pedersen*
- 12.05 U-landenes mælkeproduktionen kan forøges
v/ Professor *Jørgen Madsen*, KVL
- 12.25 Diskussion
- 13.00 Frokost

Session 4: Kan den moderne jordbrugsforskning hjælpe U-landene?

- 14.00 Kan moderne planteforædling og gensplejsning bidrage til at sikre verdens fødevarerforsyning?
v/ Forskningsprofessor, dr. scient. *Preben Bach Holm*, Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Flakkebjerg
- 14.20 Penge, planter, patenter, pirater – genteknologi og praksischock
v/ Videnskabsjournalist, ph.d-studerende *Gitte Meyer*, Institut for Journalistik Syddansk Universitet samt ved Center for Bioetik og Risikovurdering
- 14.40 Den globale fødevarerforsyning i økologisk perspektiv
v/ Gårdejere, dr. med. *Sven Nybo Rasmussen*, Ny Ryomgård,
- 15.00 Kaffe
- 15.20 Afsluttende diskussion
- 15.50 Afslutning
v/ Selskabets præsident *Jon Krabbe*

Ordstyrer: Forskningschef Kirsten Jakobsen, Danmarks JordbrugsForskning, Foulum

Som opfølgning på Forårsseminaret vil der blive oprettet en debat/diskussionsgruppe på Internettet for deltagerne. Her vil du få mulighed for, hurtigt og effektivt, at dele viden og erfaringer med andre deltagere på Forårsseminaret og samtidig være med til at præge debatten om fødevarerforsyningen i den tredje verden – hvad kan vi gøre?

Du finder tilmeldingstalon til seminaret bagerst (side 72) i dette tidsskrift.



Planteformering – gør det selv

Der er brug for planter i mange haver, og planter kan man købe. Men – man kan også selv lave mange af dem ved en »gør det selv« formering. Det fortæller denne bog om. Få viden og inspiration til formering af træer og buske i egen have.

80 sider kr. 100,–.

Medlemstilbud: kr. 80,–.

Vintermødet: Sikre fødevarer – balancen mellem politik og videnskab

Indlæg ved fødevareminister Ritt Bjerregaard



Tak for indbydelsen til at holde et indlæg om emnet: »Sikre fødevarer – balancen mellem politik og videnskab«.

Fødevaresikkerhed = Videnskab + politik

Spørgsmålet om fødevaresikkerhed hverken kan eller bør udelukkende anskues som et spørgsmål om videnskab, men må nødvendigvis på en række, meget væsentlige områder indebære politisk stillingtagen.

Det er der mange årsager til.

For det første er den videnskabelige erkendelse – hvor værdifuld den end er – ufuldkommen, forstået på den måde, at der findes ganske mange områder, hvor helt afgørende og meget væsentlige spørgsmål af betydning for fødevaresikkerheden, er utilstrækkeligt belyst. Dette emne vil jeg vende tilbage til senere i mit indlæg. For det andet er det politikeren opgave – som politiker – at anlægge et betydeligt bredere syn på samfundsanliggender end eksperterne i deres egenskab af eksperter.

Jeg vil gerne i det følgende – i min egen-

skab af politiker – tage udgangspunkt i *det brede helhedssyn*.

Jeg vil desuden anføre nogle betragtninger om *forholdet mellem politik og videnskab* i relation til spørgsmålet om fødevaresikkerhed.

Til sidst vil jeg gerne med udgangspunkt i Regeringens fødevarepolitiske redegørelse II, der netop er udkommet, redegøre for *regeringens holdning til spørgsmålet om fødevaresikkerhed*.

Det brede helhedssyn

Men først til helhedssynet og den brede sammenhæng.

Vi lever i en tid, hvor både pressen, dele af offentligheden og for den sags skyld erhvervene ofte fokuserer på aktuelle enkeltsager og -emner.

Også i selve den videnskabelige metode ligger der ofte en iboende tendens til forenkling (i form af *reduktionisme* og *begrænset udsyn*).

Dét er på én gang ekspertens eller videnskabens styrke og svaghed: at studere afgrænsede fænomener i et laboratorium, hvor der opereres med et begrænset antal variable og ofte med en begrænset tidshorisont. I mange tilfælde anvendes desuden kun én videnskabelig indgangsvinkel, f.eks. en naturvidenskabelig, hvor det måske havde været ganske relevant også at anvende en økonomisk, en social eller bred samfundsvidenskabelig tilgang.

Jeg vil senere komme ind på dette spørgsmål med anvendelse af genteknologi i fødevareproduktionen som eksempel.

Min pointe er, at karakteren af de konkrete problemer og de udfordringer, vi står overfor med hensyn til fødevarersektoren, bør ses i et bredt perspektiv. Det vil sige: ses bredt i relation til den måde produktionen er indrettet på, i relation til samfundet i øvrigt og til miljøet.

Det ville f.eks. efter min mening være udtryk for naivitet, hvis man betragtede problemer i relation til anvendelse af gen-teknologi, dioxinskandalen i Belgien, BSE-krisen, problemer med væksthæmmere, antibiotikaresistens og stråforkortere som tilfældige og afgrænsede enkeltproblemer i fødevarersektoren. Som om alt ville være bragt i orden og balancen genoprettet, når blot de enkelte problemer var løst, eller når der var truffet beslutning med hensyn til håndteringen af dem.

Når først et konkret problems alvor er konstateret, når først skaden er sket, kan det naturligvis være nødvendigt omgående at gribe målrettet ind. Men den slags er ud fra en *helhedsbetragtning* kun symptombehandling. For de samme strukturer og mekanismer, som har betinget karakteren og omfanget af de nævnte problemer, vil med sikkerhed føre til nye problemer i fremtiden.

Fælles for de eksempler på problemer med fødevarerikkerheden, jeg før nævnte – og jeg kunne desværre nævne mange flere – er, at deres karakter og udbredelse alle udspringer af de forhold og de betingelser, produktionen foregår under. Holdbare og perspektivrige løsninger forudsætter derfor mere grundlæggende forandringer i hele fødevarersektoren fra primærproducent til forbruger. Det behøver man hverken være videnskabelig ekspert eller politiker for at konstatere. Meningsundersøgelser tyder på, at flere og flere almindelige forbrugere deler denne opfattelse.

Produktionsmetoderne

Oprindelsen til en række alvorlige problemer i forbindelse med fødevarerproduktionen, de-

res udbredelse – og den måde man i forskellige lande forsøger at løse dem på – kan jo kun forstås i lyset af de produktionsmetoder og de vilkår, der har betinget deres karakter.

Jeg var før inde på produktionsmetoderne i den industrialiserede fødevarerproduktion.

Det siger sig selv, at hvis man nogle steder i verden indretter produktionen således, at man stopper tusinder af genetisk ensartede husdyr ind i gigantiske fabrikslignende stalde, og man herefter nedlægger de fleste slagterier, så de levende dyr skal transporteres mange hundrede af kilometer inden slagting – og hvis man så f.eks. yderligere anvender forskellige former for slam eller farligt slagteriaffald til foder – som der i udlandet har været eksempler på – og i øvrigt for en sikkerheds skyld eller for at tjene lidt ekstra stopper rigeligt med antibiotika i foderet, – ja så vil der opstå alvorlige problemer før eller siden.

Ikke desto mindre breder det industrialiserede landbrug sig faktisk i øjeblikket med stor hast til en række af de rigeste udviklingslande.

Hertil kommer, at globaliseringen har medført, at de problemer, der opstår i ét land, meget hurtigt kan brede sig til andre lande.

Det ironiske er, at de produktionsmetoder, man har anvendt for at opnå økonomisk rentabilitet, nu ud fra en helhedsbetragtning viser sig at være langt mindre rentable end først antaget. Før eller siden skal regningen betales: I dag ligger den britiske oksekødssektor i ruiner, og de menneskelige og økonomiske omkostninger ved kriserne har antaget et gigantisk omfang, som endda endnu ikke kan gøres op.

Til omkostningerne ved den nævnte type problemer skal naturligvis lægges de omkostninger, det industrialiserede landbrug har haft – og stadig har – for miljøet. Men jeg vil gerne slå to ting fast:

For det første påstår jeg ikke, at der ikke ville have været problemer i fødevarersektoren under andre produktionsforhold og strukturer.

Også under mere primitive og enkle pro-

duktionsforhold med små decentrale produktionsenheder kendes jo til Mund- og Klovssyge og til alvorlige husdyrsygdomme, der kan overføres fra dyr til mennesker. Med til billedet hører udbredt fattigdom, lav levestandard og hårde arbejdsvilkår, som vi jo også kendte til i Danmark før i tiden, hvor fattige landarbejdere og husmænd talmæssigt udgjorde en stor gruppe i samfundet.

De færreste benægter, at produktivitetsfølgelsen i fødevaresektoren og nutidens velfærdssamfund har store fordele, som vi hverken vil eller kan give afkald på. Og med teknologiens hjælp kan man i visse tilfælde afhjælpe eller løse nogle af de konkrete problemer, der opstår. Fødevarekontrol, klare kontrolregler og et effektivt veterinært beredskab skal også være i orden.

Men det ændrer intet ved, at en række af de meget store problemer, der i øjeblikket er i fødevareproduktionen, skal ses i lyset af den måde produktionen er indrettet på.

For det andet mener jeg, at vi skal tænke os meget godt om, så vi ikke griber til uholdbare løsninger på problemerne. En renationalisering af landbrugspolitikken med alt hvad deraf ville følge i form af stærkt stigende fødevarepriser og konkurrence mellem statskasserne i de forskellige lande om de mest massive støtteordninger ville medføre et betydeligt velfærdstab.

Det samme vil uacceptable ordninger med afbrænding og oplagring af kød for at holde priserne oppe.

Jeg tror, at løsningerne skal komme flere steder fra:

Omlægning af landbrugspolitikken

Det mest afgørende er, at der bliver taget hul på en grundlæggende revision af landbrugspolitikken – både herhjemme, på europæisk plan og i de lande, vi i øvrigt sammenligner os med.

I flere europæiske lande er denne debat nu kommet godt i gang, og fra dansk side støt-

ter vi udviklingen i retning af grundlæggende revision frem for symptombehandling.

Ved denne revision tror jeg, det kunne være en fordel at gøre brug af *markedet*. Markedsmekanismen bør ikke sættes ud af kraft gennem systembevarende tilskudsordninger.

Det nytter ikke noget at anvende den traditionelle løsning og iværksætte massive støtteordninger, hver gang der er en krise. Så fortsætter produktionsmetoderne og produktionen jo uændret – ja problemerne vil så i realiteten endda blive forværret.

De tilskudsordninger, der kan komme på tale, skal fremme langsigtede løsninger, der fører til mere strukturelle ændringer i fødevaresektoren, herunder til mere bæredygtige produktionsformer, som forbrugerne kan have tillid til.

Forbrugernes adfærd som drivkraft for ændringer

Det er klart, at forbrugernes langsigtede reaktioner er en afgørende faktor i udviklingen i retning af omstilling inden for fødevaresektoren.

Opinionsundersøgelser viser meget entydigt, at flere og flere mennesker nærer mistillid til den industrialiserede fødevareproduktion. Dét ved fødevareproducenterne godt, og det er vel bl.a. derfor, man stadig kan se idylliske Morten Korch billeder på mange fødevareemballager, selv hvor der er tale om et højt industrialiseret, fabriksfremstillet produkt med masser af tilsætningsstoffer.

Forbrugernes bekymring og stigende mistillid til fødevareproducenterne, kommer til udtryk på mange måder. Men lad mig bare nævne tre eksempler:

- Efter hver eneste alvorlige fødevareskandale ses mange steder en tydelig stigning i interessen for økologiske fødevarer. Mange forbrugere mener f.eks. ikke, at det er noget tilfælde, at der endnu ikke er fundet BSE-tilfælde i økologiske kvægbesætning-

ger. Uanset hvad videnskaben siger om økologi og fødevarer sikkerhed, viser opinionsundersøgelser, at blandt motiverne til at købe økologisk har ønsket om egen sundhed været stadig mere fremtrædende.

- Manglende tillid til de metoder, som anvendes i den moderne industrialiserede fødevarer sektor er også en væsentlig årsag til en stigende interesse for lokalt producerede produkter, hvis *oprindelse – herunder produktionsmetoder – man føler, man kan gennemskue, forstå og acceptere.*
- Det tredje eksempel, jeg vil nævne, er forbrugernes modvilje mod *genmodificerede* produkter, der efter alt at dømme til dels skyldes mistillid til fødevarerindustriens motiver.

Det sidstnævnte eksempel rækker langt videre end til forbrugernes mistillid til fødevarerproducenterne. Det er klart, at hvis forbrugeren mener, at industriens motiv til genmodificering fortrinsvis er økonomisk vinding – og det er en meget fremherskende opfattelse – så betinger dette i sig selv modvilje mod genmodificerede produkter. Hvorfor skulle man så acceptere, den sundhedsrisiko, der evt. måtte være ved produktet, en eventuelt ukendt risiko, den være sig nok så lille eller teoretisk?

Videnskabens utilstrækkelighed

Med dette eksempel er jeg tilbage ved spørgsmålet om videnskaben og fødevarer sikkerheden. Og jeg er tilbage ved spørgsmålet om forholdet mellem politik og videnskab.

Ingen kan med sikkerhed forudsige de langsigtede konsekvenser af en politik til anvendelse af genmodificerede organismer i fødevarerproduktionen. Hverken med hensyn til fødevarer sikkerheden eller miljøet, eller for den sags skyld med hensyn til de økonomiske langtidsvirkninger. Hvordan kan man f.eks. vurdere de globale konsekvenser af

store virksomheders patent på *de* levende organismer, der danner grundlaget for fødevarerproduktionen?

Virkeligheden er så kompleks og dynamisk, at dette simpelthen ikke er muligt. Videnskaben kan opstille teorier – og her er det altså ikke nok at sidde i sit laboratorium og forske – for de langsigtede konsekvenser i virkelighedens komplicerede verden viser sig ikke nødvendigvis på laboratoriets forsøgsdyr, eller ved at gå ud på en indhegnet og velafgrænset mark og foretage et forsøg af begrænset varighed.

Hertil kommer de etiske værdier i relation til genteknologien. Den generelle gyldighed af disse værdier kan jo ifølge sagens natur ikke bevises videnskabeligt.

Anvendelse af genteknologi i fødevarerproduktionen er med andre ord et godt eksempel på et område, hvor videnskaben og teknologien ikke bør få lov til at køre sit eget løb: Offentlig debat om de produktionsmetoder, der anvendes i fødevarerproduktionen, og politiske beslutninger, der kan vinde bred tilslutning, er helt nødvendige.

Politikernes opgave

Ved beslutninger om fødevarer sikkerhed er det min opgave som politiker – alt afhængigt af sagens karakter – at inddrage betydeligt flere og bredere hensyn, end de der kan begrundes strengt videnskabeligt.

Det gælder f.eks. ved overvejelser af etisk karakter og i en række konkrete spørgsmål, hvor vi som politikere vurderer, at det er væsentligt, at der tages hensyn til befolkningens holdninger og præferencer. I den forbindelse må man som politiker naturligvis også tage udgangspunkt i egne holdninger. Det gælder f.eks. med hensyn til afvejning af fødevarer sikkerheden i relation til hensyn til dyrevelfærd, til miljø eller smagskvalitet, og det gælder med hensyn til forskellige befolkningsgruppers særlige situation. I spørgsmål om fødevarer sikkerhed kunne der jo være grupper i befolkningen, der – selv om

de ikke statistisk vejer tungt – løber en ganske stor risiko.

I spørgsmålet om afvejning og accept af forskellige typer af risici må jeg undertiden som politiker vælge at indtage en holdning, der måske indebærer mere vidtgående initiativer med hensyn til fødevarer sikkerhed, end de, som videnskaben på det pågældende tidspunkt anbefaler ud fra den tilgængelige viden.

Fødevarer sikkerhed – fundamentet i den fødevarepolitiske redegørelse

I den fødevarepolitiske redegørelse, som regeringen netop har fremlagt, har vi bl.a. foretaget en gennemgang af en række væsentlige problemer i relation til fødevarer sikkerhed og balancen mellem politik og videnskab.

Fødevarer sikkerhed er det mest grundlæggende og højest prioriterede element i fødevarepolitikken. Men oven på dette fundament ligger en overbygning, hvor de indsatser, der har til formål at fremme sundhed og kvalitet, også prioriteres højt.

Helt centralt i regeringens politik er anvendelsen af forsigtighedsprincippet. Vi mener, at tvivlen bør komme forbrugere til gode, og at der allerede bør gribes ind, når der opstår videnskabeligt begrundet mistanke med hensyn til fødevarer sikkerheden – også selv om der ikke forekommer videnskabeligt bevis.

Hormonbøffer og BSE: Eksempler på uacceptable risici

Jeg vil gerne her til sidst angive et par konkrete eksempler, som illustrerer *min* holdning til spørgsmålet om fødevarer sikkerhed. I de tilfælde, jeg vil nævne, vurderer eller vurderede dele af videnskaben risikoen som minimal eller ikke eksisterende.

Lad mig først nævne spørgsmålet anvendelse af hormoner i oksekødsproduktionen.

På min rejse for nylig med Fødevareudvalget til USA havde jeg lejlighed til at diskutere spørgsmålet med amerikanerne. Mange amerikanere ser ikke noget problem i at anvende hormoner i produktionen, eftersom det endnu ikke er lykkedes at tilvejebringe videnskabeligt bevis for, at det kan skade mennesker.

Jeg ser helt anderledes på den sag. Hvorfor skulle jeg acceptere en risiko, den være sig nok så lille eller teoretisk, hvis jeg ikke kan se formålet med det? Her accepterer jeg slet ingen risiko, og jeg ser – ligesom de fleste andre danskere – ingen grund til at acceptere brug af den slags unødvendige, teknologiske fif i produktionen.

Det andet eksempel, jeg vil nævne, er reaktionerne på de indgreb, jeg mente var nødvendige, da der kort efter min tiltrædelse som fødevareminister blev konstateret kogalskab hos en ko i Nordjylland.

Mange mente, jeg overreagerede. Nogle husker måske, at lektor Bjørn Lomborg skrev, at livstidsrisikoen i BSE-sagen svarede til risikoen ved at køre 1½ meter på cykel, og at det nærmest var ubegribeligt, hvor lille risikoen er for at pådrage sig den menneskelige variant af BSE.

Ugebladet Ingeniøren skrev i en leder, at der blev foretaget indgreb som det hed »for at berolige nogle hysteriske kællinger og blødsødne mænd, hvis forhold til risiko er totalt ulogisk.«

Cirka 80 mennesker er nu døde af den menneskelige variant af sygdommen i Storbritannien, og ingen, absolut ingen – heller ikke videnskaben – aner hvor mange der yderligere er smittet. Desuden har sygdommen bredt sig til kvæget i en række europæiske lande og formentlig også til andre kontinenter.

Jeg tror, at de fleste – også de dele af fødevaresektoren, der var kritiske over for indgrebene, da det var klart, at problemet også havde ramt Danmark – jeg tror, at de fleste i dag mener, at det var klogt at skride ind med håndfaste midler. Det er næppe noget tilfælde, at de danske forbrugeres tillid til vo-

res oksekød – trods BSE-krisen – er betydeligt større end i de fleste andre lande.

Pointen er helt enkelt, at risikoen og problemerne i forbindelse med BSE, hverken kunne forudsiges eller beregnes nøjagtigt. Og hverken jeg eller de fleste andre mennesker mener, at det er acceptabelt, at man kan dø af at spise en bøf, om så risikoen er nok så lille.

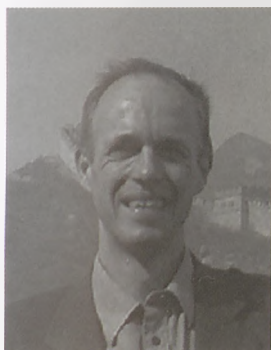
For at konkludere, vil jeg sige, at jeg i høj grad tager borgernes bekymringer med hensyn til fødevarer sikkerheden alvorligt.

Det er derfor jeg lægger vægt på, at vi styrker dialogen med befolkningen: om hvad der er mulige farer, om hvor der hersker usikkerhed og mistillid, og ikke mindst om hvordan de midler, som sættes ind for at fremme fødevarer sikkerheden, skal prioriteres.

Dialogen skal også omfatte de bestræbelser, vi nu indleder, for at finde frem til måder, hvorpå vi kan fremme grundlæggende generelle omstillinger og finde nye perspektivrige udviklingsmuligheder i fødevarer sektoren, således at forbrugernes tillid til både fødevarer producenterne og produkterne kan genetableres – og således at den danske fødevarer sektor, som på mange områder har opnået imponerende resultater, kan gå foran, og samtidig fremme, den nødvendige omstillingsproces.

Vinterseminaret: Hvor mange bliver syge af maden?

Af forskningsprofessor *Henrik C. Wegener*, Dansk Zoonosecenter, Statens Veterinære Serumlaboratorium, København



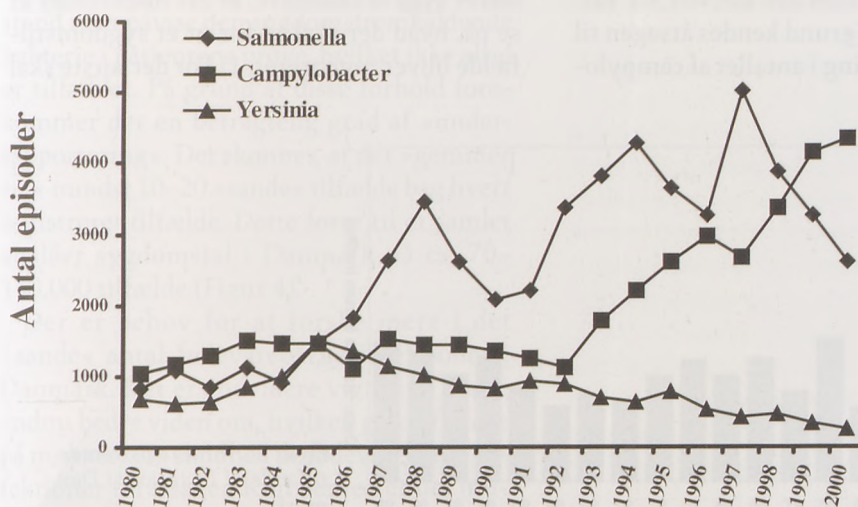
tilfælde. Årsagen til dette markante fald kendes ikke, men det formodes at forbedrede slagtemetoder til svin er en medvirkende årsag.

Salmonellainfektioner er skyllet ind over os i tre »bølger«. Den første bølge, der skyldtes smitte med salmonella fra slagtekyllinger, toppede i 1988. Den næste bølge skyldtes smitte fra svinekød. Den toppede i 1993. Den sidste, og hidtil højeste bølge, skyldtes smitte fra æg. Den toppede i 1997 med 5.015 registrerede tilfælde (Figur 2).

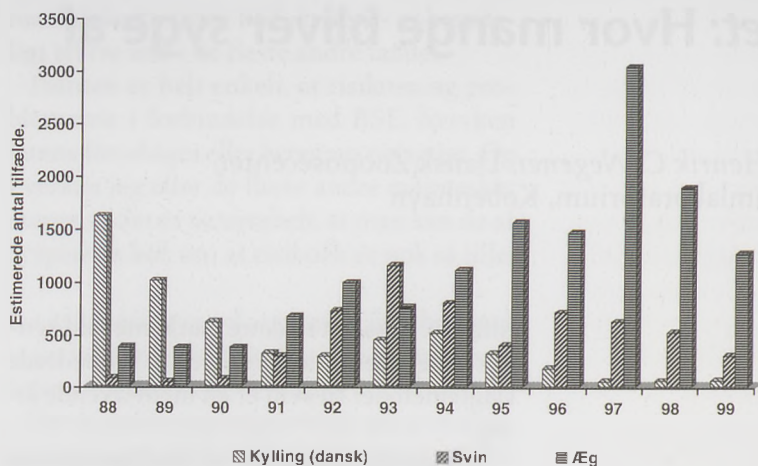
Hyppigheden af registreret fødevarebåren sygdom i Danmark er steget markant gennem de seneste 20 år. De tre hyppigst registrerede sygdomme er infektioner med bakterierne: campylobacter, salmonella og yersinia (Figur 1).

Hyppigheden af yersinia-infektioner toppede i 1985 med ca. 1.512 registrerede tilfælde, hvorefter den er faldet støt lige siden (Figur 1). Det seneste tal fra år 2000 er 266

Siden 1997 er der sket et markant fald i hyppigheden af salmonellatilfælde. I år 2000 registreredes kun 2.339 salmonellatilfælde, et fald på 54% i forhold til 1997. Dette fald er resultatet af en vellykket salmonellakontrolstrategi, der blev indført i konsumægssektoren i 1997. Ligesom i konsumægssektoren, er de foregående års problemer med salmonella i hhv. slagtekyllingesektoren og i svineproduktionen blevet løst ved indførelse af



Figur 1. Antal registrerede tarminfektioner med salmonella, campylobacter og yersinia i Danmark 1980–2000



Figur 2. Større smitekilder til salmonellainfektioner i Danmark 1988-1999.

effektive bekæmpelses- og kontrolprogrammer i de respektive sektorer.

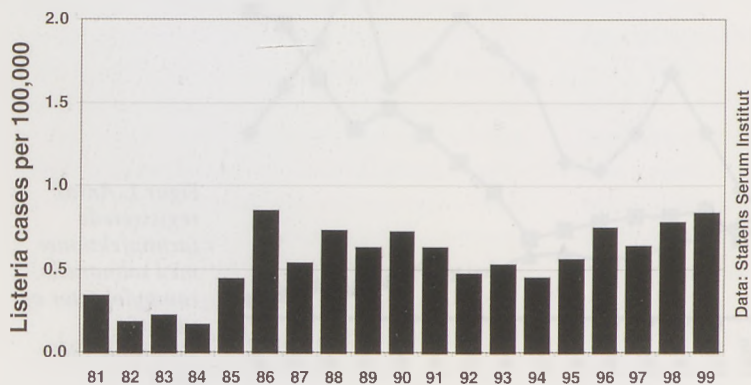
Den hyppigst forekommende fødevarer-bårne infektion i år 2000 var campylobacteriose, der nåede sit foreløbige højdepunkt med 4.388 tilfælde. Antallet af tilfælde har været støt stigende i Danmark siden 1992, hvor omkring 1.129 tilfælde blev registreret (Figur 1).

Infektioner med campylobacter kan skyldes mange forskellige smitekilder; fjerkrækød, svine- og oksekød, upasteuriseret mælk, forurenet drikkevand, kontakt med kæledyr, m.m. Især utilstrækkeligt varmebehandlet fjerkrækød formodes at være en betydningsfuld kilde til infektioner, men det faktiske bidrag fra forskellige kilder kan ikke måles for campylobacter, som det kan det for salmonella. Af samme grund kendes årsagen til den markante stigning i antallet af campylo-

bacterinfektioner hos mennesker endnu ikke med sikkerhed. Nye undersøgelser fra bl.a. Island og Belgien tyder dog stærkt på, at det stigende forbrug af ferskt fjerkrækød og det tilsvarende faldende forbrug af frossent fjerkrækød kan være en medvirkende årsag. Forklaringen er, at antallet af campylobacter i kødet reduceres, fordi en del af dem dræbes ved frysningen.

Sjældne, men alvorlige, fødevarer-bårne sygdomme er infektioner med Listeria og VTEC, der forekommer i mindre end 50 tilfælde hvert år. På grund af deres farlighed skal det relativt lille antal tilfælde ikke undervurderes. Det dækker ofte over alvorlig skade på menneskers sundhed (Figur 3).

For at besvare spørgsmålet »hvor mange bliver syge af maden?«, er det nødvendigt at se på, hvad der skal til for, at et sygdomstilfælde bliver registreret. 1) For det første skal



Figur 3. Antal registrerede tilfælde af Listeriose i Danmark



ligt at målrette og prioritere indsatsen til bekæmpelse i forhold til deres reelle folkesundhedsmæssige betydning.

Figur 4: Hvor mange mennesker bliver syge af maden? – 10–20 gange flere end vi måler.

