

RISIKOVURDERING AF GMO'ER - "SOUND SCIENCE" ELLER FORSIGTIGHEDSPRINCIPPET?

Af Jesper Toft

Centrale budskaber

En øget og konsekvent brug af forsigtighedsprincippet ved vurdering af GMO'er indebærer:

- at der forud for en evaluering af ulemper og fordele skal foretages både miljø- og samfundsmæssige vurderinger. Disse vurderinger skal bl.a. omfatte langsigtede mål, alternativer til at nå disse mål, analyse af indirekte, ikke lineære effekter, standarder mod hvilke den skadelige virkning er vurderet, hvem den skadelige virkning rammer og graden af mulig skade
- at alle beslutninger og grundlaget herfor skal ske gennem en åben proces, hvor alle har adgang til dokumenterne. Århus-konventionen skal derfor som minimum også gælde for GMO-området
- en erkendelse af videnskabelig usikkerhed og mulighed for forebyggende handlinger uanset videnskabelig usikkerhed
- en forskningsdagsorden som støtter den forsigtige handling
- at bevisbyrden skal ændres, så det er ansøgeren, der skal demonstrere, at en given ansøgning er sikker, og at der ikke eksisterer sikrere alternativer
- at der indføres en forsikringspligt for at sikre, at alle omkostninger ved et "worst case" bliver betalt af forureneren

Indledning

Debatten om genetisk modificerede organismer (GMO) er ikke ny, den har eksisteret siden 1980'erne og har haft forskellig fokus (Levidow & Carr, 1996, Toft, 2000). Debatten har foregået både på det videnskabelige plan og i offentligheden. Fokus i debatten har især været på muligheden for alvorlige, omfattende og irreversible skadevirkninger fra GMO'er på miljøet og

for sundheden. Også de socio-økonomiske virkninger ved brugen af GMO'er har været i fokus. Debatten har gjort det klart, at der fortsat eksisterer stor usikkerhed om både virkninger og bivirkninger ved brug af GMO'er.

Det har fået myndigheder i det meste af verden til at kræve en række forholdsregler. Der kræves foretaget en risikovurdering af GMO'erne inden de udsættes i det fri, og især på det seneste har

også brugen af forsigtighedsprincippet været til debat. I det følgende vil jeg se nærmere på den måde, samfundet har forsøgt at regulere den ny teknologi på og mulige alternativer.

Risikovurdering

Alle udsætninger af GMO'er i miljøet skal forhåndsgodkendes af miljømyndighederne. Denne godkendelse sker på grundlag af en risikovurdering, hvori der også indgår elementer af forsigtighed:

- Trinvis udsætning: Først i et laboratorium, så i et drivhus, så på friland i lille skala – forsøgsudsætning – og endelig i stor skala – markedsføring. Den trinvis procedure er indført i erkendelse af, at små og velkontrollerede forsøg kun siger relativt lidt om de mulige og komplekse økologiske effekter i naturen.
- Risikovurderingen efter sag-for-sag princippet: Enhver udsætnings-sag vurderes selvstændigt. Sag-for-sag princippet er indført i erkendelse af mangel på økologiske modeller og metoder til brug for risikovurderingen.

EU's udsætningsdirektiv 90/220 repræsenterede et forsøg på at kombinere teknologiske og kommercielle fordele med forsigtighed. Målet i 1990 var at etablere et indre marked, der tillod GMO-afgrøder at blive dyrket og cirkulere frit i EU, mens medlemslandene forventedes at tage forholdsregler til at forhindre skadelige virkninger på sundhed og miljø. Den grundlæggende ide var, at usikkerhederne om GMO-afgrødernes effekt gradvist ville blive mindsket i takt med, at der blev indsamlet viden og erfaringer i laboratorier og på forsøgsmarker. Når virkningerne blev mere forudsigelige, ville GMO-afgrøderne også blive mere acceptable, og når turen så kom til miljøgodkendelser til markedsføring, ville afgrøderne kunne behandles som konventionelle afgrøder. Lovgiverne forestillede sig altså, at der ville være en lineær udvikling, fra forsigtighed til accept til kommercialisering (Levidow & Carr, 2000).

Massive protester

Sådan kom det ikke til at gå. De første ansøgninger om miljøtilladelser til markedsføring – majs og raps – blev mødt af indsigelser fra flere medlemslande, fra miljøbevægelser og visse forskere

om mulige negative effekter, men disse blev underkendt af EU-Kommissionen (Levidow & Carr, 1996, Levidow & Carr, 2000). Ankomsten af de første skibsladninger genetisk modificerede sojabønner og majs fra USA i slutningen af 1996/ starten af 1997 blev i hele EU mødt med voldsom modstand fra miljø- og forbrugergrupper. Det medførte en offentlig massiv kritik af GMO-fødevarerne, der også inddrog fødevarerproducenter, supermarkeder og økologiske landmænd. Offentlighedens kritik haglede ned over godkendelsessystemet og alle efterlyste mere forsigtighed; nogle ønskede endog et moratorium.

