



Konsekvensanalyse af den foreslåede zoneinddeling i forbindelse med revision af direktiv 91/414/EØF om plantebeskyttelsesmidler

Dubgaard, Alex; Nissen, Carsten Junker; Andersen, Kristoffer Steen; Huusom, Henrik; Ørum, Jens Erik; Esbjerg, Peter; Navntoft, Søren; Brusch, Walter; Rosenberg, Per; Bælum, Jesper; Kudsk, Per; Jørgensen, Lise Nistrup; Paaske, Klaus

Publication date:
2007

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Dubgaard, A., Nissen, C. J., Andersen, K. S., Huusom, H., Ørum, J. E., Esbjerg, P., ... Paaske, K. (2007). *Konsekvensanalyse af den foreslåede zoneinddeling i forbindelse med revision af direktiv 91/414/EØF om plantebeskyttelsesmidler*. København: Miljøstyrelsen. Miljøprojekt / Miljøministeriet, Nr. 1169

Konsekvensanalyse af den foreslåede zoneinddeling i forbindelse med revision af direktiv 91/414/EØF om plantebeskyttelsesmidler

1Alex Dubgaard, 1Carsten J. Nissen, 1Kristoffer S. Andersen,
1Henrik Huusom, 1Jens Erik Ørum, 2Peter Esbjerg, 2Søren
Navntoft, 3Walter Brüsck, 3Per Rosenberg, 4Jesper Bælum,
5Per Kudsk, 5Lise Nistrup Jørgensen og 5Klaus Paaske

- 1) Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet
- 2) Institut for Økologi, Københavns Universitet
- 3) Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse, GEUS
- 4) Arbejds- og Miljømedicinsk Klinik, Odense
Universitetshospital
- 5) Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Indhold

FORORD	7
SAMMENFATNING	9
SUMMARY	15
1 INDLEDNING	21
2 AREALANVENDELSE OG BRUG AF PLANTEBESKYTTELSESMIDLER I EU	23
2.1 AREALANVENDELSE OG AFGRØDEVALG	23
2.1.1 <i>Samlet areal i landbrug og gartneri i de forskellige zoner</i>	23
2.1.2 <i>Arealanvendelse til de syv udvalgte afgrøder</i>	25
2.2 UDVIKLINGEN I PESTICIDANVENDELSEN I DANMARK	26
2.3 GENERELT OM PESTICIDER	28
2.3.1 <i>Skadegørere i økonomisk perspektiv – behovet for at behandle</i>	29
2.4 PESTICIDANVENDELSEN I ØVRIGE LANDE I NORD- OG MELLEMZONEN	30
2.5 DELKONKLUSION	31
3 TEORIEN BAG MILJØ- OG SUNDHEDSØKONOMISKE BEREGNINGER	33
3.1 ØKONOMISK VÆRDI AF MILJØGODER	33
3.1.1 <i>opgørelse af en grundvandsressources værdi som drikkevand</i>	33
3.1.2 <i>Tab af options- og ikke brugsværdier ved forurening af grundvand</i>	34
3.1.3 <i>Værdisætning af biodiversitet</i>	35
3.1.4 <i>Værdisætning af biodiversitets ikke-brugsværdier</i>	35
3.2 SUNDHEDSØKONOMISKE PRINCIPPER	35
3.2.1 <i>Metoder til værdisætning af sundhed</i>	36
3.3 NUTIDSVÆRDI OG VALG AF DISKONTERINGSRATE	36
4 TILGANG AF AKTIVSTOFFER OG ØKONOMISKE KONSEKVENSER FOR BRUGERE OG PRODUCENTER	39
4.1 INDSAMLING AF DATA FOR AKTIVSTOFFER	39
4.2 SAMMENSTILLING AF ANTAL GODKENDELSER	40
4.3 RELEVANSVURDERING AF AKTIVSTOFFER GODKENDT I NORD- OG MELLEMZONEN	42
4.3.1 <i>Landbrugsafgrøder</i>	42
4.3.2 <i>Gartneri- og frugtkulturer</i>	45
4.3.3 <i>Effekter for dyrkningspraksis.</i>	46
4.3.4 <i>Landbrugets og gartneriets vurderinger</i>	46
4.4 ØKONOMISKE KONSEKVENSER FOR BRUGERE	47
4.4.1 <i>Jordrente og konkurrenceevne</i>	47
4.4.2 <i>Økonomisk relevante aktivstoffer</i>	48
4.4.3 <i>Økonomiske konsekvensberegninger for udvalgte landbrugsafgrøder</i>	50
4.4.4 <i>Langsigtede effekter - resistens</i>	51
4.4.5 <i>Prisdannelse på pesticider</i>	51
4.4.6 <i>Andre økonomiske forhold</i>	52
4.5 ADMINISTRATIVE KONSEKVENSER	52