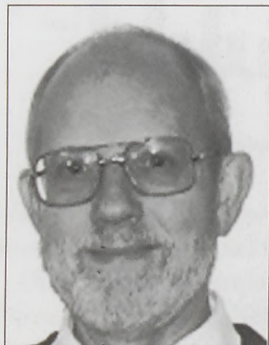
patienten henvende sig til lægen. Vi ved ikke hvor stor en andel af patienter, der rent faktisk henvender sig til lægen. Da symptomer kan variere fra mild diarré til høj feber og blodforgiftning, er der givetvis en stor del af patienterne, der vælger at overstå infektionen derhjemme uden at gå til lægen. 2) Dernæst skal lægen indsende en prøve fra patienten til et laboratorium. I de fleste tilfælde, hvor en patient med diarré henvender sig til lægen, vil patienten blive bedt om at se tiden an, da de fleste af den slags tilfælde går over af sig selv. 3) Endelig skal laboratoriet være i stand til at påvise den sygdomsfremkaldende bakterie i patientens prøve, hvilket ikke altid er tilfældet. På grund af disse forhold forekommer der en betragtelig grad af »under-rapportering«. Det skønnes, at der »gemmer sig« mindst 10–20 »sande« tilfælde bag hvert registreret tilfælde. Dette fører til et samlet anslået sygdomstal i Danmark på ca. 70–140.000 tilfælde (Figur 4).

Der er behov for at forske mere i det »sande« antal fødevarebårne infektioner i Danmark. Det er endvidere vigtigt at skaffe endnu bedre viden om, hvilken grad af skade på menneskers sundhed de fødevarebårne infektioner forårsager. Kun derved er det mu-

Vintermødet: »Sikre fødevarer og risikovurdering – jagten på de rigtige beslutninger«

Risikovurdering i levnedsmidler

Af institutchef Ib Knudsen, Fødevaredirektoratet



Risikovurderinger i levnedsmidler blev taget i brug i 1950'erne hovedsagelig på grund af en stigende bekymring over det voksende antal af ikke vurderede tilsætningsstoffer. Op til midten af 90'erne foregik risikovurderingerne inden for levnedsmidler sædvanligvis med en form for *ad hoc* vurderinger. Datagrundlag for vurderingerne og måden de blev udført på varierede hyppigt fra sted til sted, land til land og verdensdel til verdensdel. I 1990'erne foreslog Codex Alimentarius Commission under De Forenede Nationer, at det var tid til at indføre en mere formel metodologi på området, fordi der er:

- stigende bekymring verden over i relation til virkelige eller opfattede levnedsmiddelbårne helbredsfarer
- stigende erkendelse af fraværet af en (synlig) systematisk struktur i risikovurderingsarbejdet, landene imellem
- stigende inddragelse af risikovurderingsprincipperne i nationale lovgivninger og nye lovgivningstiltag, som muliggør krav om produkterstatningsansvar
- stigende behov for, at kontrolsystemer

vedrørende fødevarekvalitet og fødevaresikkerhed kan demonstrere effektivitet og prisbevidsthed ved brug af offentlige midler

- stadig flere internationale handelsaftaler, som forudsætter videnskabelig risikovurdering anvendt i evaluering af de fødevaresikkerhedsmæssige og fødevarehygiejniske tiltag, der anvendes af de nationale regeringer.

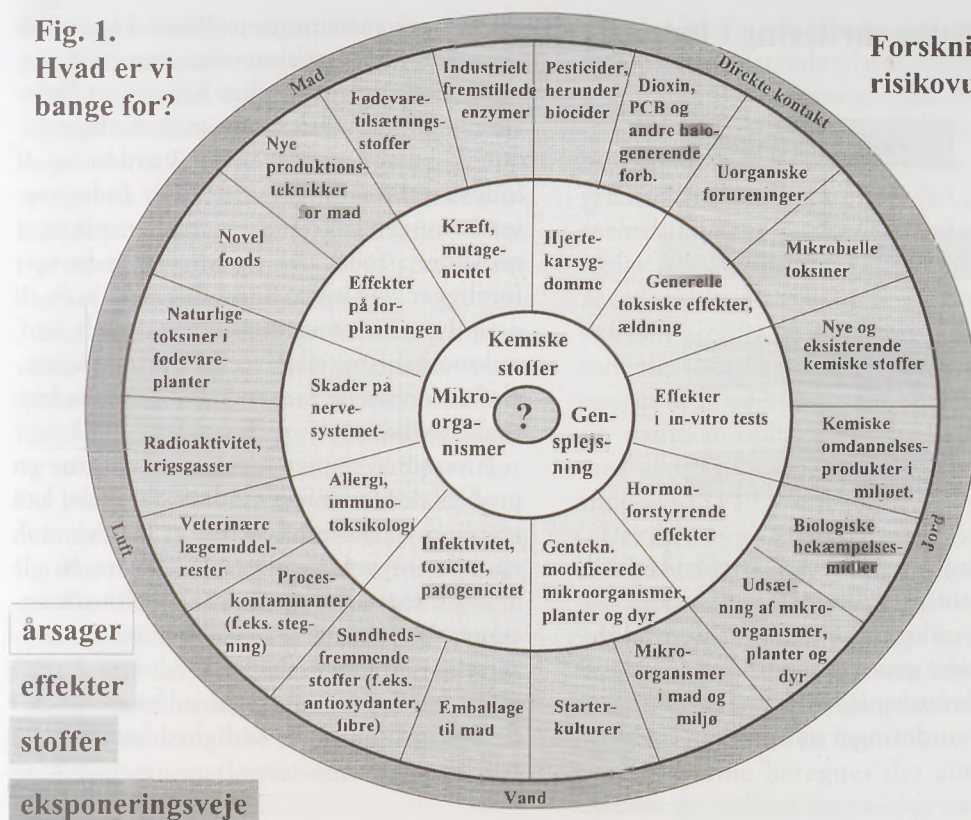
Risikovurderingerne tager udgangspunkt i madens kemi og mikrobiologi og viden om, hvordan den enkelte fødevarer er blevet ændret f.eks. ved gensplejsning. Typisk vurderes kemikalierne mulige evne til at forårsage kræft, påvirke arveanlæg eller forplantningsevne, og mikroorganismernes evne til at forårsage infektion og sygdom. Ved gensplejsning studeres de nye geners egenskaber. I figur 1 er givet en oversigt over sundhedsskader, der undersøges, og stofgrupper, mikroorganismer og fødevarer, der er i søgelyset i risikovurderingerne.

Hvordan vurderer vi disse risici?

Risikovurderinger kræver ekspertise inden for toksikologi, mikrobiologi og genteknologi. I daglig tale omtales både sikkerhedsvurderinger og egentlige risikovurderinger som risikovurderinger. Målet med risikovurderingerne af kemiske stoffer, mikroorganismer eller gensplejsede planter er at beskrive den aktuelle eller forventede sundhedsrisiko og at tilvejebringe grundlaget for at fastsætte realistiske og acceptable risikoniveauer og dermed opretholde målet om at vedligeholde

Fig. 1.
Hvad er vi
bange for?

Forskning og
risikovurdering



og skabe en sikker fødevarerforsyning gennem en maksimal grad af fødevarer-sikkerhed.

Før man overhovedet kan foretage en risikovurdering, skal man være i stand til at kunne identificere de risici, der kan være. Det betyder blandt andet, at man skal være opmærksom på, hvilke risici der findes. Det vil ofte være risikoforskere, der får mistanke herom, men det kan også være opmærksomme producenter eller forbrugere.

Når man er blevet opmærksom på en mulig risiko, vil det næste være at gennemføre den egentlige videnskabelige risikovurdering. Denne vurdering tilstræber at fastsætte en øvre grænse for sikker indtagelse i form af et tal for Acceptabel Daglig Indtagelse (ADI) for et stof, som tilsættes med vilje, f.eks. et tilsætningsstof, eller en Tolerabel Daglig Indtagelse (TDI) for en forurening. Vurderingen tilstræber, at denne indtagelse (den acceptable eller tolerable daglige indtagelse) og indtagelser lavere end denne ikke kan forårsage

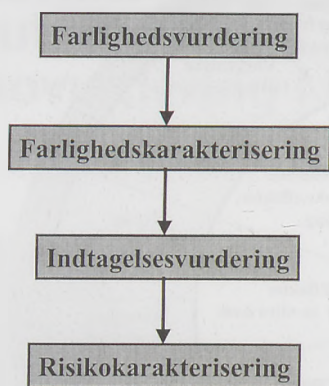
sundhedsskadelige effekter selv ved livslang indtagelse.

Vurdering af mikrobiologiske risici er anderledes end vurderingen af kemiske stoffer. Her kan ganske få sygdomsfremkaldende bakterier være et stort problem, mens et stort antal bakterier af en anden type, f.eks. probiotica, ikke behøver at være et problem i sig selv. Endnu er der ikke mange eksempler på konkret risikovurdering af mikroorganismer, uanset mangeårig brug af starterkulturer i fødevarerproduktionen.

Sikkerheden ved fødevarer fra gensplejsede planter baseres på vurdering af det indsatte gen og dets produkt i planten samt ændret forekomst af andre stoffer i den gensplejsede plante af væsentlig betydning for ernæringsmæssig kvalitet og toksiske egenskaber. Tilsvarende vurderes andre nye fødevarer ved sammenligning af sikkerheden ved nuværende fødevarer.

I dag omfatter de sikkerhedsmæssige vur-

Fig.2. Risikovurdering i fødevarer



deringer inden for fødevarerområdet både tilsætningsstoffer, aromastoffer, pesticider, forureninger, mikronæringsstoffer, nye fødevarer (herunder genetisk modificerede fødevarer) og mikroorganismer. Egentlige kvantitative risikovurderinger udføres kun sjældent.

De enkelte faser i risikovurderingen

Risikovurderingen eller sikkerhedsvurderingen består af 4 trin: *Farlighedsvurdering*, *farlighedskarakterisering*, *indtagelsesvurdering* og *risikokarakterisering* (se figur 2).

1. Farlighedsvurdering

Farlighedsvurderingen identificerer de sundhedsskadelige virkninger, som det pågældende stof, mikroorganisme eller fødevarer kan have på mennesker. For at kunne identificere disse virkninger er det nødvendigt at have en række videnskabelige undersøgelser af stoffet, mikroorganismen eller fødevaren i mennesker, forsøgsdyr eller *in vitro* forsøg.

De undersøgelser, der er til rådighed, vil variere fra stof til stof, fra mikroorganisme til mikroorganisme eller fødevarer til fødevarer.

For tilsætningsstoffer, aromastoffer, pesticider foreligger der via lovgivning regler for, hvilke typer undersøgelser der skal være til-

gængelige i vurderingsøjeblikket. I figur 3 er opført de undersøgelser, som Europa Kommissionens Videnskabelige Komité for Fødevarer i dag anbefaler som et fornuftigt videnskabeligt grundlag til vurdering af fødevarerilsætningsstoffer. For fødevarerforureninger, mikronæringsstoffer, mikroorganismer i fødevarer og for nye fødevarer foreligger der ingen formaliserede krav til data. I praksis vurderes hvert enkelt stof, mikroorganisme eller nye fødevarer individuelt baseret på de forhåndenværende videnskabelige data.

Tilsammen tegner forsøgsresultaterne en profil af de forskellige sundhedsfarer, der kan resultere af udsættelsen for et kemisk stof, en mikroorganisme eller en fødevarer. Nogle af disse forsvinder i samme øjeblik udsættelsen ophører, andre afspejler blivende, uoprettelige sundhedsskader (>adverse health effects«). Det er som regel sidstnævnte, der danner grundlag for farlighedskarakteriseringen.

2. Farlighedskarakterisering

Det første trin i farlighedskarakteriseringen er at identificere den skadelige effekt ud af samtlige skadelige effekter, som er den kritiske effekt. For et kemisk stof vil en kritisk effekt typisk være, at stoffet er kræftfrem-

Fig. 3. Principper og datakrav ved toksikologisk vurdering af levnedsmiddeltilsætningsstoffer (baseret på EU Kommissionens Videnskabelige Fødevarerkomité's 10. rapport, 1980):

- Basale fysisk-kemiske data
- Relevante specifikationer
- Undersøgelser baseret på GLP
- Optagelse, omdannelse, udskillelse
- Subkroniske studier
- Reproduktions- og teratogenicitetsundersøgelser
- Kronisk toksicitet og cancer studier
- Genetisk toksicitet
- Særlige undersøgelser, fx
immunotoksicitet
adfærdsstudier
- Allergi / intolerance
- Fysiologisk effekt fx
laksativ effekt

kaldende, beskadiger organismens arveanlæg, påvirker forplantningsevnen eller skader nervesystemet. For mikroorganismer vil det være sundhedsskader som følge af infektion, der vurderes. For nye fødevarer f.eks. en gensplejset ris vil farlighedskarakteriseringen fokusere på sundhedsskader forårsaget af den nye egenskab eller ændringer i risen, der indirekte er en følge af det nye gen.

Blandt flere forskellige kritiske effekter udvælges den, der er mest kritisk for menneskers sundhed. Den mest kritiske effekt er både kendetegnet ved typen af sundhedsskade og størrelsen af den dosis, som udløser den. Det bedste, mest velgennemførte forsøg, hvor denne effekt er påvist, danner udgangspunkt for den videre vurdering. Dette forsøg bruges til at fastlægge sammenhængen mellem dosis og effekt over flere doser og til identifikation af det såkaldte *nul-effekt-niveau* (no-observed-adverse-effect-level, NOAEL), eller – hvis dette ikke er muligt – det *laveste-effekt-niveau* (lowest-observed-adverse-effect-level, LOAEL).

Ved fastsættelsen af acceptable eller tolerable daglige doser anvendes en (u)sikkerhedsfaktor, hvis størrelse vil afhænge både af kvaliteten af det samlede datasæt, karakteren af den kritiske effekt og præcisionen i bestemmelse af nul-effekt-niveauet. For tilsætningsstoffer og pesticidrester i fødevarer vil den valgte faktor hyppigt være på 100, en 10-faktor for mulige forskelle i følsomhed mellem dyr og mennesker og en 10-faktor for mulige forskelle i følsomheden mellem forskellige grupper af mennesker.

Sikkerhedsfaktoren kan være både større og mindre end 100. Hvis datagrundlaget virker spinkelt, men dog videnskabeligt troværdigt kan vælges sikkerhedsfaktorer på 500, 1000 eller højere. For mikronæringsstoffer, hvor der oftest er undersøgelser i mennesker, anvendes der sjældent en egentlig sikkerhedsfaktor, men en sikkerhedsmargin mellem anbefalet daglig indtagelse og begyndende negative effekter i undersøgte befolkningsgrupper. Størrelsesordenen af denne sikkerhedsmargin er typisk mellem 1,5 og 10.

Ved at dividere den daglig dosis pr. kilogram legemsvægt svarende til nul-effekt-niveauet i det udvalgte forsøg med den valgte (u)sikkerhedsfaktor fastlægges den acceptable daglige indtagelse (ADI), den øvre sikre grænse (for næringsstoffer) (UL), den tolerable daglige indtagelse (TDI) eller den foreløbige tolerable ugentlige indtagelse (PTWI). For tilsætningsstoffer og pesticidrester opgives den acceptable daglige indtagelse ADI som mg/kg legemsvægt/dag. Dette antal mg ganget med legemsvægten vil være den dosis, man kan indtage dagligt livet igennem med sikkerhed for, at der ikke er negative sundhedsmæssige effekter.

Der fastsættes ikke ADI-værdier for arveanlægsbeskadigende tilsætningsstoffer og pesticidrester med kræftfremkaldende effekt i dyreforsøg. For uundgåelige forureninger, fx svampegiften aflatoxin, som både er kræftfremkaldende og arveanlægsbeskadigende på en gang, foretages en kvantitativ risikovurdering. Denne beregner det antal kræfttilfælde pr. million mennesker over livstid, der statistisk kan forekomme i en befolkning ved udsættelse for forskellige mængder af aflatoxin.

3. Indtagelsesvurdering

Bedømmelse af, hvor meget forbrugerne indtager eller kan komme til at indtage af stoffet, mikroorganismen eller fødevareren, er næste skridt i risikovurderingen. Det kræver informationer om konsum af de relevante fødevarer, f.eks. via generelle kostundersøgelser, og kortlægnings- eller overvågningsundersøgelser af kostens indhold af f.eks. tilsætningsstoffer og forureninger.

Indtagelsesvurderingen sker på basis af viden om befolkningens indtag af forskellige typer fødevarer, dels generelt, dels særlige grupper, dels maksimum og minimum indtag hos enkeltindivider dagligt og over tid. I sin yderste konsekvens kræver en nøjagtig indtagelsesvurdering ganske omfattende studier af befolkningens spisevaner.

Det kræver også præcis viden om den tek-

nologiske anvendelse af et tilsætningsstof, forekomsten af de pågældende mikroorganismer i fødevarer, og anvendelsen af nye fx gensplejsede fødevarer som helprodukter eller halvfabrikata.

Som regel foregår indtagelsesvurderingen i 3 stadier: Det første stadie er en såkaldt budgetberegning baseret på det fysiologiske behov for indtagelse af fast føde og drikkevarer. Hvis budgetmetoden peger på mulig overskridelse af ADI, UL, TDI eller PTWI, er det nødvendigt at gå videre med beregningen af indtagelsen baseret på faktisk anvendelse eller målt indtagelse i en række forskellige levnedsmiddeltyper.

Hvis denne analyse peger på overskridelse, er 3. trin en vurdering af den faktiske indtagelse af stoffet, mikroorganismen eller den nye fødevarer i særligt følsomme grupper af befolkningen som børn, gamle, kvinder i den fødedygtige alder og befolkningsgrupper med svækket immunsystem.

4. Risikokarakterisering

Resultaterne af farlighedskarakteriseringen og indtagelsesvurderingen kombineres i 4. trin af risikovurderingen til den afsluttende risikokarakterisering.

Med udgangspunkt heri bestemmes den andel af befolkningen, som kan risikere at få et højere dagligt indtag end den beregnede acceptable daglige indtagelse (ADI), den øvre sikre grænse (UL), den tolerable daglige indtagelse (TDI) eller den foreløbige tolerable ugentlige indtagelse (PTWI).

Dernæst beregnes i hvor høj grad denne indtagelse faktisk overskrider ADI, UL, TDI, PTWI.

Overskridelsens betydning for fødevaresikkerheden vurderes i hvert enkelt tilfælde ud fra viden om det pågældende stof, den pågældende mikroorganisme, den pågældende fødevarer. For tilsætningsstoffer og bekæmpelsesmiddelrester vil en overskridelse mindske den faktiske sikkerhedsfaktor for kortere eller længere tid afhængig af varigheden af overskridelsen. Hvis ADI er baseret på lang-

tidsforsøg, hvis dosisresponskurven for den kritiske effekt er flad, og hvis stoffet ikke ophobes i kroppen, vil en overskridelse af kortere varighed ikke kompromittere fødevaresikkerheden. Den sikkerhedsmæssige anbefaling er dog, at indtagelsen tilstræbes holdt inden for den videnskabeligt fastlagte ADI, UL, TDI, PTWI.

Endelig skal risikokarakteriseringen påpege styrker og svagheder i den samlede risikovurdering. Mangel på data i de enkelte faser af risikovurderingen kan føre til mindre sikre konklusioner i den samlede risikovurdering. En videnskabelig usikkerhed i risikovurderingen kan føre til, at myndighederne i risikohåndteringsfasen bør vælge at anvende forsigtighedsprincippet, der medfører strenge forholdsregler over for det pågældende kemikalie, mikroorganismen eller den gensplejsede plante, indtil yderligere data kan give en videnskabelig holdbar risikovurdering.

Samlet giver karakteriseringen en god baggrund for at forstå, hvordan anvendelse og forekomst af konkrete stoffer, mikroorganismer og nye fødevarer bedst kan håndteres i den videre proces, også i lyset af en eventuel videnskabelig (u)sikkerhed.

Nationale og internationale risikovurderinger i fødevarer

Risikovurderingen er den videnskabelige del af den samlede risikoacceptanalyse. En god risikovurdering bygger på tre overordnede principper, nemlig: *Videnskabelighed, uafhængighed og gennemsikkelighed*. Dette fremhæves gang på gang både i den danske debat og i EU og FAO/WHO sammenhænge.

I daglig tale omtales både sikkerhedsvurderinger og egentlige risikovurderinger som risikovurderinger. Målet med risikovurderingerne af kemiske stoffer, mikroorganismer og nye fødevarer, fx gensplejsede planter er at beskrive den aktuelle forventede sundhedsrisiko og at tilvejebringe grundlaget for at fastsætte realistiske og ac-

ceptable risikoniveauer og dermed opretholde målet om at vedligeholde og skabe en sikker fødevarerforsyning gennem en maksimal grad af fødevarer sikkerhed.

Der foretages sikkerhedsvurderinger i Danmark og i EU's og FAO/WHO's videnskabelige komiteer. Disse sikkerhedsmæssige vurderinger omfatter som sagt både tilsætningsstoffer, aromastoffer, pesticider, forureninger, mikronæringsstoffer, nye fødevarer (herunder genetisk modificerede fødevarer) og mikroorganismer. Egentlige kvantitative risikovurderinger udføres sjældent inden for fødevarerområdet.

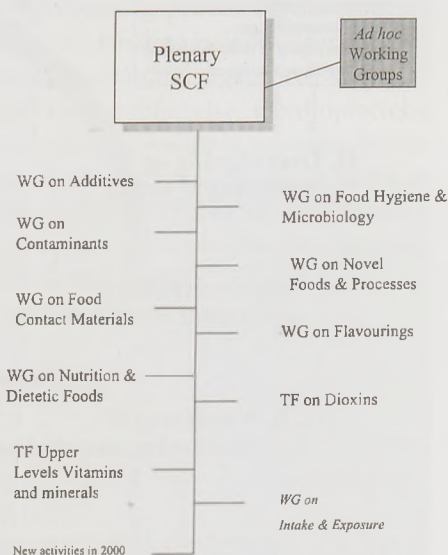
I Danmark foretages de fleste sikkerhedsvurderinger i relation til fødevarer ved Institut for Fødevarer sikkerhed og Toksikologi ved Fødevaredirektoratet. Instituttet har arbejdet inden for hele det ovennævnte område i mere end 30 år. Dets risikovurderinger er baseret på forskningsmæssig erfaring i egne laboratorier, hvor stort set alle forsøgstyper nævnt i figur 3 gennemføres for de forskellige produktkategorier. Instituttets risikovurderinger oversendes til Fødevaredirektoratets administrative afdelinger, som derefter håndterer det videre forløb.

En væsentlig del af instituttets medarbejderes arbejdsindsats inden for risikovurdering lægges i ekspertkomiteer inden for EU, inden for de Forenede Nationer, inden for OECD, inden for Europarådet og i nordiske sammenhænge.

En særlig anstrengelse har instituttets medarbejdere gjort sig for at støtte op om arbejdet i EU Kommissionens Videnskabelige Komité for Fødevarer. Instituttet har haft et medlem af denne komité siden dens dannelse i 1974 og arbejdet for at dække arbejdet både i hovedkomiteen og i dens 8 faste arbejdsgrupper og skiftende temporære arbejdsgrupper (se figur 4). I 3-års perioden 1997-2000 har 7 videnskabelige medarbejdere fra instituttet deltaget i arbejdet i komiteen og dens arbejdsgrupper. Dette sikrer både viden om, hvad der foregår i komiteen og indflydelse på udfaldet af komiteens vurderinger.

Figur 4

EU Kommissionens Videnskabelige Komité for Fødevarer (SCF Working Group Structure, 1999)



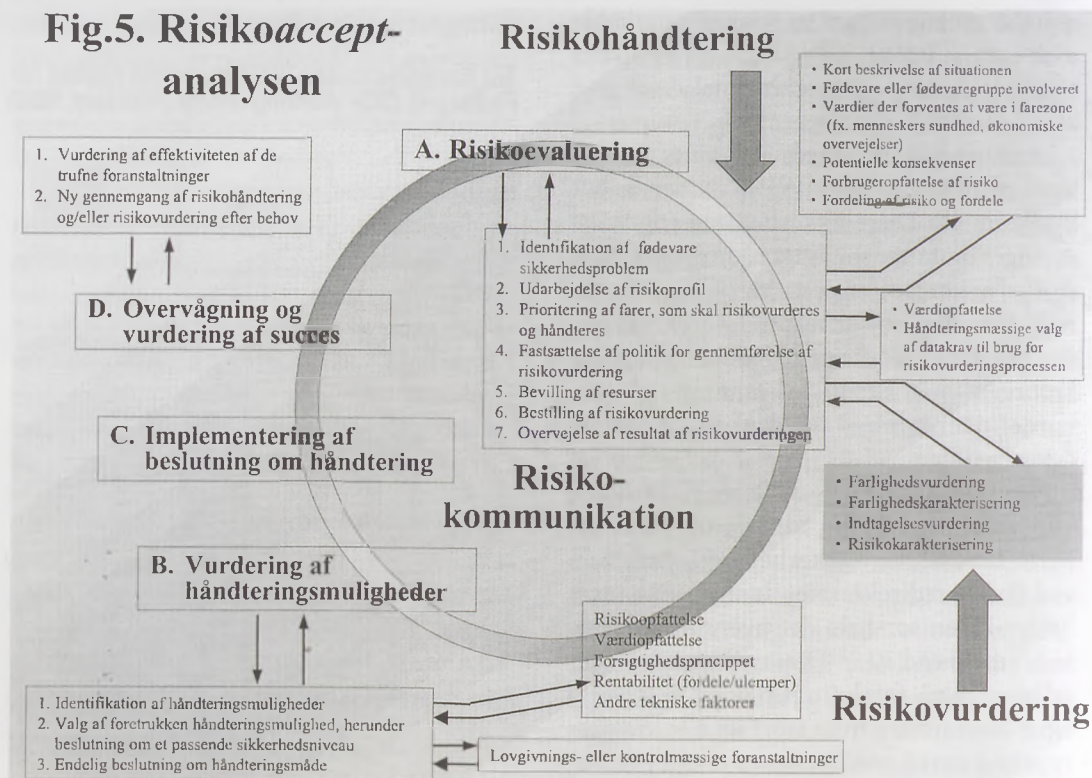
Risikovurderingens rolle i den samlede risikoacceptanalyse

Risikoacceptanalysen¹ opdeles som tidligere nævnt i risikovurdering, risikohåndtering og risikokommunikation.

I 1997 holdt FAO/WHO en konsultation i Rom om risikohåndtering og fødevarer sikkerhed med det formål nærmere at forklare og definere risikohåndteringsprocessen. Rapporten fra denne konsultation satte et godt perspektiv på sammenhængen mellem risikohåndtering, risikovurdering og risikokommunikation. Konklusionerne og anbefalingerne i den rapport er samlet i figur 5.

¹ Jeg foretrækker ordet »risikoacceptanalyse« frem for »risikoanalyse« dels fordi hele analysen drejer sig om at vurdere under hvilke omstændigheder man vil acceptere en risiko eller forkaste en risiko af en vis størrelse, dels fordi ordet »risikoanalyse« både på dansk og på andre sprog ofte anvendes i mere snæver betydning, hyppigst med samme betydning som ordet »risikovurdering«.

**Fig.5. Risikoaccept-
analysen**



Som det fremgår af figur 5, kan risikohåndteringsprocessen ses som et cirkulært forløb, hvor man hver gang kommer tilbage til udgangspunktet, nemlig fornyet stillingtagen til risikoen ved stoffet, mikroorganismen eller fødevareren. I virkeligheden bør man se det cirkulære forløb i en tredje dimension, hvor cirklen er en spiral: Hver gang man kommer hele vejen rundt og tilbage til startpunktet, gør man det med en højere grad af viden og erfaring. Derfor fører hver ny tur rundt i håndteringscirklen eller spiralen til en endnu bedre og videnskabeligt mere sikker risikohåndtering. I praksis kan en tur rundt i »cirklen« tage fra få minutter til flere år.

Denne »cirkulære« risikohåndtering opdeles ifølge FAO/WHO i 4 faser: Først en *risikoevaluering*, så en *vurdering af håndteringsmuligheder*, så *implementering af beslutningen om håndteringen* og endelig *overvågning og vurdering af graden af succes*.