Nogle tog mere radikale metoder i brug. I England og Frankrig rev aktivister forsøgsafgrøderne op af jorden, fordi de ikke følte, at nogen tog risikoen alvorligt og lyttede til offentlighedens protester. Forsøgsmarkerne blev et centralt samlingspunkt for brede lag i befolkningen, fordi de repræsenterede spørgsmål om manglende politisk indflydelse, om fødevarerikkerhed, om miljøkonsekvenser, om manglende uafhængige forsøg, om de multinationales magt, om hurtige samfundsmæssige ændringer, om virkningen for de fattige, om etik/værdier, om den fremtidige udviklingsretning og om den videnskabelige ansvarlighed. Protesten over denne udvikling blev en vigtig del af de ny argumenter (Toft, 1999).

Debatten viste, at der var en stor tillidskløft mellem på den ene side myndighederne og på den anden side befolkningen. Befolkningen havde en langt mere bred opfattelse af risiko, der også omfattede "bløde" værdier som miljø, dyrevelfærd, etik, den samfundsmæssige nytte, mulighederne for indflydelse og kontrol og social retfærdighed. Heroverfor stod myndighedernes mere snævre og rationelle opfattelse af risikoen, der kun omfattede miljøet i snæver forstand.

Konkret blev det miljømæssige grundlag i form af myndighedernes fortolkning af forsigtighedsprincippet også kritiseret (Levidow & Carr, 2000):

- Den trinvis procedure giver kun viden om det trin, der vurderes og indeholder ikke nogen forberedelse på det efterfølgende trin. Derfor giver markforsøg stort set ingen viden om, hvad der vil ske, når afgrøden dyrkes i stor skala, og GMO'erne får frit spil i naturen. Markforsøgene er ikke designet til at påvise miljøeffekter.

- Sag-for-sag vurderingen gør, at GMO'en vurderes isoleret og uden den sammenhæng, den indgår i. F.eks. vil de samlede effekter ved en række samtidige udsætninger af GMO'er med de samme egenskaber ikke blive vurderet på trods af, at en samtidig brug af en række GMO-afgrøder, der er gjort resistente over for det samme herbicid eller har fået indført det samme giftstof mod bestemte skadedyr, vil have en ikke ubetydelig effekt på sårbare arter og økologiske kredsløb.

Også principperne bag de foretagne risikovurderinger blev kritiseret (Levidow & Carr, 2000). De af myndighederne foretagne risikovurderinger blev fremstillet som hvilende på god videnskab ("sound science"). Enhver risikoregulering foretages på grundlag af en række forudsætninger og vurderinger af, 1) hvilket miljø, der skal beskyttes, 2) hvilke usikkerheder, der får betydning for risikovurderingen, 3) hvilken forskning, der er nødvendig for at afklare usikkerhederne og 4) hvad der tæller som et meningsfuldt bevis.

Disse vurderinger er ikke objektive, men subjektive, og dermed også politiske vurderinger. Men disse politiske forudsætninger for risikovurderingen bliver skjult ved at henvise til god videnskab. Men god videnskab ville i stedet systematisk undersøge, hvordan billedet af risikoen ville ændre sig med ændrede forudsætninger i erkendelse af, at der ikke eksisterer nogen enkelt rationel måde at kombinere sådanne subjektive vurderinger. Forskellige grupper i samfundet vil favorisere forskellige forudsætninger, der er lige så legitime. Øget brug af forsigtighedsprincippet (se senere) vil betyde, at også disse subjektive valg bliver lagt åbent frem til debat.

Myndighedernes svar

Debatten udfordrede grundlaget for de første miljøgodkendelser til markedsføring og fik miljømyndighederne til at forsinke yderligere miljøgodkendelser, mens de overvejede, hvad de skulle gøre (Levidow & Carr, 2000). Det resulterede i to vigtige ændringer, dels en ændring i synet på risikovurderingen, dels en introduktion af forholdsregler til styrkelse af forsigtigheden ved dyrkning af GMO-afgrøder i stor skala.