4.5.1	<i>Godkendelsesprocedure i EU</i>	53
4.5.2	<i>Varighed af evalueringsprocessen</i>	53
4.5.3	<i>Gensidige godkendelser</i>	54
4.5.4	<i>De administrative omkostninger for myndighederne i Danmark</i>	55
4.5.5	<i>Ny forordning</i>	56
4.5.6	<i>Registreringsomkostninger for hhv. godkendelse og gensidig anerkendelse</i>	57
4.6	KONSEKVENSER FOR PRODUCENTER AF PLANTEBESKYTTELSESMIDLER	58
4.6.1	<i>Branchens vurdering af zoneforslaget</i>	58
4.6.2	<i>Producenternes interesse for markedsføring i forskellige zoner</i>	59
4.6.3	<i>Omkostninger for pesticidbranchen</i>	59
4.7	VURDERING OG DELKONKLUSION	60
5	VURDERING AF MILJØMÆSSIGE KONSEKVENSER FOR GRUNDVAND	63
5.1	INDLEDNING	63
5.1.1	<i>Geologi</i>	64
5.1.2	<i>Grundvand og drikkevand</i>	66
5.2	DATABASER OG FORUDSÆTNINGER	68
5.2.1	<i>Datagrundlag</i>	69
5.3	BESKRIVELSE AF DE FORSKELLIGE SCENARIER	70
5.3.1	<i>Øget påvirkning af dansk grundvand ved de valgte scenarier</i>	76
5.4	ANVENDELSE AF DICHLOBENIL PÅ UDYRKEDE AREALER	77
5.5	VURDERING AF UDVASKNINGSRISIKOEN FOR ALLEREDE GODKENDTE PESTICIDER.	78
5.6	DISKUSSION	80
5.7	DELKONKLUSION	83
5.8	ØKONOMISKE KONSEKVENSER AF GRUNDVANDSSCENARIER	84
5.8.1	<i>Afværgemuligheder</i>	84
5.8.2	<i>Valg af tidshorisont</i>	85
5.8.3	<i>Antagelser vedr. det grundvandsdannende areal</i>	86
5.8.4	<i>Forureningsomfang</i>	86
5.8.5	<i>Afværgeforanstaltninger</i>	86
5.8.6	<i>Scenarier for rensning af grundvand med aktivt kul</i>	88
5.8.7	<i>Aftaler om pesticidfri dyrkning</i>	90
5.8.8	<i>Diskussion og vurdering af dyrkningsaftaler</i>	92
5.9	BETALINGSVILJE FOR BESKYTTELSE AF GRUNDVAND	93
5.10	DELKONKLUSION	93
6	VURDERING AF KONSEKVENSER FOR PLANTE- OG DYRELIV⁹⁵	
6.1	INDLEDNING	95
6.2	BAGGRUND	95
6.2.1	<i>Skadegørere: Behovet for at behandle i relation til temperaturforhold⁹⁵</i>	
6.3	METODIK	97
6.3.1	<i>Effekter på fauna på landjord og i ferske vande.</i>	98
6.3.2	<i>Vurdering og diskussion</i>	100
6.3.3	<i>Danske værdisætningsstudier</i>	102
6.4	DELKONKLUSION	103
7	VURDERING AF SUNDHEDSMÆSSIGE KONSEKVENSER	105
7.1	INTRODUKTION	105
7.2	MATERIALE OG METODE	108
7.2.1	<i>Grundmateriale</i>	108
7.2.2	<i>Udvalg af stoffer</i>	108
7.2.3	<i>Vurdering af aktivstoffer</i>	108

7.3	RESULTATER	109
7.3.1	<i>Insekticider</i>	109
7.3.2	<i>Fungicider</i>	110
7.4	KVANTITATIVE SUNDHEDSMÆSSIGE BETRAGTNINGER	111
7.4.1	<i>Gravide</i>	111
7.4.2	<i>Reproduktionstoksicitet og hormonforstyrrende</i>	113
7.4.3	<i>Cancer</i>	113
7.4.4	<i>Neurotoksicitet</i>	113
7.5	DISKUSSION	116
7.6	DELKONKLUSION	117
8	OPSAMLING OG DISKUSSION	119
8.1	BAGGRUND	119
8.2	JORDBRUGET	119
8.3	GRUNDEVAND	120
8.4	PLANTER OG DYR	121
8.5	SUNDHED	121
8.6	ADMINISTRATIVE KONSEKVENSER	122
8.7	SAMMENLIGNELIGHED AF FAGOMRÅDERS KONSEKVENSVURDERING	122
8.8	DOSERING	123
9	KONKLUSION	125
10	PERSPEKTIVERING	127
11	REFERENCER	133