I risikoevalueringsfasen identificeres fødevaresikkerhedsproblemet, problemet priori-

teres på basis af en analyse, som inddrager en række interessenter (se figur 5, kassen øverste til højre), og endelig bestilles en risikovurdering. Når risikovurderingen foreligger, konkluderes risikoevalueringsfasen.

Den videnskabelige risikovurdering er altså – som det fremgår af figur 5 – den tekniske »underleverandør« til det stadie i risikohåndteringen, der hedder risikoevaluering. I figur 5 er det boksen i nederste højre hjørne. Det er vigtigt at risikovurderingen kun inddrager de naturvidenskabelige aspekter og ikke inddrager andre samfundsmæssige, herunder samfundsvidenskabelige, discipliner og overvejelser i sine konklusioner. Styrken ved den naturvidenskabelige risikovurdering er, at den alene inddrager de naturvidenskabelige aspekter omkring sundhed og sundhedsskader og ideelt set er en objektiv vurdering, der med lige stor tillid kan anvendes af fødevareindustri, forbrugere, myndigheder og samfundsforskere.

Det er først under vurdering af hånd-

teringsmuligheder, at både risikoopfattelse, værdiopfattelse, herunder etik og moral, forsigtighedsprincippet og de såkaldte fordele og ulemper inddrages.

Dernæst føres den valgte risikohåndteringsmulighed ud i livet, og dens gennemførelse overvåges. Til slut vurderes dens succes både ud fra den rent fødevaresikkerhedsmæssige synsvinkel, og ud fra et generelt samfundsmæssigt synspunkt, f.eks. funktionen af de valgte alternativer.

Hermed er risikoacceptanalysecirklen sluttet. Måske ligger der nye sikkerheds- og sundhedsmæssige data, som nødvendiggør en ny risikovurdering. Måske er der andre faktorer f.eks. etiske eller miljømæssige forhold, som gør, at hele håndteringsprocessen bør analyseres igen. Så køres cirklen igennem igen...

Sammendrag og konklusion

Den naturvidenskabelige risikovurdering har en central rolle i debatten om fødevaresikkerhed. Den består af 4 delelementer:

1. Farlighedsvurderingen, som belyser hvilke slags sundhedsskadelige virkninger, det pågældende stof eller den pågældende mikroorganisme kan have.
2. Farlighedskarakteriseringen, som beskriver og vurderer sammenhæng mellem indtagelse af forskellige mængder af stof-fet og sandsynligheden for forekomst af sundhedsskader i mennesker.
3. Indtagelsesvurderingen, som belyser størrelsen af de aktuelle eller forventede indtagelser
4. Risikokarakteriseringen, som udregner sandsynligheden for, at der kan komme sundhedsskader i befolkningen som sådan eller i specielt udsatte grupper ved stof-fets faktiske anvendelse eller forekomst i fødevarerne.

Risikovurderingerne udgør det biologiske beslutningsgrundlag for de samfundsmæs-

sige beslutninger om håndtering af de fødevaresikkerhedsmæssige risici. Den konkrete risikovurdering udarbejdes på basis af en bestilling, der igen er resultatet af en administrativ prioriteringsproces og en resursebevilling. Den færdige risikovurdering indgår i den videre håndteringsproces, som omfatter både risikoopfattelse, værdiopfattelse og forsigtighedsprincippet og rentabilitet (fordele/ulemper). Det er vigtigt at forstå, at risikovurderingens rolle er at være objektiv sparringspartner for samfundets beslutningstagere i videste forstand.

Litteraturliste

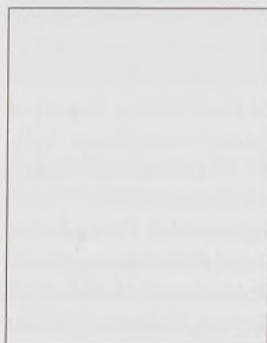
1. Danmark som foregangsland: FØDEVARESIKKERHED – Hovedrapport. Regeringen, november 1998.
2. Application of Risk Analysis to Food Standards Issues. Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation, Geneva, Switzerland, 13–17 March 1995. WHO, Geneva 1995.
3. Risk Management and Food Safety. Report of a Joint FAO/WHO Consultation, Rome, Italy, 27 to 31 January 1997. FAO Food and Nutrition Paper Number 65, Rome, 1997.
4. The Presidential/Congressional Commission on Risk Assessment and Risk Management: Framework for Environmental Health Risk Management. Final Report, Volume 1, Washington, 1997.
5. The Presidential/Congressional Commission on Risk Assessment and Risk Management: Risk Assessment and Risk Management In Regulatory Decision-Making. Final Report, Volume 2, Washington, 1997.
6. First report on the harmonisation of risk assessment procedures – Part 1: The Report of the Scientific Steering Committee's Working Group on Harmonisation of Risk Assessment Procedures in the Scientific Committees advising the European Commission in the area of human and environmental health – 26–27 October 2000 (published on the internet 20.12.2000).
7. First report on the harmonisation of risk assessment procedures – Part 2: Appendices – 26–27 October 2000 (published on the internet 20.12.2000).

Risikovurdering og værdier

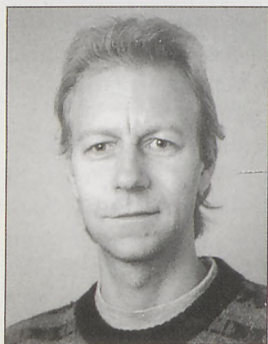
Af Peter Sandøe*, Thomas Breck*, Karsten Klint Jensen**
Center for Bioetik og Risikovurdering



Peter Sandøe
(Indleder ved
vintermødet)



Thomas Breck



Karsten Klint Jensen

Emnet fødevarer sikkerhed er rykket stadigt højere op på dagsordenen i den offentlige debat, hos befolkningen, i det politiske system, hos myndighederne samt i landbruget og i de øvrige fødevarerhverv. Baggrunden er blandt andet en række mere eller mindre spektakulære sager, hvoraf den britiske BSE-sag vel nok er den mest fremtrædende. Herhjemme har man været vidne til drastiske stigninger i forekomsten af fødevarerborne infektionssygdomme såsom *Salmonella* og *Campylobacter*.

Som svar på disse udfordringer er der iværksat en række initiativer, som skal tjene til at forbedre fødevarer sikkerheden. EU udsendte således i 2000 en hvidbog om fødevarer sikkerhed med 84 konkrete forslag, blandt andet oprettelsen af en fælles EU fødevarer myndighed og skærpelse af kontrollen på en række områder (1). Herhjemme er der blevet iværksat ambitiøse handlingsplaner for at bekæmpe fx *Salmonella* i animalske fødevarer, og regeringen har ladet forstå, at Danmark skal være foregangsland inden for fødevarer sikkerhed (2). Dette mål er senest blevet bekræftet i regeringens fødevarer politiske redegørelse (3).

Succesen af de iværksatte og planlagte initiativer kan vurderes på flere måder. Dels kan man se på, om der sker en ændring til det bedre i forhold til befolkningens sundhed, fx om antallet af registrerede tilfælde af klinisk *Salmonellose* hos mennesker falder. Dels kan man se på, om det lykkes at bevare eller genskabe tilliden til fødevarerne hos befolkningen. Vi vil i denne artikel argumentere for, at de to ting ikke altid følges ad.

* Den Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole

** Institut for Filosofi, Pædagogik og Retorik,
Københavns Universitet

Uenighed om risici fra maden

En forklaring på manglende overensstemmelse mellem den af forskerne og myndighederne målte fødevaresikkerhed og den subjektivt oplevede risiko er, at eksperterne og befolkningen ikke ser ens på, hvad der er farligt. Medens der således er bred enighed om, at sikre fødevarer udgør en væsentlig politisk målsætning, er der nemlig langt fra altid enighed om, hvad der er de væsentlige risici på fødevarerområdet(4). For eksempel lægger befolkningen og politikerne særdeles stor vægt på at bekæmpe BSE, medens *Salmonella* og andre bakteriefremkaldte zoonoser anses for at være af relativt mindre betydning. Omvendt vil eksperter inden for zoonoser typisk mene, at BSE set i en dansk sammenhæng udgør et relativt lille problem i forhold til *Salmonella* og *Campylobacter*.

Et andet eksempel er genetisk modificerede fødevarer, som meget få eksperter anser for at udgøre et problem for fødevaresikkerheden, men som store dele af befolkningen alligevel reagerer stærkt negativt over for. Befolkningen er ikke nødvendigvis uenig med eksperterne i disses vurdering af de enkelte genetisk modificerede fødevarers sikkerhed, men ser emnet fødevaresikkerhed i en meget bredere sammenhæng: For befolkningen drejer det sig også om en diskussion af de intensive produktionsformer i landbruget.

Uenigheder som disse fører ofte til politiske kontroverser med store omkostninger for samfundet og erhvervene til følge. Ofte lægges skylden for disse konflikter om risiko på sensationslystne medier, som i samarbejde med pressionsgrupper skævvrider debatten. Der tales ligefrem om en »bekymrings-industri« bestående af et konspiratorisk sammenrend af miljø- og forbrugergrupper samt offentligt ansatte forskere og embedsmænd, som lever af at give næring til falske forestillinger om risiko i den offentlige debat (5). Ifølge denne opfattelse er vejen frem angiveligt at sikre en bedre formidling af den videnskabeligt baserede risikovurdering, så diskussionen om fødevaresikkerhed igen kan ske

på et sagligt og rationelt grundlag.

Det er uden tvivl rigtigt, at sensationslystne medier støttet af forskellige interessegrupper undertiden kan bidrage til, at der bliver oppisket en hysterisk stemning omkring fødevaresikkerhed. Dog er det ikke den til grundliggende forklaring på den manglende dialog. Det er snarere, at der fundamentalt set er en manglende forståelse mellem befolkningen og de eksperter, der er sat til at varetage befolkningens interesser vedrørende fødevaresikkerhed. Årsagen til denne forståelseskluft skal ikke kun findes i befolkningens uvidenhed, men i ligeså høj grad i den ekspertkultur, som knytter sig til håndteringen af fødevaresikkerhed.

Problemet er kort fortalt, at eksperter og myndigheder ofte ikke er tilstrækkeligt bevidste og åbne om de værdimæssige antagelser, som knytter sig til de videnskabeligt baserede risikovurderinger.

Myten om den rent videnskabelige risikovurdering

Som nævnt indledningsvis er der i de senere år sket en væsentlig oprustning fra myndighedernes side vedrørende fødevaresikkerhed både nationalt og internationalt. Der er således i WHO/FAO regi blevet etableret en ramme for, hvorledes risici i forbindelse med fødevarer skal vurderes, og hvorledes beslutninger om godkendelse skal træffes og formidles til befolkningen. Den overordnede ramme for risikoanalysen er for øjeblikket ved at blive udfyldt med konkrete standarder i regi af Codex Alimentarius.

Risikoanalyse er i følge WHO/FAO en vurderings- og beslutningsproces, som består af tre led: Risikovurdering, risikohåndtering og risikokommunikation (6). Typisk beskrives risikovurdering som en rent videnskabelig proces, som handler om at identificere farekilder og beskrive frekvensen af uønskede konsekvenser af disse. Risikohåndtering ses derimod som en politisk opgave. Målet for denne aktivitet er for det første at afgøre,

hvilket niveau af henholdsvis sikkerhed og risiko, som er acceptabelt, og for det andet at foretage de nødvendige indgreb. Endelig er der risikokommunikation, som skal delagtiggøre befolkningen og forbrugerne i, hvad eksperterne og det politiske system er blevet enige om med hensyn til risikoen.

Systemet bygger med andre ord på den idé – som også kom til udtryk i programmet for det møde i Landhusholdningsselskabet, hvor tankerne i nærværende artikel blev præsenteret – at det på rent videnskabeligt grundlag er muligt at fastlægge risikoen. Dermed er der angiveligt etableret et objektivt grundlag for den videre diskussion om, hvilke risici der er acceptable, og om hvordan indsatsen for øget fødevarer sikkerhed skal prioriteres. Vi vil dog påstå, at denne simple arbejdsdeling – mellem på den ene side videnskab og på den anden side etik, holdninger og politik – af principielle grunde ikke lader sig opretholde. Vores påstand er, at den angiveligt rent videnskabelige risikovurdering bygger på en række antagelser, som er af etisk eller anden værdimæssig karakter. Der er således en langt tættere forbindelse mellem risikovurdering og risikohåndtering end, hvad der normalt kommer til udtryk fra officielt hold.

I det følgende vil vi se nærmere på de værdimæssige antagelser, som knytter sig til risikovurdering og risikohåndtering, og vi vil diskutere de problemer, som håndteringen af videnskabelig usikkerhed i den sammenhæng giver anledning til.

Værdimæssige antagelser

Risikovurdering drejer sig jo om at identificere og karakterisere mulige konkrete farer. Men hvad det vil sige, at noget udgør en fare, er i høj grad et spørgsmål om værdier og holdninger. Dette ligger alene deri, at farer per definition er forbundet med uønskede konsekvenser. For at kunne sige noget om, hvad der er farligt, kommer vi ikke uden om at gøre os nogle antagelser om, hvad der har

værdi for os. Alle kan vel i den forbindelse være enige om, at alt andet lige, bør vi forebygge sygdomme og dødsfald. Kontroversielt bliver det først rigtigt, når man opstiller en målsætning og ud fra den forsøger at sammenligne og vægte forskellige risici.

Bag eksperters vurdering og håndtering af risici ligger typisk den målsætning, at det drejer sig om at minimere risici, idet risici omdannes til samme enhed – for eksempel antal døde pr. år – og herefter sammenlignes og vægtes ud fra denne målestok. I lyset heraf kan det forekomme irrationelt, når befolkningen åbenlyst prioriterer på en måde, hvor man på nogle områder uden skrupler accepterer at leve med en vis risiko, medens man på andre områder ikke eller kun i meget ringe grad er villig til at løbe en risiko (8).

Årtiers psykologiske risikoforskning har afsløret, at almindelige menneskers måde at forholde sig til mulige farer på ikke følger eksperternes endimensionale tankegang (9). Således gør det for den dagligdags opfattelse en stor forskel, om man selv kan gardere sig mod en risiko, eller om man står helt magtesløs over for den. Det gør også stor forskel, hvor dramatisk konsekvensen er, ligesom det gør en stor forskel, om man har erfaringer med at håndtere den pågældende risiko eller ej. I lyset af alle de tre nævnte forskelle kan BSE eksempelvis fremstå som et væsentligt større problem end *Salmonella*.

Risici opfattes og vurderes for almindelige mennesker ikke isoleret fra alt andet. Om en risiko skal tages alvorligt eller ej, afhænger meget af konteksten. Således vil mange mennesker mene, at selv en meget lille og teoretisk sundhedsrisiko ikke er værd at løbe, når det drejer sig om genetisk modificerede fødevarer, da disse ikke anses for at have nogen reel nytteværdi. Derimod er man villig til at løbe en relativt stor risiko i forbindelse med fx indtagelse af fedt mad og alkohol, da disse aktiviteter spiller en central rolle i vores tilværelse, bl.a. i forbindelse med højtider og fester. Sådanne overvejelser om forholdet mellem risiko og nytte spiller derimod ingen rolle i forbindelse med godkendelser af

genetisk modificerede fødevarer. Her ser man udelukkende på, om risikoen er på et acceptabelt niveau eller ikke.

Endelig spiller det en væsentlig rolle for ens villighed til at løbe en risiko, at man selv har haft noget at skulle have sagt, at der med andre ord har foreligget et valg. En risiko, som andre påfører én uden først at spørge, er aldrig acceptabel. Det vil sige, at spørgsmål om magt og indflydelse spiller en stor rolle, når man konkret skal tage stilling til, om man er villig til at leve med en bestemt risiko.

Ofte ses disse psykologiske risikofaktorer som udtryk for irrationalitet. Men der er intet irrationelt ved fx at være imod ukendte risici, som påføres af andre, uden at man har bedt om det. Det er således ikke legitimt på forhånd at afveje den psykologiske tilgang til risikoen som udtryk for irrationalitet. I stedet bør man erkende, at en vægtning af risici altid sker på baggrund af mere eller mindre bevidste forestillinger om, hvad der vigtigt og værdifuldt. Tanken om, at alle risici skal vægtes uden skelen til den kontekst, de indgår i, er lige så meget udtryk for en værdi-forestilling som tanken om, at der ved sammenvejningen skal tages hensyn til psykologisk bestemte risikofaktorer.

I praksis sker der i høj grad en prioritering af, hvilke risici det er vigtigt at bekæmpe. Således interesserer mange sig meget mere for risici ved brugen af tilsætningsstoffer end for den sundhedsrisiko, naturligt forekommende indholdsstoffer giver anledning til. På baggrund heraf kan der være god fornuft i at inddrage bredere kredse i beslutninger vedrørende prioriteringen af midler til at sikre fødevarernes sikkerhed for derved at sikre dem en bredere legitimitet i befolkningen (10).

De færreste vil være uenige i, at vi har brug for råd og vejledning fra faglige eksperter. Men eksperterne skal være bevidste og åbne om, at deres råd bygger på antagelser og forudsætninger, som må frem i lyset, for at de videnskabelige overvejelser kan blive set og forstået i deres rette sammenhæng.

Ud over de nævnte værdimæssige antagel-

ser, er det også vigtigt at få lagt frem, hvor der er brudflader i den videnskabelige erkendelse, og hvor der hersker usikkerhed.

Videnskabelig usikkerhed

Ofte efterlader videnskabsfolk udadtil et indtryk af, at den videnskabelige verden er et stort hus med et entydigt og enigt syn på tingene. Men virkeligheden er, at der er mange forskellige videnskabelige metoder og tanke-gange, som sjældent lader sig passe ind i et samlet billede. Således er der stor forskel på, om man studerer levnedsmiddelbårne sygdomme på »mikro niveau«, eller om man anskuer deres udbredelse ved hjælp af sygdomsdata og statistiske metoder.

Nogle gange vil forskellige grupper af forskere se meget forskelligt på det samme emne. Tænk fx på diskussionen om sukkers betydning i forbindelse med fedme. Derfor er der ikke kun tale om en simpel konflikt mellem kloge eksperter og uvidende lægfolk, men også om konflikter mellem eksperterne indbyrdes. Dette er der ikke noget som helst forkert i, tværtimod er uenighed en del af forskningens væsen. Forkert er det først, hvis man forsøger at bilde befolkningen ind, at der ikke eksisterer uenighed og usikkerhed.

For en del af de fødevarebetingede risici mangler man stadig basal viden. Det gælder fx når det drejer sig om allergier. Men også fx når det drejer sig om BSE, har der indtil for nylig hersket stor usikkerhed om forbindelsen til CJD hos mennesker; og stadig er der stor usikkerhed på en række punkter, fx når det drejer sig om smitteveje. Denne videnskabelige usikkerhed, med manglende viden og fejlbarlige hypoteser, er blevet et grundvilkår for de politiske beslutninger på en række områder, herunder ikke mindst fødevareområdet. Samtidig er man i en række tilfælde nødt til at træffe beslutninger, fordi konsekvenserne ved ikke at beslutte noget kan være store og uoverskuelige. Det gælder for eksempel BSE samt en række andre tek-

nologi- og samfundsskabte risici på fødevarerområdet.

Videnskaben har traditionelt en tendens til opsplitning og til at tænke i afgrænsede problemstillinger. Men for at forstå og håndtere de komplekse risici, som knytter sig til det, nogle samfundsforskere har kaldt for *risikosamfundet* (11), er det nødvendigt at tænke i større sammenhænge og på tværs af videnskabelige opdelinger. Områder som ikke umiddelbart har noget med hinanden at gøre, kan godt vise sig alligevel at have en sammenhæng.

Det kan i denne sammenhæng være illustrativt at sammenligne faren ved kogalskab med faren i forbindelse med genetisk modificerede fødevarer. Selvfølgelig er det udtryk for en udbredt mangel på viden, når 44% af en gruppe italienske borgere ved en spørgeskemaundersøgelse i 1997 giver udtryk for, at kogalskab skyldes gensplejsning, medens kun 26% giver udtryk for, at der ikke er en sådan sammenhæng. Men ser man bredere på det, er der en række fælles træk ved de to fænomener: Dels har de begge sammenhæng med det moderne, intensive landbrug. Dels er der i mange menneskers øjne en konflikt med almindelig sund fornuft, både når man flytter rundt på generne mellem arter, og når man fodrer køer med afdøde artsfæller. Endelig er det i begge tilfælde nødvendigt at støtte sig til eksperter. For vi kan selv hverken se smage, lugte eller på anden måde erkende risikoen. Men samtidig er der en betydelig grad af videnskabelig uenighed og usikkerhed. Og eksperterne efterlader et vist indtryk af videnskabeligt overmod. Med disse forklaringer i baghovedet bliver det mere forståeligt, hvorfor der i den folkelige forståelse af tingene kan være sammenhæng mellem kogalskab og genetisk modificerede fødevarer.

Den nødvendige dialog

Ovenstående leder frem til den konklusion, at spørgsmålet om fødevarer sikkerhed skal

diskuteret på grundlag af meget mere end faglig viden. Den faglige viden bliver skabt ud fra en række antagelser, der hænger sammen med den etiske og politiske kontekst, som risikovurdering foregår i. En videnskabelig risikovurdering skal og bør diskuteres ud fra to synsvinkler: For det første om den lever op til de krav til god forskning, som stilles inden for de forskellige grene af videnskaben. For det andet, om de antagelser af værdimæssig art, som den bygger på, er relevante og acceptable i forhold til de spørgsmål, som risikovurderingen skal anvendes til at svare på.

Ikke alle værdiantagelser er kontroversielle. Fx er det ukontroversielt, at fødevarer ikke bør øge befolkningens dødelighed og føre til ubehagelige sygdomstilfælde. Andre værdiantagelser, som typisk kommer i spil i forbindelse med videnskabelige risikovurderinger, er derimod højst kontroversielle. Det gælder fx antagelsen om, at alle risici skal sammenlignes og vægtes uafhængigt af konteksten. Her vil der ud fra en etisk synsvinkel kunne argumenteres for, at en risiko skal vurderes i sammenhæng med de eventuelle fordele, som kan opnås ved at løbe den pågældende risiko. Denne tanke om, at risikoen skal afvejes i forhold til fordelene for forbrugeren, nyder stor folkelig appel.

Lidt forsimplet kan man sige, at traditionel risikovurdering og dens anvendelse i risikohåndtering bygger på et relativt snævert begreb om risiko, og at man overlader det til markedet at vurdere nytten, hvorimod den folkelige forståelse opererer med et meget bredt begreb om risiko og stiller noget stærkere krav til nytten.

Det må endvidere erkendes, at risikokommunikation ikke blot drejer sig om at formidle videnskabelige indsigter til befolkningen, men derimod også om at få klarlagt og diskuteret de bagvedliggende antagelser af værdimæssig art. Nøgleordene er derfor: Relevans, gennemsikkelighed og dialog.

Forskere og myndigheder bør i højere grad end tidligere forsøge at inddrage befolkningens holdninger og værdier i forbindelse med

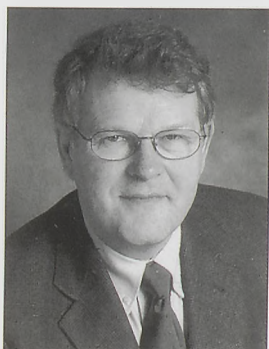
vurdering og håndtering af fødevarer-sikkerhed. Dels for at sikre det bredest mulige værdigrundlag, dels for at give beslutninger vedrørende fødevarerisici større legitimitet. Befolkningens tillid til myndigheder og eksperter er generelt for nedadgående. En forudsætning for at gøre noget ved dette er, at der etableres en dialog om, hvilke værdier der skal ligge til grund for fremtidens fødevarerproduktion. Først i dette perspektiv bliver diskussionen om fødevarer-sikkerhed til mere end en ufrugtbar strid om sandsynligheder og befolkningens manglende viden.

Referencer

- (1) Commission of the European Communities: White Paper on Food Safety, COM (1999) 719 final, January 2000
- (2) Danmark som foregangsland: Fødevarer-sikkerhed. Regeringen, november 1998
- (3) Fødevarer som offentligt anliggende. Regeringens Fødevarepolitiske redegørelse, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, marts 2001
- (4) Uenighed om mad og helbred, Fødevarenyt nr. 1, marts 1998
- (5) Andelsbladets nr. 8, 2001, tema om »bekymringsindustrien«
- (6) FAO/WHO, Application of risk analysis to food standards issues. WHO Document WHO/FNU/FOS 195.3, WHO, Geneva, 1995
- (7) Eurobarometer 52.1 (1999) Commission of the European Communities, 2000
- (8) David Gress: Galskaben om kogalskaben, Politiken, 24. marts 2001
- (9) Paul Slovic: The Perception of Risk, Earthscan Publications, 2000
- (10) Thomas Breck: Dialog om det usikre – nye veje i risikokommunikation, Akademisk Forlag 2001
- (11) Ulrich Beck: Risikosamfundet, Hans Reitzels forlag, 1997

Vintermødet: »Sikre fødevarer – hvad gør landmænd og virksomheder«

Formand *Bent Claudi Lassen*, DANSKE SLAGTERIER

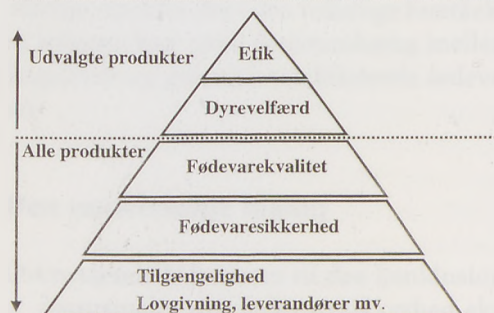


Lad mig slå det fast med det samme:

For det første: Myndighederne, forbrugeren, fødevarerindustrien og landmanden har samme interesse, når det gælder fødevarer sikkerhed.

For det andet: At Fødevarerindustrien for overhovedet at kunne være på markedet skal overholde tre basale krav: Fødevarekvalitet, fødevarer sikkerhed og lovgivning. Dette gælder alle produkter! Herudover kan man så tilføje sit produkt forskellige individuelle krav og egenskaber.

Fødevarepyramiden



Foretrukne udenlandske leverandør



Land		Produkt	Image 
	UK	Mærkevarer	Danmark nr. 1
	Tyskland	Forædlet fersk kød	Danmark nr. 1
	Sverige	Forædlet fersk kød	Danmark nr. 1
	Japan	Forædlet fersk kød	Danmark nr. 1

For det tredje: Danmarks stærke eksportposition beviser, at den danske fødevarerindustri har succes på fødevarer sikkerhedsområdet, idet Danmark på en lang række eksportmarkeder fremhæves for sin styrkeposition på fødevarer sikkerhed.

For det fjerde: er det vigtigt at understrege, at en lang række af de zoonoseproblemer, som optager os alle sammen i disse år, vedrører naturlige tarmbakterier. Produktionsformen er ikke det centrale, når vi taler om fødevarer sikkerhed.

Der skal dog ikke herske tvivl om, at fødevarerproducenterne og fødevarerindustrien tager deres del af ansvaret for at leve op til, at vi til enhver tid skal kunne sikre forbrugeren sunde og sikre produkter, men vi kan som producenter ikke garantere et nul-niveau i f.eks. fersk kød.

Forbrugeren

I relation til sunde og rene produkter tænker forbrugeren og kunden på:

- Ingen salmonella
- Ingen campylobacter
- Ingen brug af vækstfremmere
- Ingen sprøjtemidler i produkterne
- Ingen medicinrester
- God hygiejne

- ingen salmonella,
- ingen campylobacter,
- ingen brug af vækstfremmere,
- ingen sprøjtemidler i produkterne,
- ingen medicinrester,
- god hygiejne.

Kravet om og forventningen til, at produkterne skal være sunde og rene, dvs. fri for såvel sygdomsfremkaldende eller resistente bakterier og restkoncentrationer møder vi overalt. Vi møder det i dagligdagens debat og ved dialog med vores kunder.