Ændringen i synet på risikovurderingen skete især efter at toneangivende lande som England

og Frankrig erkendte, at deres hidtidige fortolkning af risikoen havde været for snæver. Forslag fra andre medlemslande bl.a. Danmark og Østrig blev nu imødekommet og førte til en række ændringer på 3 områder:

- Sekundære virkninger: Flertallet accepterede nu, at sekundære virkninger såsom herbicid-anvendelsen på herbicidresistente afgrøder blev omfattet af risikovurderingen. Hidtil havde flertallet ment, at sekundære virkninger ikke forårsagedes af GMO'en, men af herbicidet, og derfor ikke var omfattet af risikovurderingen.
- Landbrugsproblemer blev til miljøproblemer: Flertallet accepterede nu, at udvikling af herbicidresistent ukrudt som følge af brug af herbicidresistente afgrøder også var et miljøproblem og ikke kun et landbrugsproblem, som flertallet ellers havde holdt på. Som landbrugsproblem handlede det blot om at bruge andre herbicider til at kontrollere ukrudtet.
- Mærkning af frø: EU-Kommissionen krævede nu mærkning af genmodificerede frø og opgav sin tidligere holdning til, at mærkning intet havde med risiko at gøre.

På to andre områder intensiveredes debatten mellem medlemslandene (Levidow & Carr, 2000):

- Antibiotikaresistens: Generelt accepteredes brugen af antibiotikaresistens som markørgener (gener, der indsættes i GMO'en for at markere, om gensplejsningen er lykkedes) med henvisning til, at de ikke udgjorde nogen signifikant risiko, og at der ville kunne findes alternative antibiotika til klinisk brug, hvis det alligevel skulle være tilfældet. Men nu har et stigende antal medlemslande nægtet at godkende ansøgninger, der indeholder sådanne markørgener.
- Grundlaget for sammenligninger: Ved vurdering af, om en virkning var acceptabel eller ej, mente flertallet, at en GMO-afgrøde skulle sammenlignes med en konventionel afgrøde. Selvom en insektresistent GMO-afgrøde f.eks. indebar skadelige virkninger, blev disse bedømt til ikke at have et større effekt end den konventionelle afgrøde sprøjtet med et kemisk insekticid. Flere og flere medlemslande er nu uenige heri. Østrig sammenligner i stedet med økologisk dyrkning, og Italien har anbefalet, at man be-

GMO-debatten har vist, at der er en stor tillidskløft mellem på den ene side myndighederne og de få multinationale, der udvikler GMO'er, og på den anden side befolkningen. GMO-problematikken repræsenterer overordnede spørgsmål om demokrati, om de store multinationales magt og om etiske normer. Det har vist sig, at jo mere befolkningerne kender til GMO-spørgsmål jo mere afvisende bliver de overfor den nye teknik. Her udtrykkes protesten på en såkaldt demonstrationsmark med GMO-roer sydvest for Nyborg i 1999.

skytter den italienske biodiversitet og de traditionelle fødevarer.

Forsigtigheden blev også styrket efter miljøtilladelser til dyrkning, hvor der ellers var frit spil. Nye forholdsregler blev indført frivilligt efter aftale med ansøgerne:

- Overvågning af GMO-afgrøder: En række lande forbød den EU-godkendte Novartis majs. Derfor tilbød Novartis myndighederne i Italien, Frankrig og Spanien frivilligt at indføre overvågning af GMO-majsen for resistensudvikling og for virkningerne på ikke-målorganismer.
- Frivillige mærkningsordninger: På grund af offentlighedens store modstand mod GMO-fødevarer indførte supermarkeder deres egen mærkningsordning som kritik af EU's lempelige mærkningsordning.
- Frivilligt moratorium: Frivillige aftaler blev indgået mellem industri og myndigheder i England og Danmark om at undlade at dyrke de godkendte GMO-afgrøder. Senere

vedtog flere medlemslande i EU's ministerråd et *de facto* moratorium for flere miljøgodkendelser til dyrkning, før en ændring af udsætningsdirektivet er vedtaget.

Netop i forslaget til revision af udsætningsdirektivet 90/220 genfinder man flere af de ovennævnte forslag, der efter Kommissionens fortolkning skulle styrke forsigtighedsprincippet. For det første, at der skal ske en overvågning af markedsførte organismer og for det andet, at godkendelserne skal være tidsbegrænsede til 10 år.

Konklusionen er, at da GMO-afgrøderne nåede frem til at skulle godkendes til kommercielt brug, så øgedes usikkerheden, stik imod de oprindelige forventninger om at det modsatte ville ske. Tanken om den lineære udvikling, fra forsigtighed til accept til kommercialisering, holdt ikke i virkeligheden. Det gjorde det nødvendigt for miljømyndighederne at indføre mere restriktive forholdsregler for at imødekomme i det mindste dele af offentlighedens store skepsis. Der er ingen antydning af, at det normative grundlag for risikovurderingen også vil blive taget op til revision.