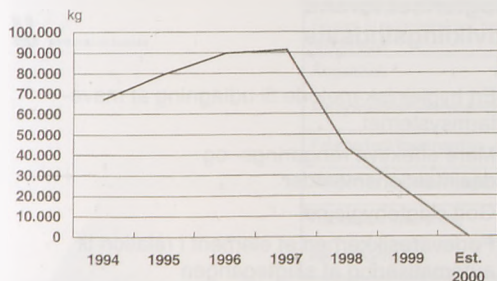
På dette område, har vi reelt de bedste forudsætninger for at leve op til forbrugernes krav. Det gælder ikke mindst restkoncentrationer, hvor vi kan fremvise en statistik, der er langt bedre end hos de fleste konkurrenter. Det samme gælder brugen af vækstfremmere.

Salmonella

På Zoonoseområdet er vi langt – ikke mindst på Salmonellaområdet, hvor vi kan fremvise gode resultater.

Forbrug af antibiotiske vækstfremmere

DANSKE SLAGTERIER **ds**



I oksekødsproduktionen har salmonellaforekomsten i mange år ligget på 0,5%. I slagtekyllinge- og ægproduktionen er salmonellaforekomsten i besætningerne blevet nedbragt betydeligt, og har været på et konstant lavt niveau i de sidste to år. Resultatet er, at salmonellaforekomsten i danske æg, slagtekyllinger og svinekød ligger lavere end i udenlandske produkter, og at antallet af salmonellatilfælde hos mennesker er markant for nedadgående. Der er sket en halvering fra 1997 til 2000.

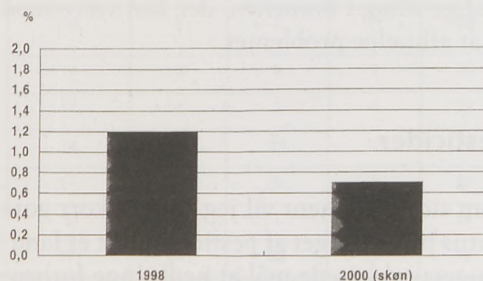
Vi har inden for svinekødsområdet fået en ny håndtering af hele Salmonellahandlingsplanen. Vi har nu en helhedsplan, der presser salmonellaniveauet ned ude i primærproduktionen, samt sikrer en god håndtering på slagterierne, således at fødevarer sikkerheden er i orden for det kød, der kommer ud til forbrugeren.

Overvågningen af Salmonellaforekomsten i besætningerne styrkes med henblik på hurtigere udpegning af risikobesætninger. De øvrige elementer er blandt andet en kombination af en handlingsplan og intern og ekstern smittebeskyttelse i besætningerne. På slagterisiden er indsatsen bl.a. en skærpet slagtemetode (varmtvandsslagtning) og forbedret overvågning af slagtehygiejnen.

Med denne nye håndtering af salmonella har vi udnyttet de mange gode erfaringer, vi har høstet gennem årene – vi kan derfor også nu konstatere, at salmonellaniveauet i færdigvareprøverne af fersk kød i de sidste 8 måneder af 2000 gennemsnitlig har ligget på

Salmonella-forekomst i fersk kød

DANSKE SLAGTERIER **ds**



Bakterie	2000
Campylobacter	4399 (+6%)
Salmonella	2339 (÷28%)
S. Enteritidis	1210 (÷40%)
S. Typhimurium	435 (÷26%)
Eksotiske typer	694 (+5%)
Yersinia enterocolitica	266 (÷22%)

et meget flot lavt niveau på omkring 0,6%, altså en halvering indenfor 2 år.

Campylobacter

I modsætning til salmonella, som det altså er lykkedes at begrænse til et minimum, er der ifølge den løbende overvågning af sygdomme, der kan overføres fra dyr til mennesker, stigende problemer med campylobacter. Både her i landet og i andre lande er antallet af campylobactertilfælde hos mennesker stigende, uden at det endnu har været muligt at finde årsagerne.

Campylobacter findes bl.a. i fjerkræ, men der er ikke noget, der entydigt peger i retning af husdyrproduktionen som årsag til stigningen i antal tilfælde hos mennesker, idet forekomsten af campylobacter ude i besætningerne ikke er steget. Som mulige risikofaktorer peger forskere på bl.a. ændrede forbrugsvaner i forbindelse med håndtering af fersk kød, drikkevand fra egne borer og kontakt til kæledyr.

Der er mellem fjerkræbranchen og Fødevareministeriet en tæt dialog i relation til mulige tiltag i branchen, der kan være med til at afhjælpe problemet.

Pesticider

Som sidste element vil jeg ganske kort gøre status på forbruget af pesticider. Det er landbrugets erklærede mål at nedbringe forbru-

get med yderligere 30–40% i løbet af de næste 5–10 år. I forvejen er det danske pesticidforbrug meget lavt sammenlignet med forbruget i de fleste andre lande. Vejen til den forsatte reduktion går først og fremmest over mere forskning, udvikling og rådgivning, der kan sætte landmændene i stand til at reducere pesticidforbruget.

Hvad gør landmanden

I relation til landmanden og hans indsats i relation til fødevarer sikkerheden vil der ved konstateringen af f.eks. salmonella blive taget prøver fra hans dyr, således at man hurtigt får konstateret, hvad der yderligere skal ske. Der vil blive udarbejdet en handlingsplan for, hvorledes landmanden til stadighed får reduceret forekomsten. Vi har efterhånden fået udviklet en række værktøjer til brug for producenten, således at han har den mest optimale management af bedriften.

Hvad gør virksomhederne

Indledningsvis nævnte jeg, at forudsætningen for, at fødevarerindustrien kan være på markedet er, at fødevarer sikkerheden er i orden. Derfor har virksomhederne gennem en årrække gennemført mange investeringer, der forbedrer slagtehygiejnen og optimerer fødevarer sikkerheden.

Inden for slagterisektoren har vi i de seneste år bevidst i vores budgetter opprioriteret denne udviklingsindsats. Denne indsats har resulteret i udvikling af:

Slagterisektorens udviklingsindsats

DANSKE SLAGTERIER 

- En hygiejnisk metode til udtagning af mave-tarmsystemet
- Mere effektive rengørings- og desinfektionsmetoder
- God slagtehygiejne
- Fødevarer sikkerhed et element i relation til automatisering af slagtegangen

- en hygiejnisk metode til udtagning af mave-tarmsystemet
- mere effektive rengørings- og desinfektionsmetoder
- et supplement til god slagtehygiejne i form af dekontaminering af slagtekroppen i særlige tilfælde
- og sidst men ikke mindst er fødevarer sikkerhed et væsentligt element i forbindelse med branchens udviklingsarbejde i relation til automatisering af hele slagtegangen, herunder medarbejdernes management af de enkelte deloperationer.

Samlet set prioriterer branchen op imod 35 mio. kr. om året i produktsikkerhed. Herudover kommer den indsats, som er direkte tilknyttet salmonella.

Afslutning

Jeg kan altså konstatere, at vi i Danmark er kommet meget langt med fødevarer sikkerheden. Vi må også konstatere at fødevarer fremstillingen bliver mere kompliceret, og at vi får flere levnedsmiddelbårne sygdomme worldwide.

Jeg kan også konstatere, at ansvaret for at gøre noget ved produktsikkerheden er ble-

vet større i takt med, at vi alle bliver klogere på problemer, men også at vi i takt med større viden er blevet bedre til at finde løsningsmodeller for, hvordan vi så konkret tackler problemerne.

I Danmark ser vi desværre for ofte en tendens til, at »kæden hopper af« i medierne. Ofte bliver problemerne gjort til politik frem for videnskab. Vi efterlyser derfor hos medier og politikere, at det er sagen og ikke medieprofilering, det gælder.

Nordisk Ministerråd har i en offentliggjort analyse konstateret, at især danske forbrugere netop grundet meget medieomtale af især salmonellaproblemer er bekymrede for madforgiftninger. Derfor er det utrolig vigtigt, at de gode meldinger om salmonella, som vi har hørt i dag, også bliver kommunikeret ud til forbrugere.

Analysen viser også, at danske forbrugere er meget positivt stemt overfor økologi, miljø og dyrevelfærd. Dette får mig til at henlede opmærksomheden på et par af de dilemmaer, som er nævnt i ministerens fødevarerpolitiske redegørelse. Heri nævnes det:

»at bestræbelserne efter maksimal fødevarer sikkerhed i en række tilfælde kan gå ud over dyrenes velfærd«

Hvilke forhold er De specielt bekymret for i den mad, De spiser?

DANSKE SLAGTERIER



Procent, n=1.323	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige
Bakterier som salmonella & listeria	41	13	15	15	32
Brugen af tilsætningsstoffer	30	28	16	25	22
Genspiejsning	12	18	1	18	36
Rester af sprøjtemidler fra landbruget	19	9	2	11	28
Kogalskab	14	8	0	3	36
Medicinrester/væksthormoner i kød	17	4	1	4	22
Fedme/fedt/fejlmæring	14	5	24	12	15
Brugen af konserveringsmidler	11	18	8	4	12
Radioaktiv forurening	5	1	1	0	19
Ikke bekymret	17	24	30	27	12

og

»at ønsker om dyrevelfærd kan være i modstrid med miljøhensyn«

og

»at bestræbelserne efter total fødevaresikkerhed i visse tilfælde kan forringe fødevarernes kvalitet«.

Myndighederne bør i samarbejde med erhvervet finde den rette balance mellem fødevaresikkerhed og andre forbrugerhensyn. Vi bør sammen undgå »hovsa løsninger«, og i stedet basere os på et videnskabeligt grundlag.

Analysemetoderne er så avancerede i dag, at vi snart sagt kan måle hvad som helst ned til den allermindste detalje. Dette skal bruges konstruktivt og ikke til at gennemføre unødvendige initiativer. Vi bliver nødt til at forholde os til problemerne ud fra en risikovurdering og snarest påbegynde en orientering af forbrugerne om grænseværdier.

Vi bør også sikre, at det vi gør bliver meldt ud til forbrugeren, også når vi kan dokumentere, at indsatsen har virket og har givet flotte resultater, der gavner forbrugeren. I erhvervet vil vi ikke omlægge den åbne forbrugerlinie, men offentliggøre, når vi har videnskabelig basis for at gøre noget ved problemet, når vi har løsningsmodeller for at følge op på problemerne, og når det har forbrugerrelevans.

Til sidst vil jeg gerne komme med et forslag til Fødevareministeren. Jeg vil foreslå, at vi i fællesskab i EU arbejder for en europæiske Bench-marking på fødevaresikkerhed. En sådan analyse vil i meget stor grad vise, at de problemer vi har i Danmark skyldes importerede varer og ikke danske fødevarer.

Vintermødet: Driftslederprisen 2000

Motivering ved direktør *Hans P. Dam*, Landhusholdningsselskabet og agronom *Jørn Lydixen*, Realkredit Danmark, Kolding

I lighed med tidligere år har Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab indbudt landbrugsskolerne til at indsende den bedst besvarede hovedopgave til prisbedømmelse. De bedømte opgaver er driftslederelevernes afsluttende projekt i faget driftsplanlægning på modul 3.

Formålet med opgaverne er at belyse konsekvenserne ved køb af ejendom og i den forbindelse driftsmæssige overvejelser.

Bedømmelseskomiteen har i år bestået af medlem af Landhusholdningsselskabets Præ-

sidium, gdr. Torben Stjernholm, agronom Jørn Lydixen, Realkredit Danmark, Kolding, og selskabets direktør Hans P. Dam.

I vurderingen af opgaverne har vi lagt vægt på:

- Besvarelsens problembehandling og sammenhæng mellem mål og konklusion.
- De gennemførte analyser og vurderinger, herunder diskussion af, hvordan ændringer i de ydre vilkår vil påvirke det fremtidige økonomiske resultat.



Agronom Jørn Lydixen fra Realkredit Danmark, Kolding motiverer førstepræmien. Fra venstre Mia Stochholm, Ann-Kristine Pedersen, Pernille Kroghede Eriksen og Randi Toftkær fra Den Økologiske Landbrugsskole. Foto P.H. Seifert.



Modtagere af driftslederprisen 2000. Fra venstre 4-banden fra Den Økologiske Landbrugsskole ved Åbybro. Til højre Laila Würtz Kristiansen, Lægaard Landbrugsskole, Holstebro og Brian Bendtsen, Vejlbj Landbrugsskole, Århus, der begge deler 2. præmien. Foto P.H. Seifert.

- Endelig er opgavens sprog og layout vurderet.

Generelt om opgaverne

Der er indsendt 14 opgaver, som er vurderet anonymt, idet vi i bedømmelseskomiteen ikke kender hverken navn på elev eller landbrugsskole. Til orientering kan det oplyses, at der er udsendt indbydelse til 16 landbrugsskoler.

Der er en lang række gode besvarelser, og det har derfor været svært at finde frem til, hvem der skulle have priserne. Der er lagt et meget stort arbejde i opgaverne og ikke mindst, når man tænker på den korte tid eleverne har til udarbejdelse af opgaverne. En typisk opgave indeholder fra 35 til 50 sider tekst og ca. 100 til 150 sider bilag.

Den høje kvalitet, hvad angår layout og brug af scannede billeder vidner om, at ele-

verne er meget fortrolige med IT. En af de store udfordringer i et moderne IT samfund er imidlertid blandt andet at kunne strukturere mængden af information. Overført til driftslederopgaverne betyder det, at omfanget af bilag godt kunne reduceres en del. Det er ikke i alle opgaver, at bilagene er lige meget integreret.

De politiske rammevilkår som kommuner og regionplaner lægger for produktionsudvidelser, er blevet mere inddraget i opgaverne end tidligere – men området burde have en større vægt i opgaverne generelt, da det får større og større betydning for produktionslandbrugene. Til gengæld er forbrugeren og hensynet til omverdenen, herunder dyreetik m.v. kommet meget mere frem i opgaverne.

Til trods for de generelt dårlige kår for mælkeproducenterne er der et flertal af opgaverne, der beskæftiger sig med denne produktionsgren. De bedre muligheder for kvotekøb spiller en afgørende rolle her. Øko-

logisk mælkeproduktion er analyseret i alle opgaver, og en del overvejer efter et køb at omlægge produktionen til økologi. Et andet emne, der i flere af opgaverne er blevet analyseret, er investering i malkeroboter og her spiller problemet med at skaffe arbejdskraft meget ind.

I opgaverne med svineproduktion er man meget bevidst om arealkravene og antal dyreenheder per bedrift, hvorfor overvejelser om at dele produktionen op på flere bedrifter indgår i overvejelserne.

Der er et par opgaver, hvor der sættes fokus på differentieret produktion og afsætning, og endelig er der en opgave der omhandler deltidsbedrift, som der bliver flere af efterhånden.

I de tidligere år har jordkøb været en af de afgørende investeringer til trods for de meget høje jordpriser. I år er eleverne til gengæld meget bevidste omkring rentabiliteten i jordkøb, for der er stort set ingen, der har indregnet jordkøb i deres opgaver. Til gengæld er der mere fokus på spredning af produktionen og maskinfællesskaber.

I de mange maskinanalyser, der er udarbejdet i tilknytning til opgaverne, har alle elever, modsat tidligere år, indregnet værdien af egen arbejdskraft og arbejdstid til vedligeholdelse af maskinerne, og dermed er der et godt grundlag for at sammenligne omkostningerne med maskinstationens takst.

De økonomiske beregninger er generelt gode – dog kunne der godt gøres lidt mere ud af følsomhedsanalyser og kravene til finansielt beredskab. Det er vigtigt, at der er øget fokus på bedriftens samlede evne til at modstå udsving i indtjeningen.

I alle opgaverne har eleverne bemærket, at de har fundet det meget lærerigt at arbejde med projektet for at vurdere, om de kan få det til at hænge sammen økonomisk og i øvrigt indfri deres målsætninger. Det er store beløb, der arbejdes med i opgaverne. Den typiske investering ligger i størrelsen fra 7 til 14 millioner kroner. Det er noget af en risiko, som man er indstillet på at tage. Man kunne derfor godt ønske lidt mere fokus på

alternative ejerformer samt gårdbestyrelser. I en opstartsfasen er det guld værd at have nogle gode sparringspartnere, så man ikke skal betale alt for mange dyre lærepenge – her ville en gårdbestyrelse være oplagt.

Endelig er eleverne meget bevidste om, at der er fokus på deres erhverv, og de er indstillet på den åbenhed og dialog, der skal til for at kunne fremstå med troværdighed i offentligheden.

Vi har i bedømmelseskomiteen været enige om, at en opgave udskiller sig fra de andre besvarelser. De efterfølgende to opgaver ligger meget ens og derfor bliver det en delt andenplads.

1. prisen på 10.000 kr. går til 4-banden v/ Mia Stochholm, Ann-Kristine Pedersen, Pernille Kroghede Eriksen og Randi Toftkær

Vesterlund I/S

Overtagelse af ejendommen Vesterlund

Nudrift: Konventionel med 120 årssøer og 31 ha planteavl.

Alternativ 1: Oprettelse af I/S og omlægning af produktionen til økologiske stude, søer og en alsidig grøntsagsproduktion med eget grossistfirma til afsætning til storkøkkener på Fyn.

Opgaven tager udgangspunkt i en vision og et idegrundlag, som gennem læsning af opgaven underbygges af et meget højt engagement og grundlæggende entusiasme for projektet. Jeres idegrundlag bygger på et koncept med levering af økologiske pakked løsninger til storkøkkener, som samtidigt tilgodeser Jeres vision om at påvirke udviklingen i retning af en helhedsorienteret og harmonisk produktion på bedriften, samt at præge kundernes indkøbsvaner og logistik.

Opgaven er veludrustet og velformuleret med god brug af bilag. Der kunne dog påpeges enkelte forbedringer, som ville øge

læsevenligheden, bl.a. ved at øge udtrækket af taloplysninger fra teksten til tabeller og illustrationer, ligesom det overordnede layout kunne forbedres.

Der er en meget detaljeret beskrivelse af produktionsplanlægningen for de enkelte driftsgrene, både hvad angår selve driften, men også i forhold til organisationen af en virksomhed med 4 ejere + ansatte. Som en vigtig faktor forholder I Jer til problematikken omkring ledelse og samarbejde samt til betydningen af at indgå et socialt og økonomisk forpligtende samarbejde i form af I/S konstellationen.

I bevæger Jer ud i det for de fleste landmænd ukendte område omkring direkte afsætning til kunder og forbrugere og understøtter Jeres ideer med en grundig research på området, herunder bl.a. en lokal markeds- og spørgeskemaundersøgelse. At disse undersøgelser indikerede, at udfordringen med afsætning af økologiske varer til storkøkkener måske var større end ventet, ser ikke ud til at tage modet fra Jer, men foranlediger Jer til at overveje alternative muligheder for at fungere som land-by kontakt på.

I reflekterer generelt over de problemstillinger I møder i processen, hvad enten det er usikkerhedsmomenter omkring muligheden for finansiering, eller det er de ydre rammer for afsætning af økologiske varer i fremtiden.

Afslutningsvis vurderer I, at projektet kan opfylde Jeres mål på de væsentligste punkter, og at processen og resultaterne har givet anledning til at tro, at projektet kan gennemføres, såfremt der kan gennemføres nogle justeringer i finansieringen, der giver bedre likviditet.

2. prisen på 3.000 kr. går til Laila Würtz Kristiansen

Analyse af kvægejendom i Midtjylland

Overtagelse af kvægejendom i fri handel

Nudrift: Økologisk kvægbedrift 110 årskøer og 114 ha

Alternativ: Omlægning til konventionel bedrift og udvidelse til 150 årskøer.

Generelt en velformuleret opgave med overskuelige opstillinger.

Med udgangspunkt i en grundig SWOT-analyse med særlig vægt på dine egne og ægtefælles stærke og svage sider fastlægges Jeres målsætninger i overensstemmelse hermed. Bl.a. forholder du dig til, at du ifølge eget udsagn har et hidsigt temperament og de udfordringer, dette giver i relation til at være arbejdsgiver. Overordnet ønsker I at drive landbrug med høj prioritet på miljø, dyrevelfærd og et »ordentligt« familieliv.

Du virker ikke fastlåst i en bestemt udvikling af bedriften, men opstiller tre mulige alternativer som vurderes i relation til målsætning, økonomi og de ydre rammer, som du forventer at skulle producere under i fremtiden.

Du vælger alternativet med omlægning fra økologisk til konventionel mælkeproduktion, idet du vurderer, at det stadig giver mulighed for at tage hensyn til miljø og dyrevelfærd samtidig med, at de økonomiske målsætninger kan opfyldes.

Opgaven indeholder en god analyse af de økonomiske forhold i såvel nudriften som ved gennemførelsen af det valgte alternativ, og afspejler et godt kendskab til økonomisk planlægning og finansieringsforhold. Der kan dog påpeges enkelte mangler i forhold til analyse af finansielt beredskab og følsomhed på bedriften.

I konklusionen sammenholdes nudriften og alternativet, og du konkluderer, at alternativet bedst opfylder Jeres målsætninger til indtjening og arbejdstid, selvom dette sker på bekostning af økologien. Det anser du ikke som problem, idet det vigtigste er, at du som person ved, at du prioriterer miljø og dyrevelfærd højt, uanset om bedriften betegnes som økologisk eller konventionel.

2. prisen på 3.000 kr. går til Brian Bendtsen

Kulbjerggård

Overtagelse af deltidslandbrug i familiehandel.

Nudrift: 61 ha planteavl med to indkomster uden for bedriften

Alternativ: Opbygning af minkproduktion med eget pelseri til fuldtidsbedrift.

En meget velskrevet opgave med en god disponering af de enkelte afsnit og et flot layout med gode illustrationer.

Indledningsvis opdeler du dine målsætninger i personlige mål, hvor du lægger stor vægt på dit sociale behov, karrieremæssige mål, hvor en bred alsidig uddannelse er vigtig for dig og sidst landbrugsfaglige og økonomiske mål, som bl.a. beskriver dine økonomiske krav i relation til at investere kapital i landbruget.

Opgaven omfatter en meget grundig af-dækning af bedriftens udviklingsmuligheder med opstilling af 5 mulige alternativer med udgangspunkt i en SWOT-analyse for bedriften. Efter en grovanalyse reduceres disse til 2 alternativer, dels på baggrund af grovanalysens resultater, men også i relation til de ydre forhold, herunder miljø, sundhed, strukturudvikling, udvidelse mod øst, WTO og Agenda 2000, som influerer på bedriftens udviklingsmuligheder.

De valgte alternativer med hhv. fortsættelse som deltidsbedrift og opbygning af en minkproduktion som heltidsbedrift harmonerer hver især godt med de indledende betragtninger omkring målsætning.

De økonomiske analyser omkring ejendoms-købet afspejler et indgående kendskab til de skattemæssige forhold omkring familiegenerationsskifte, ligesom opgaven indeholder nogle gode betragtninger omkring finansiel strategi.

Skal der påpeges nogle mangler, savnes en

analyse af de finansielle reserver og en følsomhedsanalyse i minkproduktionen.

I din konklusion omkring fremtidige udviklingsmuligheder på bedriften må du konstatere, at hverken fortsættelse af nudriften som deltidsbrug eller udvikling til heltidsbrug med mink kan opfylde dine krav til afkast af den investerede kapital med den anvendte købspris. Du konstaterer, at gården er for dyr selv med de fordele en familiehandel kan give, og udviser i øvrigt fuld loyalitet over for dine målsætninger ved at forkaste et køb af ejendommen på nuværende tidspunkt med henvisning til manglende målopfyldelse.

Opgaven bag driftslederprisen 2000

Af Mia Stochholm, Ann-Kristine Pedersen, Pernille Kroghede Eriksen og
Randi Toftkær

Opgaven tog udgangspunkt i overtagelse af en ejendom på Sydfyn. Nudriften er konventionel med 120 årssøer og 29 ha planteavl. Vores alternativ var oprettelse af I/S og omlægning af produktionen til økologiske stude, søer og en alsidig grøntsagsproduktion, med eget grossistfirma, hvorigennem gårdens produkter afsættes til storkøkkener på Fyn. Gården fungerer som gårdfællesskab med 4 ejere.

Vision og mål

Vores vision er at imødekomme en afvikling af den målrettede specialisering af landbruget og arbejde hen imod en helhedsorienteret og harmonisk produktion, der tager hensyn til jordens bonitet og gårdens beliggenhed og beskæftiger sig både med dyrkning og lokal afsætning. Vi vil derved fungere som kontakt mellem land og by, og vil gennem den direkte kontakt til forbrugeren søge at præge deres opfattelse af kvalitet, og forståelse for økologi for derigennem at afhjælpe de indvendinger og den uvidenhed, der ligger til grund for mange storkøkkeners fravalg af økologi.

Jorden påbegyndes omlagt ved overtage-
lsen, og samtidig indkøbes sopolte. År 2 ind-
købes stude. Salg af egne grøntsager år 3, når
jorden er færdigomlagt. Grossistvirksomhed
oprettes år 1, dag 1. Der arbejdes på markeds-
føring og kundesøgning fra dag 1. Landbrugs-
bedrift og grossistvirksomhed køres som et
I/S. Indkørt produktion skal kunne lønne
samtlige 4 ejere, privat udtræk 360.000 kr.,
en positiv konsolidering og et beløb til inve-
stering og afdrag over 200.000 kr. fra år 3.

Produktionsumfang

Vores krav til produktionen var, at den udover at skulle være alsidig også skulle kunne forsyne, hvad vi vurderede at være en realistisk kundegruppe med kød og grønt. På gårdens 29 ha, hvoraf 12 ha udlægges til våde enge og 10 ha forpagtes, blev produktionsomfanget følgende:

Grøntsagsproduktion

I forbindelse med vores valg af grøntsagsafgrøder så vi på, hvad der skulle til for at kunne tilbyde et alsidigt sortiment året rundt. Det blev til 4,5 ha med 32 forskellige kulturer. Vi valgte ikke at dyrke kartofler, løg, porrer og tomater. Disse afgrøder produceres allerede så billigt af erfarne storproducenter, at det ville være umuligt selv at producere dem til konkurrencedygtige priser. Desuden ville det kræve, at der investeres i et tørreri til løg. Som supplement til frilandsgrøntsagerne har vi 2 plastikdrivhuse a 100 kvm. Det ene anvendes til væksthushgrøntsager, og det andet anvendes til udplantningsplanter. Det samlede grøntsagsudbytte er sat til 113 tons.

Studeproduktion

Vi aftager tyrekalve fra en økologisk malkebesætning. Derved hjælper vi dem med at komme af med et produkt, der i princippet er et restprodukt fra mælkeproduktionen. Tyrekalvene indkøbes, når de er 3 mdr. gamle. Når produktionen er indkøbt, har vi fast 26 stude om året. Hvert år sælges 13 stude. En størrelsesorden man kunne mene ikke var værd at nævne, men studene er, udover at

være en del af vores koncept, et vigtigt led i vores land by kontakt, idet vi vil opfordre vores kunder til at besøge gården. Klap en kalv!!!

Svineproduktion

Når svineproduktionen er indkørt har vi 50 LYD søer. Vi regner med 19 grise/årsso. Af de 950 smågrise sælges 770 stk. ved 30 kg. De resterende 180 opfedes til egen afsætning.

Selvforsyningsgraden for husdyr bliver 50,6% og belægningsgraden 0,8 DE/ha.

Grossistvirksomhed

Grundstenen i vores projekt er oprettelsen af en grossistvirksomhed og udarbejdelsen af et koncept, der består i at levere en pakkeløsning til storkøkkener på Fyn. Pakkeløsningen går ud på, at vi leverer alt inden for frugt og grønt, svine- og oksekød og derudover er behjælpelige med grossistkontakter, som kan levere mel, gryn, mælk etc. Derudover vil vi have en tæt kontakt til amtets omlægningsrådgivning. Med den rette rådgivning er der store økonomiske fordele at hente for køkkenerne. Det skal være nemt at lægge om eller øge sine økologiske indkøb. Man kan ikke kræve, at økonomaen i en omlægningsfase selv kan koordinere de mange indkøb. Når det gælder salg uden for detailbranchen, er der en meget ringe logistik på det økologiske fødevarermarked. Så det ville kræve en stor kontakthold til producenter, som hun ikke har kendskab til, og hvor der af samme grund ville mangle tilstrækkelig tillid til kvalitet og forsyningsikkerhed.

I vores research til denne opgave fandt vi, at en væsentlig indvending fra køkkenernes side netop var den ringe logistik. De vil gerne lægge om og købe lokale økologiske produkter, men omkostningerne bliver for store med de mange leveringer fra enkelte producenter. Vi fandt, at der i høj grad manglede et koordinerende organ. Dette skulle være vores vigtigste opgave. Køkkenerne skulle bare koncentrere sig om »vil vi« omlægge, mens

vi klarede indvendingen »kan vi« omlægge. Vores målgruppe ville være daginstitutioner, efterskoler og højskoler.

Økonomi

I/S

Da vi er 4 »forholdsvis« unge mennesker uden nogen særlig egenkapital, tilsammen 500.000 kr. er det oplagt at indgå i et I/S samarbejde. Det er også let at få kreditorerne med, fordi alle hæfter solidarisk og dermed formindskes kreditorernes risiko. Andre fordele ved at være i et arbejdsfællesskab er, at vi vil opnå en mere fleksibel arbejdsdag, bedre socialt miljø og flere produktionsgrene, der gør gården mere interessant at arbejde på.

Investeringer

For at få gården til at køre som planlagt, er de samlede investeringer, der strækker sig over tre år, på knap 1,3 mio. Disse går til maskinindkøb til grøntsagsproduktion, ombygninger til grøntsagspakkeri, kølerum, indretning af stalde, opstart af økologisk svineproduktion og indkøb af kølebil. Vi har ikke i vores projekt fundet det relevant at lave rentabilitetsberegning på vores investeringer, da der i så fald skulle være et alternativ, hvilket der ikke er.

Finansiering

Vi vurderede gården til 4.860.000 kr. Hvilket giver et kapitalkrav år 1 på 5.616.000 kr. Da vores bedrifts produktion overvejende er frilandsgartneri, og ingen af os har gennemført gartneruddannelsen, er vi desværre ikke berettiget til YJ lån – en væsentlig streg i regningen. Det problem løser vi til dels ved at lave et lån hos sælger på 600.000 kr., som det kompensationsbeløb vi får udbetalt for at udlægge de 12 ha til våde enge.

Vurdering af økonomi

Dækningsbidragene ser generelt OK ud. De samlede DB på mark, grøntsager og husdyr er ved indkørt produktion sat til 1.343.000 kr. og indtjening for grossistvirksomhed 486.000 kr. Vi opfylder vores økonomiske målsætninger med hensyn til konsolidering og beløb til investering og afdrag. Dog havde vi valgt en for dyr finansiering, hvilket giver os likviditetsproblemer. Der er i projektet redegjort for, hvordan vi løser dette problem. Vi valgte at tro, at projektet kunne gennemføres såfremt der kunne gennemføres nogle justeringer i finansieringen, der gav en bedre likviditet.

Begrundelse for valg af afsætningsform

At overtage og omlægge en gård og opstarte søer, stude og grøntsagsproduktion er set før. Vores opgave adskilte sig ved at bevæge sig ud i det for de fleste landmænd ukendte område omkring direkte afsætning til kunderne.

Vi tolker afsætningen til detailbranchen som værende usikker. Detailkæderne stiller i dag de samme krav til indtjening på økologiske og konventionelle varer, og lægger stor vægt på varens kosmetiske kvalitet (udseende og emballage). Flere dygtige konventionelle grøntsagsavlere, som har stor produktionskapacitet omlægges, hvilket gør, at varer som kartofler, gulerødder og løg efterhånden indkøbes til noget, der ligner konventionelle priser. Og derved ender også økologien med at blive industri. Detailbranchens stigende brug af private labels slører varens oprindelse, og magten over for producenten øges. Alle er parametre, som ville gøre det svært for en virksomhed af vores størrelse med vores vision og med de mål, som vi prioriterer, at konkurrere i fremtiden. Endsige få indflydelse.

Vi vælger derfor at gå i en anden retning. Vi hører til stadighed, hvorledes forbrugere ønsker i form af krav til fødevarernes pro-

duktionsform (immaterialisering) forventes at få større betydning. Fødevarerne skal fortælle en historie og give forbrugerne en identitet. Økologiske varer, der dyrkes og afsættes lokalt, er en ærlig vare, der kan fortælle en ærlig historie. Det skal her indskydes, at vi ved selv at afsætte varerne selv scorer en ikke uvæsentlig avance.

Politisk velvilje

Et andet argument, som understøttede vores afsætningsvalg, er den stigende politiske velvilje til at få omlagt storkøkkenerne. I 1997 blev der bevilliget 40 mio. i grønne tilskud til stor- og industrikøkkener. På den nye finanslov er der sat 50 mio. af de næste 3 år til fremme af sundhed på de danske skoler og daginstitutioner. Merbevillingerne vil i hovedtræk gå til sund mad samt til at gøre mere brug af de eksisterende køkkener. Om sund mad er lig med økologisk mad, findes der stadig nogen, der vil diskutere!!!

Endvidere gennemfører kommunernes landsforening og amtsrådsforening i år med støtte fra Det Økologiske Fødevareråd og Strukturdirektoratet to projekter: et projekt til fremme af økologisk køkkendrift, og et informationsprojekt om økologisk omstilling. At man fra amternes side ønsker en omstilling af køkkenerne skyldes, at man ofte forbinder økologi med at handle lokalt, og derigennem håber indirekte at opfordre landmænd til at omlægge for at beskytte grundvandet.

De politiske tiltag inden for omlægning af køkkener siger os, at vi er på rette spor. Alle dem, vi har interviewet under udarbejdelsen af dette projekt, har været positivt indstillet over for ideen. Vi mener derfor, at projektet er tidssvarende, fremtidsorienteret og visionært, fordi nærhedsprincippet vil trænge sig på i takt med den øgede globalisering.

Fagligt indlæg: Grønttørrings- eller kartoffelmelsindustri som basis for dansk polylaktatproduktion

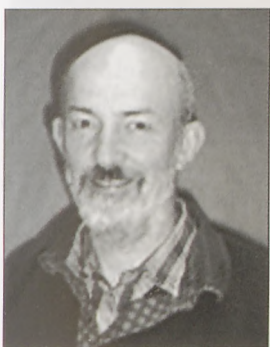
Mette Kristensen, Margrethe Andersen og Pauli Kiel, Center for Agro-Industriel Bioteknologi, Syddansk Universitet (SDU), Esbjerg



Margrethe Andersen



Mette Kristensen



Pauli Kiel

Indledning

I et samarbejde mellem Danmarks Tekniske Universitet, Dansk Teknologisk Institut, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Forskningscenter Risø, Århus Universitet og Syddansk Universitet har der siden 1997 været arbejdet med fremstilling og afprøvning af biobaserede materialer til fødevareremballage. Biobaserede plastmaterialer er defineret ved, at de fremstilles ud fra råvarer fra landbruget, dvs. fra fornybare ressourcer. Fordelen ved de biobaserede plasttyper er, at de er CO₂-neutrale og ofte er bionedbrydelige, hvorved de kan omsættes biologisk i naturen eller ved kompostering.

Polylaktat (PLA) er en af de biobaserede plastmaterialer, der er mest lovende pga. dets materialemæssige egenskaber, og fordi materialet er bionedbrydeligt. PLA har en række egenskaber såsom god gas og fugtbarriere, god formbarhed og gode mekaniske egenskaber, der gør, at det vil kunne anvendes som alternativ til de råoliebaserede plasttyper f.eks. til emballering af respirerende frugt og grønt samt til flydende fødevarer f.eks. juice.[10] PLA kan benyttes alene eller i kombination med andre plast eller fibertyper. Der arbejdes bl.a. med at indbygge aktive komponenter som lignin og forskellige vokstyper, der medvirker til en bedre konservering af fødevarerne samt antioxidanter, der kan hindre harskning af oxidationsfølsomme produkter.[8]

En betingelse for, at PLA kan blive et konkurrencedygtigt alternativ til eksisterende råoliebaserede produkter er, at det kan fremstilles til konkurrencedygtige priser. Det har været målet med projektet at finde de bedste

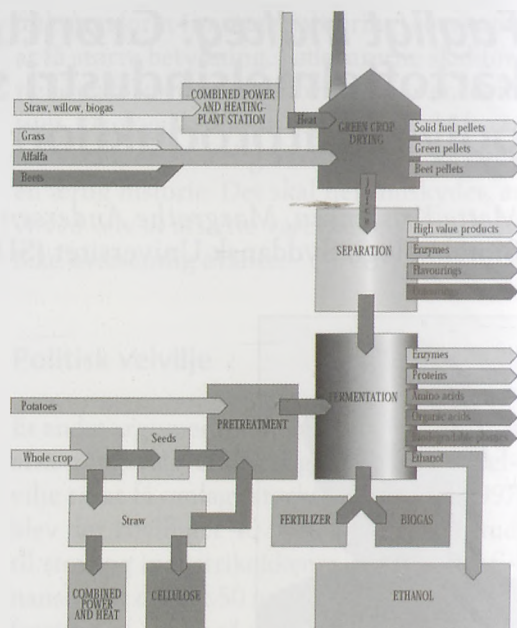
og billige råvarer til en dansk mælkesyreproduktion, som kan danne udgangspunkt for en polylaktatproduktion.

Fermenteringsprocesser

PLA fremstilles ved polymerisering af mælkesyre. Mælkesyre kan fremstilles ved kemisk syntese eller ved en fermenteringsproces. Ved fermenteringsprocesser forgæres sukkerarter som f.eks. sakkarose (roe- eller rørsukker), glukose (druesukker), fruktose (frugtsukker) eller laktose (mælkesukker). En del restprodukter fra landbrugsindustrien indeholder sådanne sukkerarter enten i fri eller bunden form. Melasse, der er et restprodukt fra roesukkerproduktionen, indeholder sakkarose, valle fra osteproduktion indeholder laktose og kartoffelaffald fra kartoffelmels- og pommes frites fabrikker indeholder stivelse, der kan hydrolyseres til glukose eller fermenteres direkte af visse typer af mælkesyrebakterier. Halm indeholder cellulose og hemicellulose. Cellulose kan hydrolyseres til glukose, og hemicellulose kan hydrolyseres til xylose, der også kan fermenteres af visse typer af mælkesyrebakterier. Grøn- og brunsaft fra grøntpilleindustrien indeholder flere sukkerarter samt mange vækstfaktorer. Disse restprodukter kan ofte købes til meget lave priser eller afhentes gratis og vil kunne danne basis for en konkurrencedygtig produktion af mælkesyre til fremstilling af PLA.

Det grønne bioraffinaderi

Vi har defineret det grønne bioraffinaderi som stedet, hvor afgrøder ved hjælp af bioteknologiske metoder og biokemiske enhedsoperationer omdannes til brugbare produkter såsom fødevarer- og foderprodukter, tilætningsstoffer til fødevarer- og foderprodukter, organisk-kemiske produkter og bioenergi. Afgrøderne, der bruges i det grønne bioraffinaderi, vælges ud fra: højt udbytte,



Figur 1. Princippet i det grønne bioraffinaderi.[14]

erfaring med dyrkning og høst af afgrøderne, maksimal optagelse af organisk materiale som gødning, minimum krav for kunstgødning (pesticider) og robusthed.

Afgrøderne separeres i en væske (juice der indeholder de vandopløselige stoffer) og en pressekage, der indeholder partikler og stoffer med høj molekylvægt. Vitaminer, farvestoffer, enzymer og andre værdifulde stoffer kan isoleres direkte fra juicen eller pressekagen. Pressekagen kan bruges til produktion af foderpiller eller som brændsel efter en tørringsproces. Efter ekstraktion af de mest værdifulde stoffer fra juicen, kan denne bruges som substrat ved en fermenteringsproces.[3] Fermenteringsproduktet kan være næsten et hvilket som helst organisk stof, f.eks.: enzymer, antibiotika, alkoholer, aminosyrer, organiske syrer (f.eks. mælkesyre) eller biopolymerer.[14]

Figur 1 viser princippet i det grønne bioraffinaderi.

Mælkesyrefermentering

Mælkesyrefermentering foregår sædvanligvis ved hjælp af mælkesyrebakterier. Ved mælkesyrefermentering omdannes glukose eller andre sukkerarter uden tilstedeværelse af ilt til mælkesyre. Ved denne proces dannes den energi, som mælkesyrebakterierne bruger til at drive biosyntetiske reaktioner og opretholde celledfunktionerne.

Mælkesyrebakterierne kræver tilstedeværelse af en lang række vækstfaktorer: aminosyrer, peptider, nucleinsyre derivater, vitaminer, salte, fede syrer eller fede syre ester for at kunne vokse. Når disse er til stede i tilstrækkelig mængde, vil bakterierne omdanne tilstedeværende sukkerarter til mælkesyre.

I dette projekt er restprodukter fra grønt-tørrings- og kartoffelmelsindustrien undersøgt med henblik på deres egnethed som substrat ved mælkesyrefermentering.

Brunsaft som fermenteringsmedium

Grønttørringsindustrien i Danmark produ-

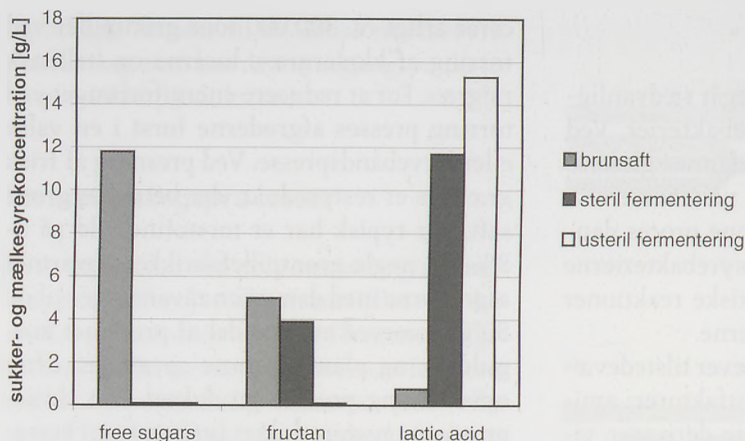
cerer årligt ca. 300.000 tons grøntpiller ved tørring af kløvergræs, lucerne og italiensk rajgræs. For at reducere energiforbruget ved tørring presses afgrøderne først i en valse eller larvebåndspresse. Ved presning af frisk græs fås et restprodukt, der betegnes grønsaft, der typisk har et tørstofindhold på 3-8%. På nogle grøntpillefabrikker opvarmes afgrøderne med damp i en råvarekoger til ca. 80°C, hvorved en stor del af proteinet koaguleres, og plantecellerne sprænges. Efter opvarmning presses produktet i en skruepresse, og restproduktet (græssaften) betegnes brunsaft. Brunsaften har typisk et tørstofindhold på 4-8%. Der produceres i Danmark ca. 200.000 m³ brunsaft årligt. Saften bliver brugt til udspreddning på marker som gødning, men da dette ikke længere er lovligt iflg. bekendtgørelsen om anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål [6] i perioden 1. oktober til 1. februar, skal saften, der produceres i denne periode, derfor enten opbevares i laguner til foråret eller anvendes til andre formål.

Vi ved alle, at græs og for den sags skyld alle grønne afgrøder let går i forrådnelse, hvis de opbevares uhensigtsmæssigt. Afgrøderne

Tabel 1. Kemisk sammensætning i g/kg tørstof i grønsaft fra forskellige græssorter og i brunsaft fra Dangrønt Products A/S, Ringkøbing.[2]

Kemisk sammensætning i tørstof [g/kg]	Grønsaft fra lucerne 10/6-98	Grønsaft fra kløver 27/5-98	Grønsaft fra italiensk rajgræs 2/7-98	Brunsaft 9/6-98
Vandopløselige kulhydrater, WSC	137,0 ± 1,3 ^a	330,8 ± 1,9	449,4 ± 3,6	462,1 ± 1,3
Frie kulhydrater	135,8 ± 1,0	219,5 ± 2,7	283,1 ± 1,9	355,0 ± 8,8
Fruktan	0	111,3 ± 4,6	166,3 ± 5,5	107,1 ± 10,1
Ravsyre	3,2 ± 0,1	5,7 ± 0,2	15,2 ± 0,4	5,6 ± 0,01
Malonsyre	53,5 ± 0,8	5,7 ± 0,2	17,7 ± 0,2	6,5 ± 0,2
Citronsyre	8,3 ± 0,1	14,6 ± 0,2	8,9 ± 0,1	16,3 ± 0,1
Æblesyre	33,7 ± 0,8	36,9 ± 0,9	42,8 ± 1,0	24,3 ± 0,01
Eddikesyre	0	0	0	5,0 ± 0,1
Mælkesyre	0	0	3,3 ± 0,1	63,1 ± 1,0
Myresyre	0	0	4,5 ± 0,2	0
Total organiske syrer	98,7 ± 1,8	62,9 ± 1,5	92,4 ± 2,0	120,8 ± 1,4
Protein (N × 6,25)	349,0 ± 6,8	264,2 ± 15,3	174,0 ± 1,2	215,0 ± 16,7
Tørstof %	6,02 ± 0,005	5,94 ± 0,01	5,38 ± 0,001	3,38 ± 0,01

^a Tredobbelt bestemmelse



Figur 2. Indhold af frit sukker, fruktan og mælkesyre i steriliseret (autoklaveret) brunsaft samt brunsaft, der er fermenteret med *Lactobacillus salivarius* BC 1001 ved steril og usteril fermentering.[2]

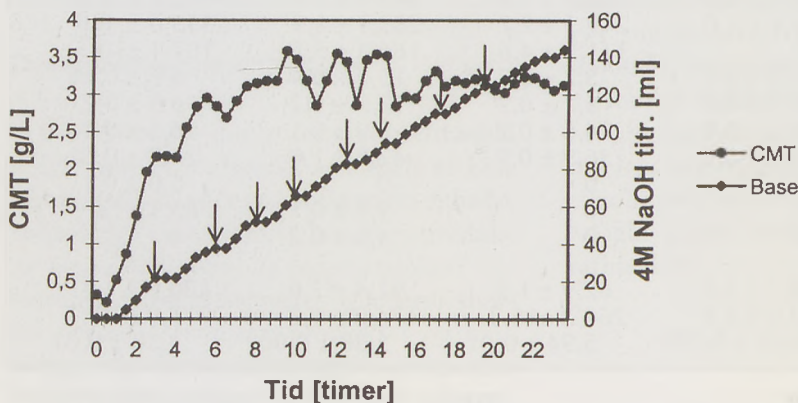
kan konserveres ved ensilering, enten ved en spontant proces hvor de mikroorganismer, der findes naturligt i afgrøderne, sørger for syrningsprocessen eller ved tilsætning af en mælkesyrekultur. Det vil derfor være oplagt at bruge brunsaft som fermenteringsmedium til mælkesyrefermentering.

Sammensætningen af grøn- og brunsaften med hensyn til indhold af kulhydrater og organiske syrer er analyseret med henblik på at undersøge dets egnethed som fermenteringsmedium. De forskellige afgrøders samt brunsaftens indhold af organiske syrer og fermenterbare kulhydrater er vist i tabel 1.

Druesukker (glukose), frugtsukker (fruktose), mælkesukker (laktose) og roesukker (sakkaraose) hører alle til de frie kulhydrater, som kan fermenteres direkte af de fleste mælkesyrebakterier. Indholdet af vandopløselige kulhydrater (WSC) er indholdet af frit

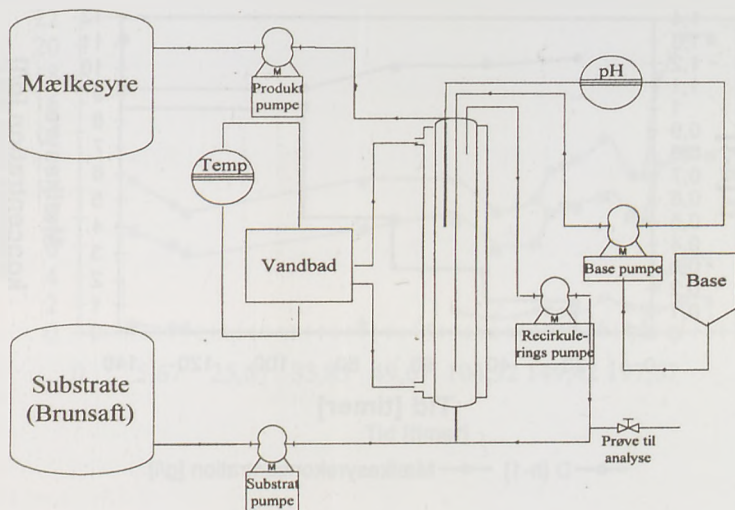
sukker i saften efter en mild syrehydrolyse. Det ses af tabellen, at indholdet af frit sukker i saften øges efter hydrolyse, hvilket viser, at en del af kulhydraterne i saften er bundet i polysakkarider. Analyser har vist, at det hovedsageligt er fruktoseindholdet i saften, der stiger ved hydrolyse, og derved at polysakkariderne i saften er lange kæder af fruktose: fruktaner.[2] Det ses af tabel 1, at lucerne ikke indeholder fruktan.

Fruktaner kan spaltes til frit sukker dels af enzymer i planterne: fruktan fruktanohydrolaser, som aktiveres efter høst, snitning og presning, dels af visse mælkesyrebakterier specielt indenfor arterne *Lactobacillus plantarum* og *Lactobacillus paracasei* subspecies *paracasei*. [7]



Figur 3. Vækstkurve (CelleMasseTørstof) og base titreringskurve for fermentering af *Lactobacillus salivarius* BC 1001 i 2% brunsaft (tørstof) hvor der løbende tilsættes en 40% glukose-opløsning (til tiderne 3, 6½, 8½, 10½, 13, 15, 17½ og 20 timer, se pilene).

Figur 4. Forsøgsopstilling til kontinuerlig fermentering af brunsaft. Fluid bed reaktor med recirkulation af substrat og pH-regulering.



Batchfermentering

Der er lavet en række 2 liters batchfermenteringer, hvor en 1,5 liter brunsaff podes med en mælkesyrekultur, og gæringsprocessen følges indtil al fermenterbart sukker er omdannet til mælkesyre. 10 forskellige homofermentative mælkesyrebakteriestammer (stammer som danner mælkesyre som det eneste produkt) er undersøgt med hensyn til deres evne til at udnytte de i planter mest almindeligt forekommende kulhydrater. Flere stammer er fundet egnede men på trods af, at *Lactobacillus salivarius* BC 1001 ikke direkte kan udnytte fruktan, er den fundet bedst egnet på grundlag af dens høje væksthastighed. Den høje væksthastighed betyder, at *L. salivarius* er robust og kan klare sig i konkurrence med andre mikroorganismer i et usterilt substrat.

Ved at vælge en robust stamme kan sterilisering af substrater undgås. Da saften indeholder både kulhydrater og aminosyrer, kan det forventes, at sterilisering ved varmebehandling vil resultere i dannelsen af Maillard-stoffer, hvoraf nogle er toksiske. Der vil samtidig ske et fald i substratets indhold af kulhydrater og essentielle aminosyrer.

Figur 2 viser, hvorledes *L. salivarius* udnytter frie kulhydrater og fruktan i brunsafften samt mælkesyreproduktionen ved ste-

ril og usteril fermentering.

Det ses, at fruktan (formentligt pga. af saftens indhold af enzymer) udnyttes ved usteril fermentering, og at der derved opnås et højere udbytte af mælkesyre.

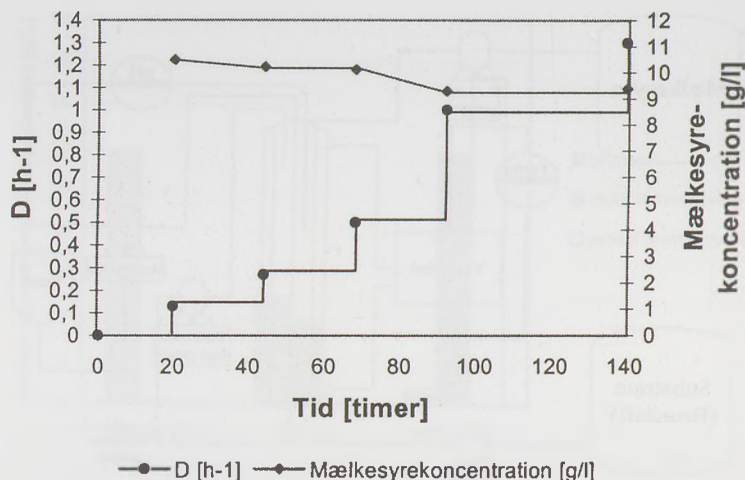
Figur 3 viser en usteril fermentering med *L. salivarius* i et 2% brunsaff (tørstof) medium, hvor der løbende tilsættes en 40% glukose-opløsning.

Det fremgår af figuren, at et substrat med kun 2% brunsaff (tørstof) indeholder tilstrækkeligt med vitaminer, mineraler, aminosyrer og fermenterbare kulhydrater til at nå en specifik væksthastighed på $0,9 \text{ h}^{-1}$ og en cellemassekoncentration på ca. 3 g/l.

Det er vist, at væksthastigheden af *L. salivarius* er større i brunsaff end i MRS-bouillon, der normalt bruges ved dyrkning af mælkesyrebakterier.[2] Sammensætningen af næringsstoffer i brunsafften bevirker, at væksten stopper, når celledensiteten når en vis værdi, hvorefter energien i substratet alene bruges til vedligeholdelsesstofskifte og produkt dannelse. Denne egenskab gør brunsafften velegnet til kontinuerlig fermentering.

Kontinuerlig fermentering

Ved batchfermenteringer bruges lang tid på tømning, rengøring og sterilisering af udstyr.



Figur 5 Mælkesyrekoncentration i overløbet afbildet sammen med ændringer i fortyndingshastigheden ved kontinuerlig fermentering af usteril brunsaft (med 1,5% frit sukker) med Kalcium-alginat immobiliseret *Lactobacillus salivarius* BC 1001

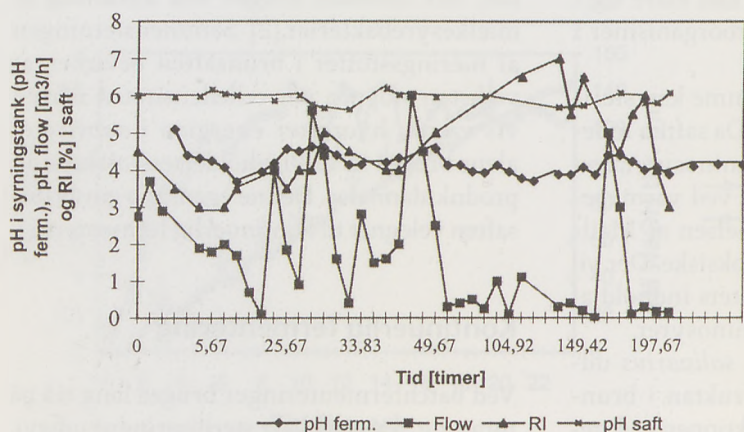
Samtidigt bruges der lang tid på opstartsfasen. Af den samlede produktionstid er der derfor relativt lidt effektiv tid til fermentering. Hvis PLA skal produceres til konkurrencedygtige priser, er det vigtigt, at omkostningerne til fermenteringsprocessen holdes på et lavt niveau, da den producerede mælkesyre skal igennem en relativt dyr oprensningsproces, inden polymeriseringen kan finde sted. Ved kontinuerlig fermentering skal udstyret ikke renses så ofte, og ved immobilisering af mikroorganismerne (fiksering af mikroorganismerne i bioreaktoren) kan der produceres mælkesyre ved høje fortyndingshastigheder (flow gennem bioreaktor pr. volumenenhed) over lang tid.

Der er derfor udført forsøg med en konti-

nuerlig produktion af mælkesyre med usteril brunsaft som substrat. Figur 4 viser forsøgsopstillingen.