Status her og nu

Det er tvivlsomt, om politikernes og myndighedernes svar på de massive protester er tilstrækkelige til at dæmpe debatten. Miljømæssigt er der kun sket små ændringer i forhold til forskeres og befolkningens udtrykte usikkerhed om de irreversible mulige konsekvenser. Samfundsmæssigt er der stort set intet sket for at præge udviklingen, selvom GMO-området også er blevet et forsøgsområde for mange spørgsmål af samfundsmæssig art. Hvordan skal forsigtighedsprincippet fortolkes og bruges i praksis? Hvordan kan en regulering udvikles, så den tilpasses nationale forskelle? Hvordan skal man opstille miljøstandarder for en bæredygtig udvikling i landbruget? Skal befolkningen inddrages i beslutningerne om den fremtidige udvikling på GMO-området. Det har hidtil været op til hvert enkelt land, men er det rimeligt?

Kritikken mod GMO-afgrøderne er enestående, idet den også har været indsigtfuld og nuanceret og derfor må betegnes som en succes for informationsfundet. Det har betydet en hidtil ukendt udbredelse af videnskabelige og teknologiske informationer. Det har gjort offentligheden i stand til at stille mere kritiske og mere dybtgående spørgsmål om genteknologi end til nogen anden ny teknologi.

Men hvorfor er det sket lige på GMO-området? Det skyldes, at genteknologien går tæt på livets byggesten. Debatten kommer derfor til at handle om værdier, om menneskets værdighed og om menneskets demokratiske rettigheder. Og her har offentligheden en anden rationalitet end myndighederne og opfører sig derfor heller ikke ensartet rationelt i forhold til de mange indviklede beslutninger, de dagligt bliver konfronteret med. Det har flere årsager:

- Mange ved af erfaring, at indførelse af ny teknologi samtidig har nogle uforudsigelige og ofte ubehagelige konsekvenser.
- Genteknologien er ikke samfundsmæssig neutral, men forstærker de eksisterende samfundsmæssige uligheder.
- Genteknologi har magt til og forsøger at "tage patent" på rationaliteten: der er kun eet rationalt valg. Den tager ikke hensyn til, at andre samfundsaktører kan foretrække an-

dre værdier og f.eks. vælge mangfoldighed fremfor ensartethed, økologisk landbrug fremfor konventionelt landbrug, lokal autonomi fremfor global effektivitet m.v. En væsentlig årsag til modstanden fra den tredje verden er, at GMO-teknologien ikke er tilpasset deres behov og kapacitet. Den lineære tankegang, der har præget landbrugets udvikling det sidste halve århundrede, og som GMO-afgrøderne vil forstærke, vækker også modstand i dele af den europæiske befolkning.

Er det muligt at imødekomme den folkelige opinion på en mere fornuftig måde. Ja, det er det, men det kræver en mere konsekvent brug af forsigtighedsprincippet (FP), så det for det første rummer både miljømæssige og samfundsmæssige elementer, og for det andet anlægger et bredere syn på risikoen.

Forsigtighedsprincippet

Forsigtighedsprincippet (FP) vinder større og større indpas i lovgivning, både nationalt og internationalt. Og det på trods af, at der ingen klare definitioner eksisterer på, hvad forsigtighedsprincippet egentlig går ud på. En forudsætning for at bruge forsigtighedsprincippet er dog, at der eksisterer en videnskabelig konflikt.

Det gør der på GMO området, hvor konflikten handler om de miljø- og sundhedsmæssige konsekvenser ved udsætning af GMO'er. Der er risiko for alvorlige og irreversible skadelige virkninger, men ved vi nok til at vurdere denne risiko? Debatten om risikoen er af von Weizsäcker betegnet som et dilemma mellem "mangel på videnskabelig viden og mangel på visdom og kulturen i ikke at vide" (Weizsäcker, 1996).

EU-Kommissionen anerkender også brug af FP i tilfælde, "hvor de videnskabelige beviser er utilstrækkelige, ufyldstgørende eller usikre, og den foreløbige videnskabelige vurdering tyder på, at der er grund til at formode, at de mulige skader på miljøet samt mennesker dyr og planters sundhed ikke stemmer overens med det høje beskyttelsesniveau, som EU har valgt" (EU-Kommissionen, 2000). Kommissionen peger også på, at det er vigtigere at afklare de videnskabelige og politiske overvejelser, der indgår i anvendelsen af FP,

fremfor at søge at finde en statisk definition af forsigtighedsprincippet.

Både EU-kommissionen og Miljøstyrelsen (Miljøstyrelsen, 1998) anerkender, at FP kun kan bruges meningsfuldt ved også at involvere socio-økonomiske forhold i vurderingen, men hvad det så konkret betyder, angives ikke, og gør det dermed åbent for fortolkninger.

FP er blevet kritiseret voldsomt af især USA for at være politisk og dermed ikke baseret på god videnskab ("sound science"). Det holder dog ikke for en nærmere analyse. Den afslører også, at princippet om god videnskab tilmed slører de subjektive valg, der indledende tages og derfor er forudsætningerne for resultatet af risikovurderingen, samt slører deres svage videnskabelige basis, deres normative ramme og deres samfundsmæssige påvirkning. Disse ting er simpelt hen ikke til debat under dække af, at vurderingen grundles på "sound science".

I modsætning hertil vil brug af FP betyde, at det er nemmere at finde ud af, hvor grænserne går for, hvad videnskaben kan sige, og hvor det er værdier af landbrugsmæssig eller miljømæssig art, der påvirker risikovurderingen. Risikovurderingen og dens forudsætninger må retfærdiggøres åbent og ærligt, og også være emne for debat.

FP bygger på den simple kendsgerning, at beslutningstagere – på trods af videnskabelig usikkerhed – skal handle for at beskytte miljø og sundhed. Derfor vil FP også være i stand til at opfange mange af de bagvedliggende bekymringer over den voksende teknificering af miljødebatten og fremme en etisk og åben dialog. For at kunne gøre det udfordrer FP såvel videnskaberne autoritet, dominansen af snævre cost-benefit analyser og befolkningens stigende magteløshed overfor miljødebattens teknokratisering.

FP er en måde at forstå og beskrive verden som et komplekst, forbundet system, der er iboende usikkert og følsomt over for skadelige virkninger. FP sætter fokus på de værdier, der er vigtige for at kunne beskytte disse følsomme systemer.

FP er også et opgør med etablerede videnskabelige metoder som f.eks. cost-benefit analyser, og rammer disse analyser, hvor de er svage, f.eks. i

forbindelse med irreversible miljøska-der eller ukendte skader og ved at sætte fokus på den eksisterende disciplinbundne og reduktionistiske organisering af den akademiske forskning. Kun ved en ændring heraf vil det være muligt at undersøge de komplekse samspil mellem et stort antal faktorer og det størst mulige omfang af skadelige virkninger. Noget man ikke kan opnå ved kun at undersøge de enkelte lineære risici hver for sig.

Er en betinget godkendelse af en GMO-afgrøde med krav om overvågning for nærmere definerede miljøeffekter egentlig en forebyggende handling i FPs forstand? Svaret er ikke entydigt, idet det afhænger af en række ting: Hvem er ansvarlig for overvågningen – ansøgeren, myndighederne, en tredje part eller landmænd? Hvad omfatter overvågningen, og hvordan sikres en entydig identifikation? Overvågning antager, at de skadelige virkninger kan identificeres og overvåges, men hvordan kan man foretage en overvågning af uforudsigelige og irreversible virkninger? Hvori ligger garantien for, at en eventuel skadelig virkning vil vise sig i løbet af en kortere overvågningsperiode og ikke først efter en længere år-række, når overvågningsprogrammet er udløbet?

Som nævnt er der enighed om, at FP består af flere elementer af både miljømæssig og samfundsmæssig art. Hvordan de konkret indgår i FP, er der ikke enighed om. Som minimum bør følgende 5 elementer indgå i FP:

- 1) Identifikation af mulige (skadelige) virkninger
- 2) Vurdering af mulige (skadelige) virkninger
- 3) Erkendelse af videnskabelig usikkerhed
- 4) Ændret bevisbyrde, så det er ansøgeren, der har bevisbyrden
- 5) Åbne og demokratiske beslutningsprocesser

Hvad det indebærer for GMO-området, er der flere bud på (Raffensperger & Tickner, 1999, Barrett, 2000). Men at øget brug af FP generelt vil hjælpe med at fremme teknologier og beslutningsprocesser, der respekterer værdier for individet, for samfundet og for miljøet er centralt i GMO-debatten. Øget brug af FP vil også sætte fokus på de værdimæssige forudsætninger, der i dag udgør en del af risikovurderingen, men som fremstår som objektive på grund af udgangspunktet – "god videnskab".

Ved konsekvent brug af FP erkendes det også, at de komplekse samspil i åbne systemer ikke kan forudsiges med tilstrækkelig sikkerhed på baggrund af kontrollerede eksperimenter i lukkede systemer. FP medfører også en erkendelse af, at ikke alle uforudsete skadelige virkninger kan kontrolleres.

1) Identifikation af mulige (skadelige) virkninger

Under FP er det vigtigt både at identificere de mere naturvidenskabeligt begrundede skadelige virkninger og de samfundsmæssige virkninger.

Hvad gør egentlig en GMO skadelig og hvordan identificeres disse virkninger? Det har været debatteret livligt og givet anledning til mange konflikter. Det skyldes bl.a., at mange myndigheder har gjort mere eller mindre direkte brug af begrebet "familiaritet" i identifikationen, men det er problematisk, da dette begreb ikke er videnskabeligt funderet (Dommelen, 1999). Dommelen har derfor foreslået en definition på en skadelig GMO, der operationaliserer begrebet familiaritet: En GMO er skadelig, hvis den har en egenskab (P), som kan medføre en effekt (Q), som anses for uønsket i sammenhæng (R), til en angreb (S), via en mekanisme (T), i miljøet (X), som en konsekvens af en anvendelsesmåde (Z) (Dommelen, 1999).