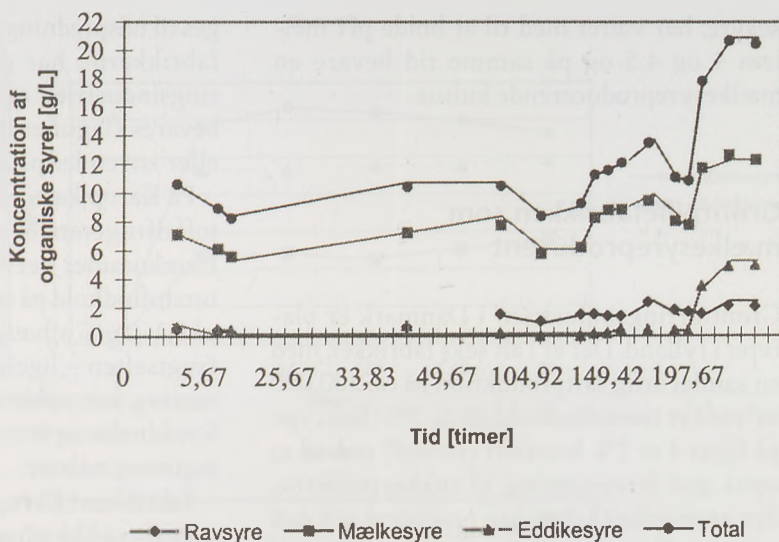
Bioreaktoren opstartes som en batchfermentor. Når basetitreringen (mælkesyreproduktionen) er godt i gang, startes substrattilsætningen. Da der ønskes så effektiv en proces som muligt, bliver cellerne af *L. salivarius* immobiliseret (indstøbt) i en Kalcium-alginat gel, der bliver formet som små kugler med en diameter på ca. 3 mm. Disse kugler er nemmere at holde i bioreaktoren end frie celler. Under opstart findes den maksimale væksthastighed af mikroorganismerne ved turbiditetsmålinger (OD_{650}). Den maksimale væksthastighed er fundet til ca. 1 h^{-1} .

Figur 5 viser mælkesyrekoncentrationen



Figur 6. Flow, tørstofindhold (brydningsindeks) og pH af brunsaften samt pH i syringstanken ved forsøg med kontinuerlig fermentering af brunsaft hos Dangrønt Products, Gredstedbro med *Lactobacillus salivarius* BC 1001.

Figur 7. Indholdet af organiske syrer i syrningsstanken ved forsøg med kontinuerlig fermentering af brunsaft hos Dangrønt Products, Gredstedbro med *Lactobacillus salivarius* BC 1001.



som funktion af fortyndingshastigheden ved forsøget.

Det fremgår af figuren, at mælkesyrekoncentrationen kun falder meget lidt, selv om fortyndingshastigheden øges til den maksimale væksthastighed. Den maksimale mælkesyreproduktion var ved dette forsøg 12,3 g/l×h.

Der er lavet forsøg med kontinuerlig fermentering af brunsaft i industriel skala hos Dangrønt Products, Gredstedbro. Formålet med forsøget var at undersøge, om resultaterne af mælkesyrefermentering af brunsaft i laboratorieskala kan overføres til industriel skala, og om den benyttede stamme af *L. salivarius* er tilstrækkelig robust til industrielt brug, hvor parametre som temperatur og pH ikke kan holdes så stabile som ved laboratorieforsøg.

Ved en industriel fermentering vil flere faktorer bevirke, at procesparametrene varierer meget. Mængden af brunsaft varierer, idet den afhænger af tørstofindhold i græsset og af fabrikkens inddampningskapacitet. Mængden af nedbør har stor betydning for tørstforkoncentrationen i saften. Saftens temperatur, når den ledes til syrningsstanken, er afhængig af mængden og temperaturen af kølevandet, og mængden af fermenterbare kulhydrater i saften afhænger af, om der

presses græs eller lucerne.

Den kontinuerlige fermentering blev udført i en 8 m³ tank, hvortil den friske brunsaft blev ført fra tørringsprocessen efter først at være blevet afkølet til ca. 40°C. Syrningsstanken blev podet med 1 m³ mælkesyrekultur (*L. salivarius*), der var fremstillet ved fermentering af steril brunsaft 5% fra Dangrønt Products, Ringkøbing. Temperaturen i syrningsstanken blev styret ved hjælp af saftens temperatur efter afkøling, og flowhastigheden af saften blev reguleret således, at pH i overløbet ikke oversteg 4,5.

Figur 6 viser flow, tørstofindhold målt som brydningsindeks (RI) og pH i brunsaften afbildet sammen med pH i syrningsstanken.

Det ses af figuren, at pH i syrningsstanken er nogenlunde stabil mellem 4 og 4,5, selv om procesparametrene varierer meget.

Figur 7 viser indholdet af organiske syrer i syrningsstanken.

Det fremgår af figuren, at der er en god mælkesyreproduktion, mens mængden af eddikesyre og ravsyre er meget lav.

Konklusionen på forsøget er, at produktionen af mælkesyre forløber godt selv om procesparametrene varierer meget, og at podning med *L. salivarius*, selv om bakterien ikke på noget tidspunkt har haft de optimale betingelser for omsætning af sukker til mæl-

kesyre, har været med til at holde pH mellem 4 og 4,5 og på samme tid bevare en mælkesyreproducerende kultur.

Grøntpillefabrikken som mælkesyreproducent

Grønttørringsindustrien i Danmark er placeret i Jylland. Der er i alt seks fabrikker, med en samlet årlig saftproduktion på ca. 200.000 m³ med et tørstofindhold på ca. 5%. Som vist på figur 4 er 2% brunsaft (tørstof) nok til at opnå god fermentering af sukkerstofferne, dvs. at en enkelt fabrik kan producere saft nok til en mælkesyreproduktion på ca. 6000 tons mælkesyre per år, hvis der tilsættes en sukkerkilde, således at der opnås en mælkesyrekoncentration i fermenteringsvæsken på 8% mælkesyre.

Kartoffelfrugtvand som fermenteringsmedium

På kartoffelmelsfabrikkerne sorteres, vaskes og rives kartoflerne. Efter rivning centrifugeres kartoffelmassen, hvorved kartoffelfrugtvandet separeres fra kartoffelpulp og stivelse. Ved processen fås to restprodukter: kartoffelfrugtsaft og kartoffelpulp. Kartoffelpulpen sælges som foder, mens saften bruges

til udspredning på marker. Kartoffelmelsfabrikkerne har derfor ligesom grønttørringsindustrien et restprodukt, der skal opbevares i laguner fra 1. oktober til 1. februar eller anvendes på anden måde.

På Karup kartoffelmelsfabrik blandes kartoffelfrugtvandet med vaskevandet, og der fremkommer derved et restprodukt med et tørstofindhold på ca. 2% og et sukkerindhold på 0,1–0,6% afhængig af sæson. Da kartoffelfrugtsaften – ligesom brunsaften – er rig på næring, kan opbevaring i lagunerne medføre forrådnelse og dermed alvorlige lugtgener for lagunens naboer.

Fabrikken i Karup har været nødt til at foretage en række tiltag for at undgå lugtproblemer. Der er således lavet forsøg med:

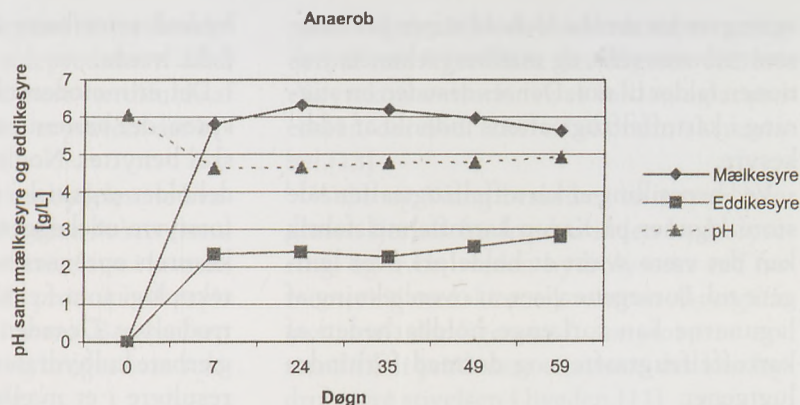
- Ozonisering af saften
- Nedsættelse af saftens pH vha. svovlsyre
- Nedsættelse af pH ved mælkesyrefermentering
- Biogasfremstilling ved overdækning af lagunerne
- Nedkøling af frugtvand

Forsøgene viste, at den bedste konservering af kartoffelfrugtsaften fås ved at sænke pH ved mælkesyrefermentering. Flere af de andre tiltag kræver indkøb af dyrt procesudstyr eller stort forbrug af dyre kemikalier, hvori mod syrning med en mælkesyrekultur er en billigere og også mere effektiv løsning.

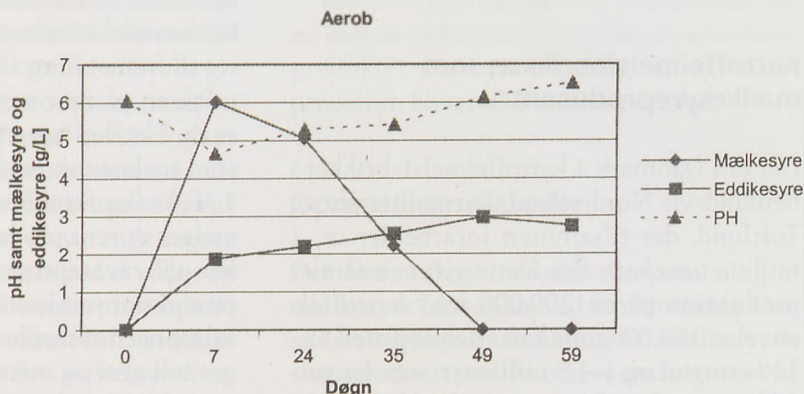
Tabel 2. pH i kartoffelfrugtsaft fra Karup kartoffelmelsfabrik før og 24 timer efter podning med en mælkesyrekultur ved 20°C.

Mikro- orga- nisme	L.para- casei subsp paraca- sei ATCC 25302	L. delbru eckii	L. rham- nosus ATCC 7469	L. amylo- vorus ATCC 33620	L. saliva- rius	L. rham- nosus ATCC 10863	M. A. Brande 2	M. A. Brande 1	L. planta- rum P5868	L.para- casei ssp para- casei P4155
20°C Før syrning Efter 1 dag	pH 6,14 4,98	pH 6,16 4,97	pH 6,12 4,74	pH 6,13 4,86	pH 6,16 4,98	PH 6,12 4,77	pH 6,12 4,74	pH 6,13 4,84	pH 6,15 4,32	pH 6,12 4,96

Figur 8. Anaerob opbevaring af kartoffel-frugtsaft ved 15–20°C.



Figur 9. Aerob opbevaring af kartoffel-frugtsaft ved 15–20°C.



Der er lavet laboratorieforsøg med forskellige stammer af *Lactobacillus* for at undersøge hvilke stammer, der er bedst egnede til at sænke pH i kartoffelrugtsaften. Tabel 2 viser pH i saften før og 1 dag efter podning med en mælkesyrekultur.

Det ses af tabellen, at der med de fleste stammer opnås god syring af kartoffelrugtsaften.

På Karup kartoffelmelsfabrik har man bygget en buffertank, der bruges til syring af kartoffelrugtsaften. Buffertanken er på 6000 m³, og hertil ledes 3200 m³ kartoffelrugtsaft per døgn. Saften har en temperatur på 10–16°C i buffertanken. Buffertanken podes med en mælkesyrekultur, og saften syrnes til pH 4,5–5,0, før den ledes videre til de store laguner, der kan rumme ca. 140.000 m³ saft. Buffertanken fungerer således som en kontinuerlig fermentor med en fortyndings-hastighed på 0,02 h⁻¹.

Der er udført forsøg med holdbarheden af

den syrnede kartoffelrugtsaft opbevaret ved aerobe (med adgang til luftens ilt) og anaerobe (uden adgang til luftens ilt) forhold. Forsøgene blev udført i plastdunke med et volumen på 25 liter, der blev påhældt 10 liter frisk kartoffelrugtsaft udtaget på Karup kartoffelmelsfabrik. Væskeoverfladen i dunkene udgjorde ca. 500 cm². Til den anaerobe opbevaring blev der på overfladen udlagt et 1–2 cm tykt lag af majsolie. Begge dunke blev henstillet ved en temperatur på 15–20°C.

Figur 8 og figur 9 viser resultatet af forsøgene.

Det ses af figurerne, at ved begge forsøg resulterede de i saften tilstedeværende mikroorganismer i et hurtigt fald i pH stammende fra en omsætning af sukker og visse organiske syrer til mælkesyre og eddikesyre. Ved opbevaring af den syrnede kartoffelrugtsaft ved anaerobe forhold holdes pH stabil mellem 4 og 5, og der sker kun et svag fald i mælkesyrekoncentrationen. Ved opbe-

varing under aerobe forhold stiger pH langsomt til over seks, og mælkesyrekoncentrationen falder til nul. Der ses desuden en stigning i kartoffelfrugtsaftens indhold af eddikesyre.

Ved henstilling af kartoffelfrugtsaften i de store laguner på Karup kartoffelmelsfabrik kan det være svært at holde pH over længere tid. Forsøgene viser, at overdækning af lagunerne kan forlænge holdbarheden af kartoffelfrugtsaften og dermed forhindre lugtgener.

Kartoffelmelsfabrikken som mælkesyreproducent

Der er i Danmark 4 kartoffelmelsfabrikker i henholdsvis Nordjylland, Karup, Brande og Toftlund, der tilsammen forarbejder ca. 1 million tons kartofler. Dette giver en samlet produktion på ca. 200.000 tons kartoffelstivelse, 150.000 tons kartoffelpulp med 12–13% tørstof og 1–1,5 millioner tons kartoffelfrugtvand med et tørstofindhold på 2–4% afhængig af produktionsmetoden.

På Karup kartoffelmelsfabrik produceres årligt 300.000 tons ikke deproteiniseret kartoffelfrugtsaft med et tørstofindhold på ca. 2%.

Ligesom ved fermentering af brunsaft kan udbyttet af mælkesyre øges betydeligt ved tilsætning af en sukkerkilde. En årlig produktion på 35.000 tons mælkesyre vil være realistisk på Karup kartoffelmelsfabrik ved tilsætning af en sukkerkilde.

Sukkerkilder

Hvis brunsaft eller kartoffelfrugtsaft skal udnyttes optimalt som substrat, vil det være nødvendigt at supplere med ekstra sukker. Dette kan være restprodukter fra andre industrier såsom: melasse fra sukkerproduktion, vallerestprodukt fra mejeriindustrien eller sojaskråekstrakt fra produktion af soja-protein. Det kan også være raffineret sukker,

hydrolyseret halm eller hydrolyseret korn f.eks. hvede.

Det er metoden til oprensning af mælkesyren, der bestemmer, hvor rene råvarer der skal benyttes. Nogle af restprodukterne indeholder organiske stoffer og ioner, der kan forstyrre/ødelægge oprensningen, hvis mælkesyren oprenses ved hjælp af membran-teknologi som f.eks. ultrafiltrering og elektrodialyse. Desuden vil indhold af ikke forgærbare kulhydrater i fermenteringsvæsken resultere i et mælkesyreprodukt, der misfarves ved en efterfølgende opvarmning, ikke varmestabil mælkesyre som ikke kan benyttes til fremstilling af polylaktat.

Prisen på rent sukker til industrielt brug er ca. 2 kr./kg, mens prisen på et restprodukt som melasse er ca. 0,65 kr./kg svarende til 1,30 kr./kg fermenterbart sukker. Hvis der vælges et rent produkt f.eks. raffineret sukker, vil råvareprisen få stor indflydelse på produktionsomkostningerne og dermed på salgsprisen af mælkesyren, men der kan bruges billigere og mere effektive oprensningsmetoder (membranteknologi). Hvis der bruges et billigt restprodukt som melasse, vil råvareprisen få mindre indflydelse på produktionsomkostningerne, men oprensningsprocessen fordyres og vanskeliggøres.

De mest benyttede sukkerkilder ved industrielle fermenteringsprocesser er rent sukker, melasse og hydrolyseret majsstivelse (USA), og der er stor fokus på at anvende hydrolyseret halm eller korn – især hvede.

Afd. for Plantebiologi og Biogeokemi på Risø har udviklet en vådoxidationsmetode til hydrolysering af halm, hvorved der fremkommer en fraktion indeholdende sukkerarten xylose. Hvis den resterende fraktion af halmen (cellulose) kan sælges til en god pris, vil halmhydrolysatet kunne være et realistisk bud på en god og billig kulhydratkilde. [1], [9]

Hvedekorn har en række fordele sammenlignet med andre sukkerkilder. Det har et mindre vandindhold og er derfor mere energirig samt nemmere at transportere og opbevare. Desuden indeholder hvede en række værdifulde næringsstoffer, der ved relativt

simple processer kan separeres fra hvedekornet og sælges som sideprodukter: klid, gluten og A-stivelse. Det mest værdifulde af sideprodukterne er gluten, et protein der benyttes i bageribranchen.

Stivelse i hvedekornet kan opdeles i to kvaliteter: A-stivelse og B-stivelse. A-stivelsen, der udgør hovedparten af stivelsen i kornet, sælges som et værdifuldt produkt til papir og fødevarerindustrien, mens B-stivelsen hydrolyseres til glukose og bruges som sukkerkilde ved fermentering.

Prisen på B-stivelsen afhænger naturligvis af salgsprisen og dermed kvaliteten af sideprodukterne. En dyr kvalitet af hvede giver en god kvalitet af sideprodukter, mens en dårligere men også billigere kvalitet giver dårligere kvalitet af sideprodukterne. Hvilken kvalitet af hvede, der skal bruges, afhænger af, om der kan fås en tilsvarende højere salgpris for sideprodukterne ved at vælge en dyr kvalitet. Desuden afhænger prisen på B-stivelsen af metoderne, hvormed sideprodukterne separeres og behandles, og hele processens økonomi afhænger af metoden, hvormed stivelsen hydrolyseres.

Når produktet er mælkesyre, vil det mest oplagte være at bruge en mælkesyrebakterie, der selv kan producere de nødvendige enzymer, der nedbryder stivelsen til glukose såsom *Lactobacillus amylovorus*. Problemet med denne metode er, at *L. amylovorus* vokser og producerer mælkesyre med en meget lav hastighed, og at produktionshastigheden og dermed processens effektivitet vil være for dårlig.

Åkerberg og Zacchi beskriver en proces, hvor hvedemelet hydrolyseres inden fjernelse af gluten, og hvor hydrolyseringen og fermenteringen udføres i separate procestrin. Stivelsen hydrolyseres ved hjælp af færdigkøbte enzymer. Ulempen ved denne proces er, at enzymerne kommer til at udgøre en væsentlig del af produktionsomkostningerne, og at det kræver ekstra procesudstyr. Åkerberg og Zacchi foreslår, at hydrolyseringen og fermenteringen integreres, hvorved mængden af enzym kan reduceres, og der spares

procesudstyr. Men de konkluderer, at mængden af næringsstoffer, der frigives ved lave enzymkoncentrationer, er for lav, og at processen dermed ikke er økonomisk rentabel.[13]

Webb og Wang beskriver en proces hvor gluten fjernes fra hveden inden hydrolysering, og hvor hveden hydrolyseres ved fermentering med skimmelsvampen *Aspergillus awamori*, der ligesom *L. amylovorus* er i stand til at producere enzymer, der kan hydrolysere stivelsen i hveden.[11]

Ved at bruge hvede som sukkerkilde ved en industriel fermentering, fås en række sideprodukter, der kan sælges og bidrage til, at processen bliver økonomisk rentabel.

Oprensningsmetoder

Der findes flere metoder til oprensning af mælkesyre fremstillet ved fermentering. Den ældste metode er fældning af mælkesyren som calciumlaktat. Mælkesyren frigøres ved tilsætning af svovlsyre. Processen giver gips som restprodukt.

Den seneste udvikling har peget i retningen af brug af ultrafiltrering og elektrodialyse som den mest foretrukne metode til oprensning af mælkesyre fra en fermenteringsvæske, da de øvrige oprensningsmetoder er forbundet dels med store anlægsomkostninger og dels er meget dyre i drift på grund af stort forbrug af kemikalier. Problemet med membranprocesserne er som tidligere nævnt, at membranerne ødelægges, hvis fermenteringsvæsken er meget uren (indeholder større partikler eller ioner såsom calcium og magnesium).

Elektrodialyse er en membranproces, hvor membranerne kun tillader passage af enten anioner eller cationer (ionbyttermembraner), og den drivende kraft er spændingsforskel. Da der let sker en tilstopning af membranerne (fouling), er det vigtigt, at store urenheder og partikler i fermenteringsvæsken er filtreret fra før elektrodialyse. Dette gøres ofte ved ultrafiltrering.

Birgit og Michael Kamm bruger ultrafiltrering, nanofiltrering og elektrodialyse til oprensning af mælkesyre fra fermenteringsvæsken. De har udviklet en proces, hvor mælkesyren neutraliseres med piperazin, en amin der kan reagere med to molekyler af mælkesyre og danne piperazinium dilactat. Fordelen ved at neutralisere med piperazin er, at piperazin ikke skal separeres fra laktationen ved oprensningen, som det er tilfældet, hvis mælkesyren neutraliseres med f.eks. natriumhydroxid. Desuden kan den dannede piperazinium dilactat omdannes til dilaktid (byggesten til produktion af polylaktat) uden dannelselse af uønskede sideprodukter. De havde ingen problemer med tilstopning af membranerne ved ultrafiltrering men konkluderer, at processen stadig skal optimeres med hensyn til nanofiltreringen og elektrodialyse.[5]

På DTU er der udviklet en proces, hvor fermenteringsvæsken oprenses kontinuerligt ved hjælp af flere forskellige membranprocesser (Donnan Dialyses, elektrodialyse med bipolære membraner og elektrodialyse). Herved kan problemerne med tilstopning af membranerne minimeres eller helt undgås.[4]

Konklusion

Den danske grønttørningsindustri, som omfatter 6 fabrikker, producerer årligt 200.000 tons foderpilller og hø og har i den forbindelse et spildprodukt i form af brunsaft af en tilsvarende størrelse.

Kartoffelmelsindustrien producerer næsten lige så store mængder kartoffelmel og ca. 1 mio. m³ kartoffelfrugtvand. Begge disse restprodukter benyttes i dag til udspreddning på markerne som gødning. Da udspreddningen ikke må finde sted mellem 1. oktober og 1. februar, opbevares saften i laguner i den mellemliggende periode. Da saften hurtigt går i forrådnelse med dårlig lugt til følge, har vi arbejdet med at finde løsninger på hold-

barheden samt mulige anvendelser til produktionsformål.

Det har vist sig, at de to restprodukter brunsaft og kartoffelfrugtsaft indeholder alle de næringsstoffer, der er nødvendige for at mælkesyrebakterier kan omdanne kulhydrater til mælkesyre. F.eks. er brunsaft med 2% tørstof tilstrækkelig til at opnå en god mælkesyreproduktion i en kontinuerlig proces ved tilsætning af en ekstra sukkerkilde. Det er ligeledes vist, at syrnet kartoffelfrugtsaft er stabil og kan holde sig, hvis den opbevares uden adgang til luftens ilt.

Dette giver mulighed for at benytte de to restprodukter som råvare til en gæringsindustri, idet den syrnede saft kan bruges som den er eller i koncentreret form og opbevares til en helårsproduktion.

Den syrnede saft benyttes som gæringsmedium og tilsættes ekstra sukker for at opnå en større produktion af det ønskede stof.

Som sukkerkilde kan benyttes andre billige restprodukter som roemelasse eller hydrolyseret hvedehalm fremstillet efter en metode udviklet på Forskningscenter Risø. Der kan også benyttes mere rene stoffer som hydrolyseret stivelse eller rent sukker. Hydrolyseret B-stivelse fra hvede har en række fordele frem for andre mulige sukkerkilder, idet værdifulde produkter såsom klid, gluten og A-stivelse kan produceres sideløbende med B-stivelsen og bidrage til processens økonomi.

Organiske syrer og aminosyrer er de mest oplagte produkter, men også andre fermenteringsprodukter kan komme på tale. Med udgangspunkt i mælkesyre er det muligt at fremstille en bionedbrydelig plasttype, polylaktat, som bl.a. kan finde anvendelse til emballering af fødevarer.

Der er på DTU udviklet en metode til oprensning af mælkesyre, som lover godt for anvendelse af de billige restprodukter. Dette kan reducere produktionsprisen betragteligt.

Vore forsøg i industriel skala har vist, at det er muligt under usterile forhold i meget stor skala kontinuerligt at fremstille mælkesyre ud fra brunsaft eller kartoffelfrugtsaft.

Den fermenterede saft er stabil under anaerobe forhold og kan derfor danne basis for en dansk helårsproduktion af mælkesyre.

Med udgangspunkt i en dansk kartoffelmelsfabrik vil det være muligt at producere op til 35.000 tons mælkesyre eller polylaktat årligt.

Tak

Dette arbejde er støtte af Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri under programmet: »Øget udnyttelse af fornybare resurser til industrielle non-food formål (1997–2001). Tak også til Vagn Hundebøll, Dangrønt Products A/S og Jens Mikkelsen, Karup Kartoffelmelsfabrik for spændende samarbejde.

Referencer

- [1] Ahring, B. K., Licht, D., Schmidt, A. S., Sommer, P., Thomsen, A.B. 1999. Production of ethanol from wet oxidised wheat straw by *Thermoanaerobacter mathranii*. *Biores. Technol.* 68, 3–9.
- [2] Andersen, M., Kiel, P., 2000. Integrated Utilisation of Green Biomass in the Green Biorefinery, *Ind. Crops. Prod.* 11, 129–137.
- [3] Andersen, M., Kiel, P., 1999. Method for treating organic waste materials, Europæisk patentansøgning, 19 March 1999. (No. 9910021.0).
- [4] Garde, A. Rype, J. U., Jonsson, G., 2000. A method and apparatus for isolation of iocic species from a liquid. Endnu ikke offentliggjort patent. Ansøgningsnummer PA2000 01862.
- [5] Kamm, B., Kamm, M., Richter, K., Reimann, W., Siebert, A., 2000. Formation of Aminium Lactates in Lactic Acid Fermentation. *Acta. Biotechnol.* 20 (3–4), 289–304.
- [6] Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse nr. 823 af 16. september 1996. Bekendtgørelse om anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål.
- [7] Müller, M., Steller, J., 1995. Comparative studies of the degradation of grass fructans and Inulin by strains of *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* and *Lactobacillus plantarum*. *J. Appl. Bacteriol.* 78, 229–236.
- [8] Petersen, K., Nielsen, P. V., Bertelsen, G., Lawther, M., Olsen, M. B., Nilsson, N. H., Mortensen, G. 1999. POTENTIAL OF BIOBASED MATERIALS FOR FOOD PACKAGING; *Trends in Food Science & Technology.* 10, 52–68.
- [9] Schmidt, A. S., Thomsen, A. B. 1998. Optimization of wet oxidation pretreatment of wheat straw. *Biores. Technol.* 64, 139–151.
- [10] Shogren, R., 1997. Water Vapor Permeability of Biodegradable Polymers. *Journal of Environmental Polymer Degradation.* Vol. 5, no. 2.
- [11] Webb, C., Wang, R. 1997. Development of a Generic Fermentation Feedstock from Whole Wheat Flour. In: Campel, G. M., Webb, C., McKee, S. L. (Ed.), *Cereals: Novel Uses and Processes.* Plenum Press, New York, 205–218.
- [12] Weber, C.J. Biobased Packaging Materials for the Food Industry Status and Perspectives – A European Concered Action KVL Department of Dairy and Food Science, Frederiksberg, Denmark. Trio Design, Copenhagen.
- [13] Åkerberg, C., Zacchi, G. 2000. An Economical Evaluation of the Fermentative Production of Lactic Acid from Wheat Flour. In: Åkerberg, C. Modelling and Optimisation of Integrated Biotechnical Processes, Application to the Fermentative Production of Lactic Acid from Wheat Flour. Department of Chemical Engineering 1. Lund University. Sveden.
- [14] www.caib.dk. Hjemmeside – Center for Agro-Industriel Bioteknologi.