En sådan definition åbner for syv udsagn af mulig relevans, også for igangsættelse af forskningsprogrammer og overvågningsstrategier. Ingen

videnskabelige eksperter har til dato givet nogen metodisk begrundelse for ikke at inkludere disse spørgsmål (Dommelen, 1999).

Identifikation af virkningerne på samfundet indeholder elementer som f.eks.

- identifikation af samfundets omkostninger (f.eks. ved at støtte GMO-afgrøder på bekostning af andre afgrøder), samfundsmæssige behov,
- økonomiske omkostninger (f.eks. de økonomiske virkninger for landmanden af en fejlslagen markedsføring og udskiftning af en traditionel/lokal dyrkningspraksis med en ny GMO-afgrøde), fordele og ulemper for samfundet,
- pålagt og taget risiko (hvem løber risikoen), skala for anvendelsen, alternative teknologier (f.eks. lokalt udviklede og kontrollerede teknologier til løsning af samme problem) og etiske problemer.

2) Vurdering af mulige (skadelige) virkninger

Vurderingen af de mulige (skadelige) virkninger kan ikke være objektiv. Den bygger på en række forudsætninger, som ifølge FP skal lægges åbent og ærligt frem. Forskellige forudsætninger giver ofte meget forskellige resultater. Ved en sand videnskabelig tilgang til vurderingen ville man systematisk undersøge, hvordan forskellige forudsætninger ville give forskellige resultater. Debatten har vist, at myndigheder og dele af befolkningen ikke lægger vægt på de samme forudsætninger.

I Danmark var det herbicidresistente roer, der først blev testet på forsøgsmarken. Nu findes GMO-roer på demonstrationsmarker spredt ud over landet.

ger, men alle forudsætningerne er lige rationelle og legitime. Det ville give optimale muligheder for politisk at vælge mellem forskellige løsninger.

Forudsætningerne kan ikke stå alene. De må komplementeres af empirisk-funderede informationer om de mulige valg, om vægtningen af risici, om prioriteringer og om metodiske overvejelser og usikkerheder

For at kunne vurdere de samfundsmæssige virkninger er det nødvendigt først at træde et skridt tilbage for at stille brede spørgsmål om de generelle mål for landbruget og vort fødevarer-system og genteknologiens rolle i at nå disse mål. Det er vigtigt, at der stilles spørgsmål ved den retning, den genteknologiske udvikling tager, om GMO'er skal spille en unik og nødvendig rolle i landbruget, hvilke udviklingstendenser eller problemer, genteknologien eventuelt kan løse og hvilke alternativer, der findes. Svarene på disse spørgsmål er nødvendige for at kunne få et helhedsbillede af de samlede ulemper og fordele ved en bestemt GMO-afgrøde.

FP sætter spørgsmålstegn ved den eksisterende forskningsdagsorden, der tenderer kraftigt mod at støtte genteknologi som løsningen på landbrugets problemer, og stiller spørgsmål, som kræver, at der bliver afsat langt flere midler til fremme af forskning, der kan besvare disse spørgsmål. Forskningen skal dels opmuntre bredt til tænkning på længere sigt og aktivt understøtte undersøgelser af komplekse samspil over længere tidsperioder, dels opmuntre til undersøgelser af alternativer.

3) Erkendelse af videnskabelig usikkerhed

Det, at vi ikke er i stand til at – og måske ikke kan – identificere alle konsekvenser af vore handlinger er et centralt begreb i FP. Det er et opgør med standarderne i risikovurderinger, der forsøger at regne på kendte risici. Det må erkendes, at svarene på de mange spørgsmål er foreløbige og ukomplette. Og der må stilles spørgsmål som: Hvilket bevis findes der på mulige skader og fordele? Hvorfor findes der ikke flere beviser?

Usikkerheden skyldes ofte de antagelser og værdier, en given vurdering bygger på. Disse antagelser og værdier er stort set aldrig til debat – de opfattes som objektive uden at være det. Løsningen på usikkerheden er derfor ikke kun flere forsøg, men i lige så høj grad en debat om de

antagelser og værdier, der også ligger i forskningsresultaterne. De skal også begrænses og betinges af en række forudsætninger.

Usikkerhed gør også, at der ikke eksisterer viden nok til at kunne beregne sandsynligheden for, at en skadelig virkning vil ske. Derfor må der stilles andre spørgsmål: Hvor meget bevis for skadelige virkninger er der behov for, før der skal handles? Skal der tages forsigtige forholdsregler, hvis der er nogen mulighed for skadevirkninger? Forsigtige forholdsregler skal tages, hvis der er "grund til at tro", at en skadevirkning vil finde sted eller hvis skadevirkningen er "mulig" eller "plausibel".

Forskernes rolle er at afklare, hvad det er, der ikke findes viden om, og belyse de kendte usikkerheder. Forskernes rolle er ikke at komme med beroligende vurderinger, som det så ofte sker.

4) Ændring af bevisbyrden

Med FP er det ansøgeren, der har bevisbyrden for, at en given ansøgning er rimelig sikker, og at der ikke eksisterer bedre alternativer. Bevisbyrden ændres, så det ikke længere er myndighederne/offentligheden, der skal demonstrere skadelige virkninger, der begrunder restriktioner eller forbud. Det risikobaserede udgangspunkt, "sikker indtil bevist skadelig", ændres med andre ord til det mere forsigtige, "skadelig indtil bevist sikker".

Argumentet for at ændre bevisbyrden er, at det er ansøgeren, der får den største fordel ved produktet og derfor også skal demonstrere dets sikkerhed. Problemet er, at det i praksis er umuligt endeligt at bevise mangel på skadevirkninger. I stedet må man derfor ty til sammenlignende undersøgelser for at kunne demonstrere, at der ikke findes mindre skadelige alternativer.

Bevisbyrden kan også siges at blive vendt ved at indføre pligt til forsikring. Det vil betyde, at alle økonomiske omkostninger ved et "worst case" scenario vil skulle betales af ansøgeren efter princippet om at forureneren betaler. En forsikringspligt vil betyde, at der også vil blive foretaget en økonomisk risikovurdering af et projekt. Og hvem er bedre til det end forsikrings-selskaber?

Forsikringspligt indføres ikke uden videre, da der er en række spørgsmål, der skal tages stilling til:

Århus-konventionen – konventionen om borgernes miljørettigheder

Århus-konventionen er den første internationale konvention om borgernes miljørettigheder. Århus-konventionen giver bl.a.

- ret til viden: Myndighederne skal dels udlevere alle relevante miljøoplysninger og selv tage aktivt initiativ til at sprede data og viden om miljøet. I forbindelse med planlægning og tilladelser skal offentligheden have adgang til oplysninger om de vigtigste alternativer.
- ret til at deltage: Offentligheden skal inddrages så tidligt i beslutningsprocesserne, at alle muligheder stadig er åbne og der dermed er mulighed for reel indflydelse.
- ret til at klage: Adgang til viden og indflydelse er ikke nok, man skal også have ret til at klage over myndighedernes afgørelser.

Kilde: <http://www.mem.dk/aarhus/konventionen.htm>

Boks 1

Hvor store er omkostningerne ved et "worst case" scenario – usikkerheden taget i betragtning? Kan en fundet skadevirkning med sikkerhed tilskrives en GMO-afgrøde? Endelig betyder et sådant system en anerkendelse af, at alt kan gøres op i penge, og at alle skadelige virkninger kan genoprettes.

Alligevel må ideen siges at være i overensstemmelse med FP:

- Det giver ansøgerne incitament til at indføre den mindst skadelige aktivitet og anvende de skrappeste undersøgelses- og overvågningsprocedurer,
- det flytter fremtidige omkostninger, der ofte ignoreres, frem til nutiden og sikrer, at der er tilstrækkelige midler til rådighed, hvis der opstår skadevirkninger,

- det ændrer en tidligere antagelse om uskyld indtil skyld er bevist, til skyld indtil uskyld er bevist, og
- det flytter bevisbyrden til ansøgerne, der nu må bevise, at der ikke er sket nogen skadevirkninger.

5) Åbne og demokratiske beslutningsprocesser

FP kræver etablering af demokratiske beslutningsprocedurer – åbne, gennemsigtige og begrundede afgørelser og mulighed for aktiv deltagelse for alle. Her er det oplagt at henvise til Århus-konventionen, konventionen om borgernes miljørettigheder.

Parallelt med debatten om genteknologi foregik der internationale forhandlinger om borgernes miljørettigheder i erkendelse af, at kritik, åbenhed og dialog er vitalt for ethvert demokrati. Borgerne skal ikke blot have lov til at sige noget, de skal også have reel mulighed for at tage del i demokratiet på miljøområdet (se boks 1).

Men på GMO-området er offentlighedens muligheder blevet begrænset i Århus-konventionen, idet offentligheden kun får lov at deltage i beslutninger om udsætning af GMO'er i miljøet "i det omfang det er muligt og passende". Det er så op til de enkelte lande at fortolke, hvad der ligger heri. Formuleringen skyldtes, at lande – med Tyskland og Frankrig i spidsen – modsatte sig, at offentligheden skulle inddrages. Dertil var området alt for kontroversielt. Og det hjalp ikke, at miljøorganisationer, der som noget nyt ved internationale forhandlinger deltog aktivt i forhandlingerne, pressede på for at få GMO'erne ind i konventionen på lige fod med andre aktiviteter.