Fagligt indlæg: Retablering af vådområder – erfaringer og perspektiver

Af Jens Abildtrup, Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut



Sammenfatning

Med baggrund i en analyse af de ejendoms-mæssige forundersøgelser af potentielle vådområdeprojekter under VMP II diskuteres de fremtidige perspektiver for retablering af vådområder som instrument i den miljø- og naturmæssige regulering af arealanvendelsen.

Analysen viser, at der typisk er involveret et større antal bedrifter i et vådområdeprojekt (ca. 20), hvilket betyder, at gennemførelsen af et projekt kræver en stor koordinationsindsats. Godt halvdelen af arealerne er før omlægningen omdriftsarealer, og der er generelt stor variation i arealernes dyrkningsværdi. Efter omlægningen vil knap halvdelen af arealet blive permanent dækket af vand, mens de øvrige arealer vil være naturarealer uden dyrkningsmæssig værdi eller engarealer, som kun kan anvendes til afgræsning. Gennemførelse af en jordfordeling er ofte en forudsætning for lodsejernes deltagelse i projekterne, idet husdyrbedrifter typisk ønsker kompensationsarealer til opfyldelse af harmonikrav. De forventede omkostninger

(eksklusiv anlægsomkostninger) er i gennemsnit 32.000 kr./ha men varierer mellem 10.000–50.000 kr./ha for de analyserede projekter. Dermed er omkostningerne væsentlig højere end de 25.000 kr./ha, som er den øvre grænse for kompensation (inklusive anlægsomkostninger) i VMPII regi.

Med henvisning til det store antal involverede bedrifter i projekterne samt behovet for jordfordelinger vurderes det, at implementeringen af virkemidlet kræver en lang tidshorisont, og at det ikke umiddelbart vil være hensigtsmæssigt at udbyde vådområder i en licitationsordning. Det foreslås, at projekterne ikke kun prioriteres ud fra omkostningsniveauet, men at der anvendes en helhedsvurdering af de potentielle vådområdeprojekter, som inddrager naturmæssige og rekreative gevinster eller ulemper ved projekterne.

Indledning

Genopretning af vådområder blev i 1997 lanceret som et effektivt virkemiddel til reduktion af kvælstofudvaskningen fra dansk landbrug. Med Vandmiljøplan II (VMPII) blev det besluttet, at der frem til 2003 skulle ske retablering af vådområder på 16.000 ha, som forventes at reducere kvælstofudvaskningen på omkring 5.600 kg per år svarende til 350 kg pr. ha årligt (Christensen 1998). Sammenlignet med de øvrige tiltag under VMPII til reduktion af kvælstofudvaskning blev vådområder vurderet som et omkostningseffektivt tiltag (Finansministeriet 2000, Jacobsen 2000). Imidlertid var denne vurdering ikke baseret på et solidt erfaringsgrundlag, idet er-

faringerne omkring genetablering af vådområder og i særdeleshed viden om omkostningerne ved ændringerne i arealanvendelsen begrænser sig til erfaringer fra nogle enkeltstående naturgenopretningsprojekter, som f.eks. Brede Å projektet i Sønderjylland (Møller et al. 2000). Endvidere har de primære mål i naturgenopretningsprojekterne, der er gennemført de senere år, typisk været rekreative, eller mere generelle naturmål har været dominerende (Skov- og Naturstyrelsen 1999). Den begrænsede viden om omkostningerne ved retablering af vådområder betyder, at det har været meget vanskeligt at forudsige hvor stort et areal, der vil kunne udlægges som vådområder givet budgetbegrænsningerne.

Det er i denne artikel målet at samle og dokumentere erfaringerne fra de ejendoms-mæssige forundersøgelser i forbindelse med genopretning af vådområder, der er gennemført siden vedtagelsen af vandmiljøplan II. På baggrund heraf diskuteres vandmiljøplanens målsætninger om etablering af vådområder og den fremtidige politik på området.

Vådområder

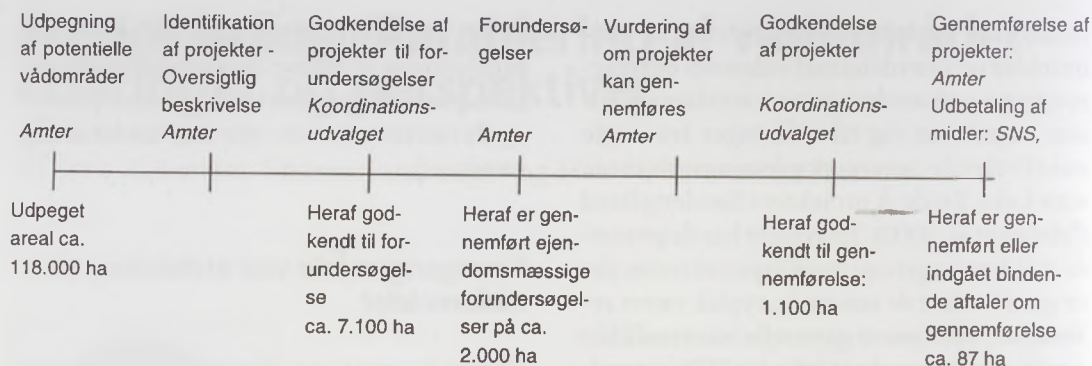
Vådområder fjerner nitrat ved, at bakterier under de iltfrie forhold, der opstår ved vanddækning, omdanner nitrat til frit kvælstof, som afgives til atmosfæren. Hovedformålet med vådområderne under VMPII er at reducere tilførslen af kvælstof til sårbare fjorde og havområder. Vådområderne har kun begrænset virkning på udvaskningen af kvælstof til grundvandet. Det er afgørende for den kvælstoffjernende effekt, at arealerne permanent eller i perioder gennemstrømmes af grundvand eller overfladevand. For at et projekt kan godkendes som et VMPII projekt, er det et krav, at der ikke i forvejen sker en nævneværdig kvælstoffjernelse, da formålet er at reducere udvaskningen med mindst 200 kg N/ha årligt (Skov- og Naturstyrelsen 2000a). Ud over kvælstoffjernelse vil vådområder og våde enge have en række andre positive

miljø- og natureffekter, som inkluderer tilbageholdelse af fosfor, beskyttelse mod erosion, levested for et stort antal sjældne plante- og dyrearter samt en ofte høj landskabelig værdi.

Fremgangsmåde ved etablering af vådområder

De ejendoms-mæssige forundersøgelser, som ligger til grund for nærværende analyse, er foretaget for projekter, som er godkendt af koordinationsudvalget til gennemførelse af tekniske og ejendoms-mæssige forundersøgelser. Koordinationsudvalget er sammensat af repræsentanter fra Skov- og Naturstyrelsen (SNS), Direktoratet for Fødevare-Erhverv (DFFE) og Amtsrådsforeningen og har sekretariat i SNS. I Figur 1 er projektforløbet beskrevet oversigtligt. Inden et projekt godkendes til, at der kan udbetales midler til gennemførelse af forundersøgelser, har amtet foretaget en oversigtlig beskrivelse af projektet, som blandt andet inkluderer en vurdering af, om kriteriebekendtgørelsens krav¹ er opfyldt, et skøn af omkostninger og jordpriser samt en vurdering af lodsejernes indstilling til projektet. Det betyder, at der allerede på dette tidspunkt foretages en grovsortering af potentielle projekter, idet der ved omkostningstunge projekter eller i tilfælde med stor lodsejermodstand ikke vil blive ansøgt om midler til forundersøgelser. I oktober 1999 var 41 projekter indkommet til koordinationsudvalget med henblik på godkendelse til forundersøgelser. Af de 41 blev 7 projekter afvist med henvisning til blandt andet manglende opfyldelse af kriteriebe-

¹ Kriteriebekendtgørelsen stiller blandt krav om: at projektarealerne skal være udpeget til etablering af vådområder, at der vil kunne fjernes 250–500 kg N per ha om året, at der tilstræbes genskabelse af naturlig hydrologi, positive natureffekter, ikke at medføre øget udvaskning af fosfor og okker, samt visse krav til den fremtidige arealanvendelse.



Figur 1. Projektforløb og status november 2000 (Kilde: Fabricius 2000 og Skov- og Naturstyrelsen 2000b).

kendtgørelsens krav (Naturrådet 2000). November 2000 er ca. 7.100 ha godkendt til forundersøgelser. Af disse er der for 23 projekter, svarende til knap 2.000 ha, gennemført den ejendomsmæssige forundersøgelse. Heraf er 1.038 ha godkendt til gennemførelse, og 87 ha er enten gennemført, eller der er indgået bindende aftaler om gennemførelse af projektet. Det er usikkert, hvor mange af de projekter, der er lavet forundersøgelser for, der vil blive gennemført på sigt.

De ejendomsmæssige forundersøgelser

Denne artikel er baseret på en analyse af 23 ejendomsmæssige forundersøgelser og én foreløbig forundersøgelse² svarende til de projekter, hvor der er gennemført forundersøgelser for november 2000. Undersøgelserne dækker knap 2.600 ha. De 22 undersøgelser er gennemført af DFFE mens de resterende to er gennemført af Ringkøbing Amts egne medarbejdere. Der er nogen forskel i detaljeringsgraden af afrapportering fra undersøgelserne, hvorfor det ikke har været muligt at få de samme oplysninger fra alle projekter.

De projekter, der er analyseret, er ikke en tilfældig stikprøve af potentielle vådområde-

projekter men er alene udvalgt, fordi den ejendomsmæssige forundersøgelse er gennemført på analysetidspunktet. Der er alene gennemført ejendomsmæssige forundersøgelser i de syv jyske amter samt i Fyns Amt. Om de projekter, som er længst fremme i processen, er repræsentative for kommende projekter er vanskeligt at afgøre. Det er dog forventeligt, at der er en vis skævhed i retning af, at de første projekter er dem, som lettest og billigst lader sig gennemføre. I omvendt retning trækker imidlertid, at flere af de første projekter, der er lavet forundersøgelser for, allerede på tidspunktet for vedtagelsen af VMPII var under overvejelse, og evt. planlægning, som naturgenopretningsprojekt i amterne. Dette betyder, at projekterne ikke nødvendigvis har været udvalgt efter, at omkostningerne ikke må overstige et givet niveau.

Ændringer i arealanvendelsen

Arealanvendelsen før og efter etableringen af vådområderne er afgørende for omkostningernes størrelse. Analysen af de 24 projekter viser, at godt halvdelen af projektarealerne er agerjord i omdrift (Tabel 1) før omlægningen. Det øvrige areal er primært engarealer, som benyttes til afgræsning, mens resten er naturarealer, som dækker over sump, moser, krat, mv. Engarealernes anvendelse varierer fra intensiv afgræsning og slæt

² Den foreløbige forundersøgelse for Karup-Skive Å er medtaget, fordi denne er relativt udførlig.

Tabel 1. Arealanvendelse før og efter omlægning

	Før omlægning		Efter omlægning	
	Areal (ha)	Areal i forhold til total-areal (pct.)	Areal (ha)	Areal i forhold til total-areal (pct.)
Agerjord i omdrift	1.489	58	5	0
- Engarealer (uspecificeret)	656	61		
- tør eng	-	177		
- våd eng	-	246		
- Naturarealer	147	92		
- Eng- og naturarealer, uspecificeret	292	1.059		
Eng- og naturarealer i alt	1.097	42	1.634	63
Søarealer	-		948	37
Projektareal i alt	2.586	100	2.586	100

til ekstensiv afgræsning. Der er stor variation i fordelingen mellem omdrifts- og engarealer mellem de enkelte projekter. I et enkelt projekt udgør agerjord hele projektarealet, mens eng- og naturarealer udgør hovedparten af projektarealet i andre projekter.

Efter omlægningen forventes omkring 948 ha (37 pct.) af projektarealerne at være permanent dækket af vand og vil få søkarakter. Søarealet er fordelt på 16 projekter, mens de øvrige 8 projekter ikke vil få permanent dække af vand. De øvrige arealer vil være enge eller naturarealer med forskellig fugtighedsgrad. Om de ikke-vanddækkede arealer vil kunne udnyttes landbrugsmæssigt er opgjort i 14 undersøgelsesrapporter. I disse 14 projekter vil 483 ha kunne udnyttes som engarealer (afgræsning), mens 92 ha vil være ikke-vanddækkede naturarealer uden mulighed for landbrugsdrift.

I syv af rapporterne er det oplyst, om der var indgået aftaler om miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger (MVJ-aftaler) for hele eller dele af projektarealet. I to af disse er det ikke oplyst, hvor stor en andel der har aftaler. I de fem resterende projekter er der i gennemsnit indgået MVJ-aftaler på 23 pct. af projektarealet. Eksisterende MVJ-aftaler på projektarealerne betyder, at såvel nettobud-

getomkostningerne og nettomiljøeffekten typisk vil være mindre end, hvis der ikke havde været aftaler i forvejen.

Bedriftsstrukturen

Undersøgelsesrapporterne giver ikke mulighed for en tilbundsgående analyse af bedriftsstrukturen i de berørte projektområder. I hovedtræk viser analysen dog, at hovedparten af bedrifterne kun har en mindre del af deres samlede areal inden for projektområdet, idet bedriftenes gennemsnitlige projektareal er ca. 5 ha. Det betyder, at der typisk er tale om marginale ændringer i de berørte bedrifters produktion ved gennemførelse af projekterne. Der er dog undtagelser, idet nogle bedrifter har større områder, mens andre bedrifter er afhængige af projektarealerne til afgræsning for deres malkekvægsbesætninger, idet arealerne grænser op til staldbygningerne. Det oplyses i 6 af undersøgelsesrapporterne, at gennemførelse af projekterne vil give konflikter i forhold til areal- og harmonikraverne for husdyrhold, hvis der ikke foretages en jordfordeling.

Antallet af bedrifter, som har arealer inden for projektområdet, varierer mellem en

enkelt bedrift til 90 bedrifter³. I gennemsnit er der 21 bedrifter per projekt. Det store antal bedrifter, som berøres af et vådområdeprojekt, betyder, at kommunikationsindsatsen er central i forbindelse med projektgennemførelsen, og det vil ydermere få betydning for tidsforbruget og de administrative omkostninger ved gennemførelse af projekterne.

Ønsker til kompensationsform

Lodsejerne blev spurgt om deres ønsker til kompensationsform. Der kan i hovedtræk ydes følgende typer af kompensationer (Skov- og Naturstyrelsen 2000b):

Beholder arealet: Engangserstatning
MVJ-aftale

Afgiver arealet: Salg
Erstatningsarealer

³ Bedrifter og ejendomme er ikke opgjort separat i alle rapporter. F.eks. i Skive-Karup Å projektet er der kun oplyst, at der indgår 90 ejendomme.

Af tabel 2 fremgår det, at jordbrugernes ønsker til erstatning er jævnt fordelt over de forskellige kompensationsformer, dog med hovedvægt på engangserstatninger. Ofte har lodsejerne ikke endeligt taget stilling til, hvilken kompensation de ønsker. Uanset erstatningsform vil der ofte være et ønske om jordfordeling, så der opnås erstatningsjord for projektarealerne. Erstatningsjord ønskes som decideret erstatning for 254 ha og ønskes i kombination med andre erstatningsformer for 510 ha. Det fremgår endvidere af rapporterne, at erstatningsjord ofte er et absolut krav for deltagelse i et vådområdeprojekt.

Generelt er der kun ganske få lodsejere med arealer i projektområderne, der er decideret imod projekterne. Når de fleste har udtrykt sig positivt om projekterne, er det dog under forudsætning af, at der kompenseres for hele indkomsttabet. Kravet om erstatningsjord for deltagelse i projekterne vil uden tvivl kunne gøre projektgennemførelsen til en langvarig proces, idet en jordfordeling ofte kræver en omfattende planlægning, som også kan berøre bedrifter, som ikke har jord i projektområdet, og det vil være nødvendigt at vente på, at ejendomme bliver sat til salg.

Tabel 2. Jordbrugernes ønsker til kompensationsform

	Areal (ha)	Areal i forhold til total (pct.)
<i>Beholder arealet</i>		
Engangserstatninger eller MVJ-aftale	486	19
Engangserstatning	349	14
MVJ-aftale	214	8
<i>Afgiver arealet</i>		
Arealer ønskes solgt uden erstatningsareal	414	16
Arealer ønskes solgt inkl. bygninger	27	1
Arealer afgives mod at få erstatningsjord	254	10
<i>Andet</i>		
Areal med modstandere	77	3
Andet eller ikke oplyst	766	30
<i>I alt</i>	2587	100
Erstatningsjord som egentlig kompensation eller sammen med anden kompensation	764	30

Omkostninger ved etablering af vådområder

En analyse af omkostningerne ved etablering af vådområder kan opgøres ud fra et budgetøkonomisk eller et velfærdsøkonomisk synspunkt (Møller et al. 2000). I denne artikel benyttes en budgetøkonomisk tilgang, idet artiklens mål først og fremmest er at analysere de opnåede erfaringer om retablering af vådområder i forhold til VMPIIs forudsætninger og mål. En grundig velfærdsøkonomisk analyse af VMPIIs målsætninger og implementering er yderst relevant og bør derfor prioriteres i fremtidige undersøgelser.

De budgetøkonomiske konsekvenser af etablering af vådområder kan opdeles i anlægsomkostninger ved etableringen og i kompensationen til landmanden for de driftsøkonomiske tab ved ændringerne af dyrkningen. I denne artikel fokuseres på det sidste aspekt.

Kompensationen til lodsejerne skal i princippet fastsættes som forskellen mellem dyrkningsværdien før og efter etableringen af et vådområde. Det vil ofte være meget vanskeligt at vurdere arealernes dyrkningsværdi, da der kan være tale om store forskelle i dyrkningsværdien arealerne imellem. Nogle arealer vil have en lav dyrkningsværdi, da de i forvejen er vandlidende, eller der er høje omkostninger forbundet med opretholdelsen af arealernes afvanding. Omvendt finder man også meget frugtbare arealer på lavtliggende humusholdige jorder. Endvidere vil der være stor forskel på arealernes dyrkningsværdi efter etableringen af vådområdet. De arealer, som dækkes helt af vand, vil ikke have nogen landbrugsmæssig værdi, mens på arealer med et vandspejl under niveau vil der være mulighed for at udnytte arealet til ekstensiv afgræsning. Udover ændringerne i arealernes dyrkningsværdi har en række andre faktorer betydning for lodsejernes indkomstab. For det første vil der i områder med stor husdyrtæthed typisk være en stor efterspørgsel efter harmoniarealer. Da vådområder normalt ikke vil kunne tælles med i be-

driftens harmoniareal, skal omkostningerne ved at skaffe erstatningsarealer indgå i beregningen af kompensationsbehovet. Endvidere vil spørgsmålet, om arealerne kan anmeldes som grovfoderareal efter omlægning, være af betydning på kvægbedrifter. For bedrifter uden græssende husdyr vil efterspørgslen efter græsningsarealer i lokalområdet have en vis betydning for værdien af vådområdet. I nogle tilfælde vil det ikke være muligt at opnå en økonomisk gevinst ved afgræsning, hvilket kan medføre, at arealerne gror til. Hvis dette er uønsket af natur- og landskabshensyn, vil det være nødvendigt at give et økonomisk tilskud som incitament til afgræsningen.

Udover lodsejernes indkomstab ved omlægningen, vil de berørte lodsejere normalt kræve en incitamentspræmie for at indgå i et vådområdeprojekt. Usikkerheden ved at overgå til ændret dyrkningsform og holdningsmæssige barrierer kan forklare, hvorfor lodsejeren normalt ikke vil acceptere en »nulløsning«, hvor kompensationen netop dækker de direkte omkostninger (Frederiksen og Johannessen 1998).

De direkte anlægsudgifter ved etablering af vådområder inkluderer blandt andet sløjfning af dræn og grøfter, åbning af rørlagte vandløb, etablering af mindre reguleringsbygværker og bortskaffelse af eksisterende pumpestationer mv. Disse omkostninger indgår i den samlede vurdering af omkostningerne ved etablering af vådområdet.

I de ejendoms-mæssige forundersøgelser er de driftsmæssige omkostninger i reglen estimeret som ændringen i arealernes handelsværdi fra før til efter omlægning. Dette betyder, at tabet ikke baseres direkte på den enkelte bedrifts anvendelse af jorden men på efterspørgslen efter jord i det område, hvor projektet er beliggende. Estimering af de forventede jordpriser før og efter omlægningen er foretaget af DFFE's medarbejdere eller amtsmedarbejdere ud fra kendskab til handelspriserne i området, skøn over projektområdernes dyrkningsværdi samt ud fra samtaler med ejerne.

Tabel 3. Jordpriser og omkostninger

	Pris (kr./ha)	Antal projekter med prisesti- mater ¹⁾	Laveste pris (kr./ha)	Højeste pris (kr./ha)
<i>Estimerede gennemsnitsværdier af projektjord før omlægning²⁾</i>				
Omdriftsarealer	62.000	23	40000	100000
Engarealer	33.900	17	17500	50000
Naturarealer	18.000	13	8.000	25000
Arealvejet gennemsnitspris	45.200	19	28.600	75.000
<i>Estimerede gennemsnitsværdier af projektjord efter omlægning²⁾</i>				
Søarealer	11.600	17	5.000	40.000
Naturarealer	12.900	8	8.000	25.000
Eng- og naturarealer (uspecificeret)	20.800	8	7.500	40.000
Eng	25.200	13	15.000	36.400
-tør eng	27.700	9	15.000	40.000
-våd eng	21.800	10	11.000	32.500
Arealvejet gennemsnitspris	15.600	19	6.600	40.000
<i>Estimerede gennemsnitlige omkostninger³⁾</i>				
Omkostninger eksklusiv anlægsomkostninger	31.900	24	10.280	50.300

¹⁾ Der er ikke i alle undersøgelser oplysninger om priser og omkostninger for tabellens arealkategorier henholdsvis omkostningstyper. Kolonnen beskriver, hvor mange projekter de beregnede gennemsnit er baseret på.

²⁾ Simple gennemsnit.

³⁾ Arealvejede gennemsnit.

Jordprisen før omlægning er opgjort for omdriftsarealer, brakarealer under hektarstøtteordningen, enge og naturarealer (Tabel 3). Engarealer anvendes til afgræsning, mens der på naturarealerne ikke sker en landbrugsmæssig udnyttelse. Detaljeringsniveauet varierer mellem de forskellige undersøgelsesrapporter, idet der ikke i alle tilfælde er skelnet mellem for eksempel engarealer og naturarealer. Det er valgt at beregne de gennemsnitlige priser for de enkelte arealtyper som simple gennemsnit, idet arealfordelingen på de forskellige arealtyper ikke er oplyst i alle undersøgelsesrapporter. Der er stor variation i de estimerede priser mellem projekterne. For eksempel svinger værdien af omdrifts jord mellem 40.000 kr./ha og 100.000 kr./ha.

Jordværdien efter etablering af vådområdet er opgjort efter den forventede arealanvendelse fordelt på søarealer, dvs. permanent

dækket med vand, naturarealer og engarealer (Tabel 3). Sø og andre naturarealer, som ikke har landbrugsmæssige anvendelsesmuligheder, er i gennemsnit vurderet til at have en værdi på godt 10.000 kr./ha. I de rapporter, hvor der ikke er skelnet mellem natur- og engarealer vurderes jordprisen i gennemsnit til godt 20.000 kr./ha. Engarealer er i gennemsnit vurderet til 25.000 kr./ha. I nogle af undersøgelserne er der sket en opdeling på våde og tørre enge. De tørre enge har i forhold til de våde enge en dyrkningsværdi, der er knap 6.000 kr./ha højere.

På grundlag af 19 undersøgelsesrapporter er de forventede arealvejede gennemsnitspriser på arealerne i projektområdet opgjort for før og efter etablering af vådområder. Forskellen mellem gennemsnitsprisen før og efter er knap 30.000 kr. De fem undersøgelsesrapporter, som ikke indgår i gennemsnittet,

er ekskluderet, fordi der ikke er oplysninger om arealtypernes arealmæssige fordeling.

Den gennemsnitlige omkostning per ha ved etablering af vådområderne er endvidere opgjort som summen af de direkte og indirekte omkostninger. De direkte omkostninger er tabet i projektarealernes handelsværdi. De indirekte omkostninger dækker over procesomkostningerne i forbindelse med en jordfordeling, idet købsprisen typisk vil være højere end salgsprisen, når staten indgår som mellemlid i jordfordelingen. I de 15 projekter, hvor de indirekte omkostninger er oplyst eksplicit, er de arealvejede indirekte omkostninger beregnet til 5.200 kr./ha baseret på hele projektarealet. Da de indirekte omkostninger kun vedrører de arealer i projektområderne, hvor der sker jordfordeling, og da kun en mindre del af projektarealet normalt vil indgå i en jordfordeling, er omkostningen per ha, som indgår i jordfordeling, reelt højere end de 5.200 kr./ha. Det arealvejede gennemsnit af de direkte og indirekte omkostninger, som tager højde for forskelle i projekternes areal, er på 31.900 kr./ha. Dette beløb inkluderer hverken anlægsomkostninger, omkostninger til administration, forundersøgelser mv. Beløbet er højere end de knap 29.600 kr., som udgør forskellen mellem projektarealernes gennemsnitspris før og efter etablering af vådområder. Det skyldes dels, at de 31.900 kr./ha er baseret på alle 24 projekter, og dels at der i dette beløb er inkluderet de indirekte omkostninger.

Anlægsomkostninger er kun oplyst for 6 projekter. Dette skyldes, at anlægsomkostningerne ikke er oplyst i alle undersøgelsesrapporterne⁴, at der ikke vil være anlægsomkostninger ved gennemførelse af alle projekter, eller at den tekniske forundersøgelse ikke har været afsluttet før gennemførelsen af den ejendomsmæssige forundersøgelse. For de

seks projekter er anlægsomkostningerne anslået til omkring 4.200 kr./ha.

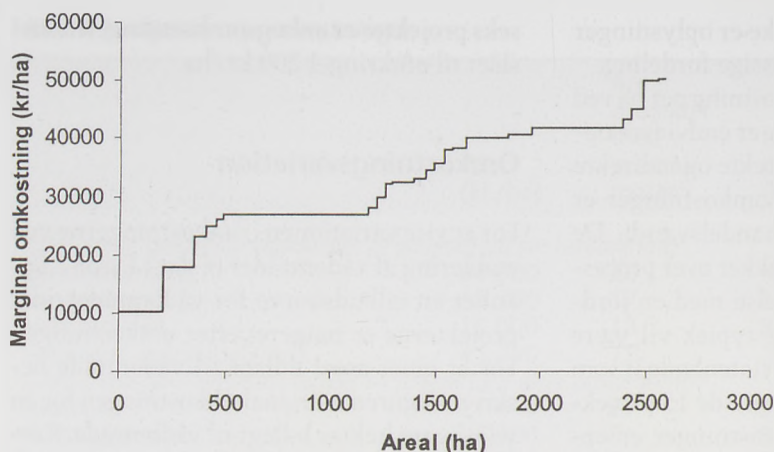
Omkostningsvariation

For at vise variationen i omkostningerne ved etablering af vådområder er der i Figur 2 opstillet en udbudskurve for vådområder, idet projekterne er rangeret efter omkostninger. For et givet areal udlagt til vådområde beskriver figuren marginalomkostningen for én yderligere hektar udlagt til vådområde. Kurven er alene baseret på de potentielle vådområdeprojekter, der er lavet ejendomsmæssige forundersøgelser for. Kurven giver derfor ikke udbuddet af vådområder for Danmark som helhed men illustrerer den store variation i omkostningerne mellem projekterne. Det lange flade stykke på kurven fra 500 til 1100 ha skyldes et stort projekt på ca. 600 ha. Hvis det antages, at de projekter, der er gennemført forundersøgelser for, er repræsentative for de potentielle vådområdeprojekter i Danmark, vil det samlede udbud af vådområder, kunne aflæses af Figur 2 ved at skalere x-aksen til det potentielle areal. Af de ca. 2.586 ha der indgår i analysen, er det knap en femtedel af arealet (ca. 460 ha), hvor omkostningen (eksklusiv anlægsomkostning) er under de 25.000 kr./ha, som er øvre grænse for kompensation i VMPII regi.

Diskussion

Analysen af de ejendomsmæssige forundersøgelser viser, at omkostningerne ved retablering af vådområder typisk vil overstige de 25.000 kr./ha, der er den øvre beløbsramme for statens udbetaling til dækning af anlægsomkostninger og driftstab ved etablering af vådområder under VMPII. I hvilken udstrækning VMPIIs målsætninger om retablering af vådområder opfyldes, vil derfor være stærkt afhængig af, om amterne med egne bevillinger vil forhøje kompensationerne til landmændene. I de tilfælde, hvor amterne har

⁴ De forventede anlægsomkostninger estimeres som et led i tekniske forundersøgelser og er derfor kun refereret eller anslået i de ejendomsmæssige forundersøgelsesrapporter.



Figur 2. Forventede marginale omkostninger ved etablering af vådområder (eksklusiv anlægsomkostninger). Baseret på projekter, hvor der er foretaget ejendoms-mæssige forundersøgelser.

særlige interesser i gennemførelse af projekterne, må det forventes, at amterne vil bidrage økonomisk til projekterne. Amternes interesser i vådområdeprojekter vil typisk være knyttet til projekter, hvor retablering af vådområder indgår i et samlet naturgenopretningsprojekt, som ud over denitrifikation tjener f.eks. rekreative formål.

Selv ved en væsentlig forhøjelse af beløbsrammen på de 25.000 kr./ha vil vådområder stadig være omkostningseffektivt med hensyn til reduktion af kvælstofudvaskningen sammenlignet med de øvrige tiltag til reduktion af kvælstofudvaskningen under VMPII (Jacobsen 2000). Dertil kommer, at der ved etablering af vådområder typisk vil opnås rekreative og naturmæssige sidegevinster.

Det er blevet fremført af Naturrådet (2000), at der lægges for lidt vægt på naturhensynerne ved planlægning af vådområder. Naturrådet vurderer, at som kriterierne for udlægning af vådområder er udformet, vil det f.eks. ikke være muligt at opnå sammenhængende vådområder, og kravene om et stort denitrifikationspotentiale betyder, at det ikke bliver muligt at få genskabt næringsfattige vådområder, som er af naturmæssig høj værdi. Ud fra en miljøøkonomisk betragtning er det klart, at vådområdeprojekterne bør prioriteres på grundlag af projekternes samlede omkostninger og gevinster og dermed tage højde for, at nogle projekter har væsentlige naturmæssige effekter. En forudsætning for en

mere helhedsorienteret prioritering af projekterne er, at det er muligt at kvantificere de forskellige typer af gevinster. Hvis naturmål i højere grad skal indgå i prioriteringen af vådområdeprojekter, bør der udvikles indikatorer for naturkvaliteten. Uden en eksPLICIT kvantificering af naturgevinsterne bliver prioriteringen uigennemsigtig, og der levrnes rum for embedsmænds eller eksperters pleje af særinteresser.

Et af Vandmiljøplanens primære mål er at begrænse næringsstofftilførslen til det åbne vandmiljø og dermed mindske sandsynligheden for, at der sker iltsvind i de indre danske farvande. Prioriteringen af vådområdeprojekter bør derfor ideelt set også tage højde for, at nogle projekter er beliggende i oplande til søer eller farvande, der er særligt udsatte med hensyn til iltsvind, som følge af høj koncentration af næringssalte.

Fra et miljøøkonomisk synspunkt bør kravene til vådområdenes denitrifikationseffekt formuleres mere fleksibelt, så natureffekter samt recipienternes følsomhed over for kvælstof indgår i prioriteringen. Under forudsætning af en miljømæssig prioritering af projekterne baseret på kvantitative indikatorer vil en fastholdelse af en maksimumsgrænse for omkostninger på 25.000 kr./ha være uhensigtsmæssig.

Analysen viser, at der er stor variation i kompensationsbehovet. Dette skyldes både, at der imellem projekterne er stor variation i

arealanvendelsen før og efter omlægningen, og at efterspørgslen efter jord varierer meget mellem lokaliteterne. Omkostningerne analyseret i nærværende artikel baserer sig på landinspektørers vurderinger og analyser. I hvilken udstrækning, at disse svarer til jordbrugernes faktiske indkomsttab ved at indgå i et vådområdeprojekt, lader sig ikke umiddelbart afsløre. Lodsejerne vil altid have en informationsfordel mht. at kende det faktiske indkomsttab. Denne informationsfordel vil landmanden kunne udnytte strategisk og derved opnå en informationsrente⁵. I Vismandsrapporten fra Det Økonomiske Råd (2000) er det foreslået, at retablering af vådområder udbydes i en licitationsordning. Ved udlicitering vil man i en vis udstrækning kunne få bedrifterne til at afsløre bedrifternes faktiske omkostninger ved at indgå i et vådområdeprojekt, og de billigste projekter vil kunne gennemføres (se f.eks. Latacz-Lohmann og Hamsvoort 1998). En yderligere fordel ved en licitationsmodel vil være, at lodsejerne ikke vil føle, at de presses ind i et projekt af staten, men vil i højere grad opfatte vådområder, som et tilbud, hvorved holdningsmæssige barrierer lettere overvindes. Da de fleste projekter indebærer deltagelse af et større antal bedrifter, vil der skulle etableres enighed om kompensationskrav mv. Om det vil være en fordel, at denne enighed vil skulle opnås ved indbyrdes forhandling på landmændenes eget initiativ er vanskeligt at afgøre. Det er imidlertid forventeligt, at lodsejerne kun vil indlede arbejdet med at udforme et tilbud til en licitation, hvis de har forventning om en væsentlig incitamentspræmie, der dækker de forventede omkostninger med udarbejdelse af deres bud. Der er i høj grad brug for en undersøgelse af mulige licitationsmodeller med henblik på at

afdække deres egnethed ligesom det anbefales at gennemføre et pilotprojekt, hvor forskellige licitationsmodeller afprøves.

Af de ejendoms-mæssige forundersøgelser fremgår det, at mange bedrifter ønsker, at erstatningsjord indgår i deres erstatning for etablering af vådområder på deres arealer. Generelt er de fleste lodsejere positive over for projektforslagene, hvis de kan modtage erstatningsjord. For at skaffe erstatningsjord vil der typisk være behov for gennemførelse af en jordfordeling, som formidles af staten. Principielt vil anvendelse af en licitationsmodel ikke udelukke muligheden for jordfordelinger, men der er dog en vis risiko for, at behovet for jordfordeling vil virke som en barriere for, at lodsejerne selv finder sammen og tager et fælles initiativ til planlægning af et vådområdeprojekt.

Uanset om der en vælges en licitations- eller en forhandlingsmodel, gælder det, at gennemførelse af et vådområdeprojekt er tidskrævende. Dette er især tilfældet, hvis der skal gennemføres jordfordelinger, idet det kan være nødvendigt at afvente, at arealer sættes til salg. Derfor bør det være langsigtede mål, der er styrende for ordningen om etablering af vådområder og ikke kortsigtede politiske mål. En tilbundsgående analyse af omkostninger og gevinster ved etablering af vådområder og en prioritering af projekter med udgangspunkt i eksplicitte mål og kriterier vil uden tvivl kunne forbedre aflønningen af de ressourcer, samfundet afsætter til retablering af vådområder.

Referencer

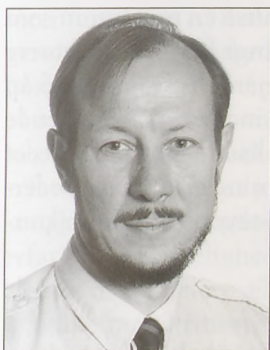
- Christensen, H.H. (1998): Vandmiljøplan II – tilblivelse og indhold. Tidsskrift for Landøkonomi 4: 152–157.
- Fabricius, K. (2000): Personlig meddelelse. Sekretariatet for koordinationsudvalget, Skov- og Naturstyrelsen.
- Finansministeriet (2000): Miljøvurdering af finanslovsforslaget for 2001. Finansministeriet.
- Frederiksen, B.F., A.H. Johannessen (1998): Led-sageforanstaltningernes anvendelse – et studie

⁵ Informationsrenten betegner den overkompensation, som lodsejeren kan opnå ved at udnytte sin informationsfordel og derved signalere højere omkostninger end de faktiske (jf. teorien om asymmetrisk information, se f.eks. Hirshleifer og Riley 1997).

- af incitamentforhold. Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut, Working paper nr. 3/1998. 58 pp.
- Hirshleifer, J., Riley, J.G. (1997): *The Analytics of Uncertainty and Information*. Cambridge Surveys of Economic Literature. Cambridge University Press, Cambridge.
- Jacobsen, B.H. (2000): Vandmiljøplan II. Økonomisk midtvejsevaluering. Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut.
- Latacz-Lohmann, U., Van der Hamsvoort, U.P. C.M. (1998): Auctions as a Means of Creating a Market for Public Goods from Agriculture. *Journal of Agricultural Economics* 49: 334–345.
- Møller, F., S.P. Andersen, P. Grau, H. Huusum, T. Madsen, J. Nielsen & L. Strandmark. (2000): Samfundsøkonomisk vurdering af miljøprojekter. Miljø- og Energiministeriet.
- Naturrådet (2000): Vådområdestrategien under Vandmiljøplan II – konsekvenser og muligheder for naturen. Arbejdsrapport fra Naturrådet nr. 1, 2000.11.21
- Skov- og Naturstyrelsen (1999): Naturforvaltning gennem ti år – 1989–1999. Miljø- og Energiministeriet.
- Skov- og Naturstyrelsen (2000a): Vandmiljøplan II: Genopretning af vådområder, 1. rammer og lovgivning. Miljø- og Energiministeriet. 40 pp.
- Skov- og Naturstyrelsen (2000b): Vandmiljøplan II: Genopretning af vådområder, 3. projektforslag. Miljø- og Energiministeriet. 60 pp.
- Det Økonomiske Råd (2000): *Dansk økonomi, Efterår 2000*. Det Økonomiske Råds Formandskab, København.

Fagligt indlæg: Ny økonomi i en verden af dynamiske unge

af professor Niels Kærgård, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole



1. Den ny økonomi

Verden ændrer sig dramatisk i disse år. Vi er i gang med en overgang til en helt anden samfundsstruktur præget af Internet og computere. Dem, der er med i udviklingen, bliver forgyldte, medens dem, der ikke kender deres besøgstid, er uden meget håb.

Denne digitale revolution med homebanking, e-handel, netværk og e-groups har givet uhorste vækstmuligheder, og de selvbevidste pionerer i revolutionen tåler ingen indskrænkninger i deres udfoldelsesmuligheder. Er jobbene for dårlige, skatten for høj eller udfordringerne for små, så er der nok et andet sted på kloden, hvor der er virksomheder, der har bedre blik for, hvor fremtiden ligger. I videnssamfundet er mulighederne for dem, der er dynamiske og kan deres ting, stort set uden grænser. Det er ikke afgørende at have gods og kapital, har man ideer og viden skal millionerne nok komme.

Virksomhederne i den nye økonomi ser også anderledes ud. Stive strukturer og hierarkier er der ikke plads til, nu er det flade strukturer med idegrupper og resultatløb. Yder man noget, får man også del i udbyttet,

f.eks. i form af aktieoptioner eller medejerskab. Hvor det i den traditionelle økonomi var lave priser og omkostninger, der gav konkurrencedygtighed, så er det i den nye økonomi ideer og design. Fagforeninger og kollektive overenskomster er naturligvis helt forældede.

Nogenlunde sådan er der mange, der beskriver den såkaldt nye økonomi. Og det er jo ikke fuldstændig forkert. Det er jo faktisk sådan, at IT-sektoren er eksploderet, og IT-udstyr udgjorde allerede midt i 1990'erne omkring 25 procent af den amerikanske maskinkapital. En standard hukommelses-chips havde i 1995 en kapacitet, der var 4000 gange større end i 1975, samtidig var prisen per kilobit hukommelse i 1995 kun ca. 0,14 pct. af prisen i 1975. Computere bestod indtil midten af 1980'erne primært af mainframes, som blev anvendt af store virksomheder, forsikringsinstitutioner og regnecentre. Siden er PC'ere og PC-baserede netværk blevet dagligdag i næsten enhver virksomhed og husholdning. Specielt i den finansielle sektor har elektronisk handel og betalingsoverførsler ændret hverdagen totalt.

Selv om der således er sket radikale forandringer, er der grund til besindige overvejelser over, hvad der faktisk er sket, og over hvilke fordele og ulemper, der er ved det.

2. IT-revolutionen og andre revolutioner

Når man står midt i en revolution lyder bragene naturligvis noget højere, end når man ser revolutionen lidt mere fra afstand, og mennesker har derfor altid været tilbøjelige

til at overvurdere de forandringer, de selv stod midt i.

Den økonomiske historie er præget af en række perioder med kraftige tekniske fremskridt og en deraf følgende høj økonomisk vækst; nævnes kan dampmaskinens introduktion, jernbanenettets opbygning, elektrificeringen og mekaniseringen. Sådanne vækstperioder har vi her i landet haft f.eks. i 1890'erne og i 1960'erne. Revolutionerne har typisk præget visse sektorer i økonomien, medens andre har levet upåvirket videre. Der er derfor ikke den store forskel på den totale vækst i samfundet i højvækstperioder og i lavvækstperioder. Bortset fra enkelte deciderede kriser som 1930'erne er lavvækstperioder perioder med en årlig vækst på 1–2 procent og højvækstperioder perioder med vækstprocenter på 3–5 procent. Det er faktisk sådan, at den økonomiske produktion i Danmark i den tid, vi har nationalregnskaber for, og det vil sige siden 1818, stort set hver år er vokset med 2,5 procent.

Siden 1993 har der været en meget lang højkonjunktur i både Danmark og USA, men det er på ingen måde noget historisk ekstremt. Den årlige vækst i perioden fra 1993 til 1997 var 2,9 procent både i Danmark og USA, hvilket svarer til gennemsnittet for perioden 1951–97 (2,9 i Danmark og 3,2 i USA) og en del under højvækstperioden 1961–73, hvor både USA og Danmark lå på ca. 4,2 procent.

Men vi har altså haft en meget lang højkonjunktur, og måske er vi på vej ind i en krisefri økonomi; det har en række eksperter prognosticeret. Her er det værd at erindre, hvordan man har reageret i tidligere konjunkturforløb. I 1960'erne var det den almindelige holdning blandt økonomer, at man med den keyneske finanspolitik havde fået et instrument til konjunkturregulering, der kunne holde arbejdsløsheden fra døren. Arbejdsløshed var ligesom tuberkulosen et problem, som videnskaben havde fundet midler til at forhindre. Så kom oliekriserne i 1970'erne, og arbejdsløsheden voksede i Europa og bed sig fast. Man begyndte så – i hvert fald blandt

ikke-økonomer – at tale om en teknologisk arbejdsløshed, som man måtte komme ud af ved at dele arbejdet med »skraldemandsmodeller« o.s.v. Nu er vi altså tilbage i en tro på en næsten permanent højkonjunktur. Men der er ikke mere grund til at tro på det end på tidligere perioders forudsigelser om, at den øjeblikkelige konjunktursituation var mere eller mindre evigtvarende.

IT-revolutionen er altså en revolution som så mange andre, og langt fra en af de større af arten. Den slags plejer at vare en 10–15 år, og vi er vel godt 8 år inde i den nuværende højkonjunktur, så det kan meget vel være, at den nuværende afmatning af aktiemarkederne er slutningen på IT-revolutionens højkonjunktur.

3. Den nye økonomis tabere

Den nye økonomi kan godt skildres positivt, som gjort i indledningen. Den giver muligheder og fleksibilitet. Men det må huskes, at muligheder og fleksibilitet er noget for dem med evnerne og ideerne, og halvdelen af befolkningen må pr. definition have evner under gennemsnittet. Og fleksibilitet er næsten per definition en trussel mod denne halvdel; de stive lønftaler og fagforeningerne sikrede, at alle var med. Fleksibilitet og resultatløn kan meget vel resultere i en større ulighed i vort samfund.

Vi har i de seneste år gjort meget for at få alle aktiveret og beskæftiget på arbejdsmarkedet. I en situation, hvor demografien går i retning af flere ældre, er det gang på gang blevet understreget af regeringen, vismænd og økonomer, at det er vigtigt, at alle hænder kommer i arbejde, og at de bliver så længe som muligt på arbejdsmarkedet. Hvis vi lever længere og længere og bliver pensionerede tidligere og tidligere, så kan det blive et hårdt job at forsørge alle dem udenfor arbejdsmarkedet. I 1950 var der knap 7 mellem 20 og 65 for hver over 65 år, i dag er tallet 4 og i 2040 er der 2,5.

Det er således ikke tiden at indskrænke ar-

bedsstyrken, og regeringen håber da også at få den op med 85.000 inden år 2010. Befolkningen kan imidlertid godt lide fritid, arbejdstiden sættes ned, antal feriedage op, og pensionsalderen ned. I denne debat kommer den nye økonomi og dens slagord som en hund i et spil kegler. I den nye økonomi er det, der tæller, ungdom og dynamik, nye ideer og fantasi. Hver gang en vismand eller en minister siger noget om nytten af, at folk bliver længere på arbejdsmarkedet, så kommer der et læserbrev fra en 55-årig, der gerne vil blive på arbejdsmarkedet, men som ikke kan få et job, selv om han er veluddannet og har 30 års erfaring. Og han har jo fuldkommen ret. Så længe vi dyrker ungdom og dynamik og ikke erfaring og pålidelighed, så længe bliver problemet med de flere ældre næsten uløseligt.

Skulle man kritisere regeringens arbejdsmarkedspolitik, så kan det med rette siges, at det er et helt forkert signal, når man hele tiden taler om nye, unge ministre, men ikke viser, at der også er værdifulde ressourcer blandt de ældre. Det nærmer sig det pinlige, at man ikke har en minister over 59. Det er en stor samfundsøkonomisk opgave at overbevise virksomhederne om, at der er værdifuldt gråt guld, men regeringens sammensætning er ikke til megen hjælp – et par ministre i 60erne og måske en enkelt omkring 70 ville pege i en værdifuld retning.

Hovedingredienserne i den nye økonomi giver åbenbare vanskeligheder for en betydelig del af den danske arbejdsstyrke; de er overflødige i den nye økonomi. Omkring en tredjedel af den danske arbejdsstyrke har ingen erhvervsfaglig uddannelse, men er kommet ud på arbejdsmarkedet direkte fra folkeskolen. Denne gruppe bliver presset både af globaliseringen og den teknologiske udvikling. De manuelle job bliver automatiseret eller flytter til lavtlønslande. Vi kan næppe få noget ud af at melde os ud af hverken globaliseringen eller den teknologiske udvikling; men at mange ser på udviklingen med manglende begejstring, er forståeligt, og ikke noget man kan affeje med lyriske taler om en ny dynamisk og krisefri økonomi.

4. Fordelen ved stive strukturer

Også i den nye økonomi er der altså tabere, og de bliver let klemte i et system med individualisme, fleksibilitet og resultatløns. En lang række af gamle stive og måske forældede strukturer gav en sikkerhed for alle. Det kan godt være, at en række ældgamle institutioner med kongehuset, højskolesangbogen og folkekirken i spidsen er vanskelige at begrunde rationelt, i hvert fald hvis rationelt forstås snævert. Men det er meget muligt, at fællesskaber, traditioner og kendte symboler er med til at give en tryghed for alle i hverdagen, som de stærke kan undvære, men som andre har hårdt brug for.

Hvor nogle beskriver den nye økonomi positivt, som skildret i indledningen, ser andre væsentlig mere kritisk på udviklingen »Vi er ved at udvikle en selvoptaget singlekultur helt uden sidestykke. En »her-kommer-jeg-kultur«, hvor vi kun taler om egen lykke, karriere og selvrealisation. »Vi taler derimod alt for lidt om vores pligter og ansvar« (Biskop Norman Svendsen, Jyllandsposten 16/12 2000).

Her kan man ikke sige, at den økonomiske fornuft har valgt side til fordel for den ny individualiserede økonomi. Tværtimod har man introduceret begrebet »social kapital«, som betegnelse for en række af de strukturer, der ikke er umiddelbart målelige. Man startede med simpelthen at have kapital, men fandt så ud af, at investeringer i uddannelse måske var endnu mere rentable end investeringer i bygninger og maskiner. Begrebet »human kapital« blev så opfundet. Bl.a. i forbindelse med det økonomiske sammenbrud i en række af de østeuropæiske planøkonomier fandt man imidlertid ud af, at det ikke var nok at have kapital og uddannet arbejdskraft. Hvis der ikke var respekt for samfundets institutioner og gensidig tillid blandt aktørerne i økonomien, så gik det hele ikke. Denne sammenhængskraft i samfundet døbte man så »social kapital«.

Hvis man ikke tror på varedeklARATIONER, ikke tror gæld kan inddrives, ikke trygt kan

sætte penge i bankerne o.s.v., så bliver hele det økonomiske liv ret besværligt. Hvis alle aftaler skal være skriftlige og bekræftet af jurister, så er det meget omkostningsfyldt og besværligt. En række kun halvvejs rationale omgangsformer får det hele til at glide. Ægteskaber og arvelov gør det overflødigt for traditionelle familier at lave testamenter. Folkekirkens registrering af fødte og døde virker. Mundtlige aftaler respekteres langt hen ad vejen, og dronningen tolker vore følelser nytårsaften. Der er mange ting, som det ville kræve lange analyser at finde ud af, hvordan man skulle gøre mest rationelt, men som traditionerne klarer for os på en nogenlunde fornuftig måde.

Samtidig er en række foreninger og offentlige institutioner en form for implicit forsikring mod at blive isoleret og gå til bunds. I gamle dage, og det er ikke så mange år siden, havde næsten alle sociale sikkerhedsnet i familien, lokalsamfundet og fagforeningen. I dag, hvor vi er begyndt at tale om »netværkssamfundet«, er alle de forpligtende netværk mere eller mindre gået i opløsning. Internettet kan nok bruges til informationssøgning og chat, men egentlige forpligtende netværk kommer ikke derfra.

5. Kommunikationssamfundet

Medens det er diskutabelt, hvor ny den nye økonomi er, og hvor mange netværk, der er i netværkssamfundet, så er det hævet over enhver tvivl, at mængden af kommunikationer borgerne imellem er steget eksplosivt. Der er ikke det budskab og den information, der ikke kan findes via Internettet. Problemet er i dag et andet; problemet er nu at sortere væsentligt fra uvæsentligt, og sortere troværdige informationer fra vās og sludder.

I gamle dage, da alle breve blev renskrevet med kopi, vidste man, at afsenderen mente et eller andet med budskabet. Når bestyrelsesformanden lod uddrag af et brev renskrive og duplikere, så var man klar over, at han mente det indeholdt informationer, som man

burde læse. Når man nu får fotokopier af alenlange skrivelser eller tilsvarende e-mails videresendt, så behøver det ikke betyde andet end, at den ansvarlige ikke selv har haft tid til at læse det, og automatisk videresender det.

En information, der er fundet i en bog i skindindbinding eller i et velrenommeret tidsskrift, kan man have en vis tillid til, for afsenderen har ofret skindindbinding og renommé på budskabet. Samtidig kan man henvise andre til værket, så de selv kan slå efter. Internettet er et meget demokratisk kommunikationsmiddel, idet selv det største vrøvl hoved relativt let kan lægge informationer ind. Det er også så fleksibelt, at formuleringerne meget vel kan være ændret, når en henvisning skal slås efter.

Det er meget let at kommunikere via Internettet. Men det siger lidt om, hvad problemerne med nettet er, at e-mails til vor institutbestyrer af og til besvares med budskabet:

Institutbestyreren er bortrejst. Deres e-mail er automatisk slettet. Vi foreslår de tænker over om De: a. Kan løse problemet selv, b. —

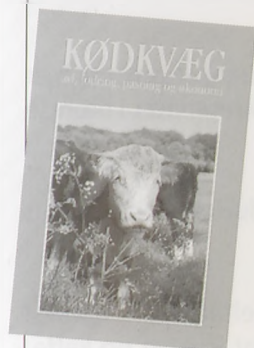
Måske skal vi til at indføre en skat på kommunikation for at få de meget overflødige kommunikationer sorteret fra. Tid er penge, siger man, og kommunikation er nu blevet så let, at man måske ikke altid tager nok hensyn til modtagerens tid.

6. Sammenfatning

Hvis man ikke ved, hvad vej man skal, kan man komme gruelig galt afsted med at løbe hurtigt. Det foregående skal ikke opfattes som et reaktionært angreb på ny økonomi, ungdommen, tidsånden eller Internettet. Det er alene et forsigtigt pip om, at der også kan være ulemper ved en række af nyskabelserne, og at ikke alt det gamle er forældet. Det kan godt være, at fremtidens samfund har lige så meget brug for teologer og filosoffer som for edb-teknikere, og det kan stadig overvejes, om

ikke en guldfyldepen har mere blivende værdi end en PC'er som konfirmationsgave. Når forandringens vinde blæser, er der nogen, der bygger læhegn, og andre, der bygger vindmøller, siger et kinesisk ordsprog.

Men både vindmøller og læhegn har gennem tiderne vist sig meget nyttige. Kunsten er at finde ud af, hvor og hvornår der er mest brug for det ene og hvor og hvornår for det andet. Det er der sjældent noget let svar på.



Kødkvæg

Avl, fodring, pasning og økonomi. En bog til den praktiske ammekvægholder og som lærebog på landbrugsskolerne.

177 sider. kr. 184,-.

Medlemstilbud: kr. 147,-

Kompostbogen

Kompostbogen er en håndbog for praktikere med mange praktiske anvisninger.

111 sider. kr. 133,60

Medlemstilbud: kr. 107,-



Drift af små skove og plantager

Bogens indhold og opbygning gør den til en praktisk håndbog for brugere og ejere af både det mindre og det lidt større skovbrug. Bogen belyser praktiske forhold om skovens drift og pasning fra valg af træart, plantning, pleje og hugst til handel med træ m.v.

3. udgave, 232 sider. kr. 248,-.

Medlemstilbud: kr. 198,-

Bestil bøgerne på tlf. 4341-1769
Alle priser er excl. moms og porto

FORÅRSSEMINAR 2001

Fødevarerforsyning i den tredje verden – hvad kan vi gøre?

Tilmelding til Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskabs Forårsseminar i Auditorium 3-14 på Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Thorvaldsensvej 40, T871 Frederiksberg, **torsdag den 7. juni 2001 fra kl. 9.30–16.00.**

Svarkortet bedes venligst indsendt af alle, der ønsker at deltage, uanset om man er medlem af Landhusholdningsselskabet eller ej. Svarkortet skal være sekretariatet i hænde senest **torsdag den 31. maj 2001.**

Pris for deltagelse i Forårsseminaret 2001 er 975,- kr. Prisen inkluderer en skriftlig rapport, der vil blive tilsendt samt frokost og kaffe.

For medlemmer af Landhusholdningsselskabet er prisen for deltagelse i Forårsseminaret 525,- kr. Prisen inkluderer også her en skriftlig rapport samt frokost og kaffe.

For studerende med studentermedlemskab af Landhusholdningsselskabet er prisen for deltagelse 195,- kr. Prisen inkluderer ligeledes også her en skriftlig rapport samt kaffe, *men ekskl. frokost.*

Ønsker man, at deltage i frokosten er prisen for deltagelse 295,- kr.

Undertegnede deltager i Forårsseminaret 2001:

Navn: _____

Firma: _____

Adresse: _____

Postnr./by: _____

Tlf. og E-mail: _____

	Ja	Nej
Medlem af Landhusholdningsselskabet	☐	☐
Kun for studerende: Deltager i frokost	☐	☐

Dato og underskrift: _____

Blanketten sendes til:

Landhusholdningsselskabet

Grevevej 20

2670 Greve

eller **faxes på 4341-0210.**

Du kan og så benytte vores homepage www.1769.dk – nyheder Forårsseminar.

Returneres inden torsdag den 31. maj 2001

Bemærk: Der er begrænset med parkeringspladser ved Landbohøjskolen.



09312 ARC

302409

000

KARSTEN KYED
SNOGEGARDSVEJ 48
2820 GENTOFTE

2820 b 53/15 1

KONGELIGE DAN