Det bør kræves, at Århus-konventionen om borgernes miljørettigheder også kommer til at gælde på GMO-området. Det er en vigtig del af FP.

Teknologi- og livscyklusvurderinger

Brug af GMO-afgrøder har også været emne for andre brede vurderinger. Især to vurderinger skiller sig væsentligt ud: En teknologivurdering af herbicidresistente afgrøder udført i 1991-93 i Tyskland og en livscyklusvurdering af majs og vinteraps udført i Østrig. Begge initiativer er udført

for at finde nye måder at løse konflikterne mellem kritikere af og fortalere for genteknologien.

Teknologivurderingsprojektet fra Tyskland er lærerigt på mange måder. Det er et forsøg på en deltagerstyret teknologivurdering med repræsentanter fra industri, miljøorganisationer, embedsmænd og forskere (Daele, 1997). Deltagerne fik midler stillet til rådighed, så de kunne foretage forskningsbaserede undersøgelser af relevante spørgsmål. Der udkom i alt 18 rapporter fra projektet.

Projektet handlede om herbicidresistente GMO-afgrøder og havde som mål at inddrage alle elementer for og imod disse afgrøder. I den sidste fase – efter afrapporteringen af specialist-rapporterne, men før den endelige rapport – valgte miljøorganisationerne at trække sig, fordi de var utilfredse med styringen af projektet. Flere væsentlige videnskabelige problemer blev således afvist som relevante af styringsgruppen (Dommelen, 1999).

Livscyklusvurderingen fra Østrig (Klöpffer *et al.*,

1999) blev udført for at have et godt grundlag til at kunne sammenligne GMO-afgrøder med konventionelt dyrkede og økologisk dyrkede afgrøder. De valgte afgrøder var majs og vinterraps under østrigske forhold.

Projektet blev udført efter de bedste normer for livscyklusvurderinger, og resultatet var, at der for de kvantificerbare parametre kun var ringe forskel mellem konventionelt dyrket majs og vinterraps og GMO-majs og -vinterraps. Den økologisk dyrkede majs og vinterraps klarede sig bedst på de fleste områder (f.eks. mht. energi, ressourcer, global opvarmning, forurening, eutrofiering, humantoxicitet, økotoxicitet). Den væsentligste belastning i alle systemer var gødning, men her var der stor mangel på data for den økologiske dyrkning.

For de ikke kvantificerbare parametre (f.eks. risiko) viste den udførte risikoanalyse for alle systemer store usikkerheder. På den måde kan projektet fremover bruges til at identificere de områder, der kræver yderligere forskning.

Litteratur

- Barrett, K. 2000. Applying the Precautionary Principle to Agricultural Biotechnology. Science and Environmental Health Network, USA.
- Daele, W. von den, Pühler, A. & Sukopp, H. 1997. Transgenic Herbicide-Resistant Crops - A Participatory Technology Assessment. Summary Report. Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, FS II 97-302, Berlin.
- Dommelen, A. van 1999. Hazard Identification of Agricultural Biotechnology, Finding the right questions, International Book, Utrecht.
- EU-Kommissionen 2000. Meddelelse om forsigtighedsprincippet, 2. Februar.
- Klöpffer, W., Renner, I., Tappeser, B., Eckelkamp, C. & Dietrich, R. 1999. Life Cycle assessment Gentechnisch veränderter Produkte als Basis für eine umfassende Beurteilung möglicher Umweltauswirkungen, Monographien 111, Umweltbundesamt, Wien.
- Levidow & Carr, 1996. Special Issue on Biotechnology Risk Regulation in Europe - Science & Public Policy, Vol. 23, No. 3.
- Levidow & Carr, 2000. Special Issue: Precautionary Regulation: GM Crops in the European Union - Journal of Risk Research, Vol. 3, No. 3.
- Miljøstyrelsen 1998. Forsigtighedsprincippet. 6. November.
- Raffensperger, C. & Tickner, J.A. 1999. Protecting public Health and the Environment - Implementing the Precautionary Principle. Island Press, Washington D.C.
- Toft, J. 1999. En ny miljøkamp - Information, 1. September.
- Toft, J. 2000. Verdenshandel med gener og mangfoldighed. - Natur og miljø, 3/2000 nr 2, s.15-17.
- Weizsäcker, C. von 1996. Lacking Scientific Knowledge or Lacking the Wisdom and Culture of Not-knowing? I: Dommelen, A. van (ed.). Coping with Deliberate Release - The Limits of Risk Assessment. Tilburg, Int. Centre for Human and Public Affairs, s. 195-206.
- Se desuden:
www.gendebat.dk, en internetportal om mad, miljø og genplejsning, hvor der findes såvel fakta om miljø- og fødevaregodkendelser verden over som et omfattende gratis on-line tilgængeligt udvalg af nyere litteratur.