Bilag A	Bruttolister over aktivstoffer
Bilag B	Relevans-liste
Bilag C	GEUS
Bilag D	Biodiversitet
Bilag E	Sundhedsmæssige konsekvenser
Bilag F	Dansk Landbrugsrådgivning (2 bilag)
Bilag G	Grøn Plantebeskyttelse Aps
Bilag H	Konsekvenser for brugere
Bilag I	Grundvandsberegninger rensning/Flytning af kildeplads
Bilag J	Grundvandsberegninger dyrkningsaftaler
Bilag K	Bekendtgørelse

Forord

EU-kommissionen har foreslået en omfattende revision af direktivet om plantebeskyttelsesmidler, som indebærer, at plantebeskyttelsesmidler godkendt i ét land i en godkendelseszone skal gensidigt godkendes af de øvrige lande i samme zone. I den anledning har Miljøministeriet bedt Fødevareøkonomisk Institut med inddragelse af flere forskningsinstitutioner om at udarbejde en supplerende konsekvensanalyse af de miljø- og produktionsmæssige aspekter af Danmarks indplacering i enten Nord- eller Mellemzonen.

Rapporten er udarbejdet med bidrag fra følgende projektdeltagere:

Alex Dubgaard, Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet
Carsten J. Nissen, Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet
Kristoffer S. Andersen, Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet
Henrik Huusom, Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet
Jens Erik Ørum, Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet
Peter Esbjerg, Institut for Økologi, Københavns Universitet
Søren Navntoft, Institut for Økologi, Københavns Universitet
Walter Brusch, Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse
Per Rosenberg, Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse
Jesper Bælum, Arbejds- og Miljømedicinsk Klinik, Odense
Universitetshospital
Per Kudsk, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus universitet
Lise Nistrup Jørgensen, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus universitet
Klaus Paaske, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus universitet

Forskningschef Alex Dubgaard, Fødevareøkonomisk Institut har som projektleder haft det overordnede ansvar for projektets gennemførelse.

I tilknytning hertil har en arbejdsgruppe bestående af Pernille Sørensen, Miljøstyrelsen, Anni Kær Pedersen, Fødevareministeriet, afløst af Lars O. Hansen, Fødevareministeriet, pr. 1. 12. 2006, samt Lena Christensen, Finansministeriet, haft mulighed for at kommentere på de udarbejdede rapportbidrag.

Sekretariatsopgaver har været varetaget af
Sandi Muncrief, Miljøstyrelsen
Jørn Kirkegaard, Miljøstyrelsen
Jørgen Schou, Miljøstyrelsen

Arbejdet med projektet har stået på i perioden fra ultimo august 2006 til ultimo februar 2007.

Fødevareøkonomisk Institut, den 10. april 2007.

Sammenfatning

Baggrund og formål

EU-kommissionen har foreslået en omfattende revision af direktivet om plantebeskyttelsesmidler, som indebærer, at plantebeskyttelsesmidler godkendt i ét land i en godkendelseszone skal gensidigt godkendes af de øvrige lande i samme zone. Denne rapport indeholder resultaterne af en konsekvensanalyse af de miljø- og produktionsmæssige aspekter af Danmarks indplacering i enten Nord- eller Mellemzonen. Endvidere omfatter analysen en konsekvensvurdering for Danmark af kommissionens forslag om EU som én godkendelseszone for plantebeskyttelsesmidler til brug i væksthuse. Disse reguleringstiltag er vurderet i forhold til den nuværende godkendelsesordning, der giver Danmark mulighed for at nægte gensidig anerkendelse af en anden medlemsstats pesticidgodkendelse, hvis godkendelse ud fra danske vurderingskriterier ikke anses for grundvandsmæssig, miljømæssig eller sundhedsmæssig forsvarlig.

Afgrænsning

Konsekvensanalyserne omfatter perspektiverne for markedsføring af nye aktivstoffer i Danmark, indtjening og konkurrenceevne i dansk landbrug og gartneri samt de administrative aspekter. På miljøområdet er der foretaget konsekvensanalyser for grundvand, overfladevand, vandorganismer samt den terrestriske biodiversitet. På sundhedsområdet omfatter analyserne de mulige konsekvenser for arbejdere i væksthuse. Der er i størst muligt omfang gennemført økonomiske konsekvensberegninger for miljø- og sundhedseffekterne.

Af hensyn til opgavens omfang er analyserne begrænset til aktivstoffer, der anvendes i følgende (frilands)afgrøder: vinterhvede, raps, kartofler, majs, jordbær, æbler og gulerod. Udover at være vigtige afgrøder inden for henholdsvis landbrug og gartneri repræsenterer de ligeledes forskellige typer af afgrøder: flerårige vs. enårige, vinter- vs. sommerannuelle og forskellige anvendelsesmønstre af pesticider (herbicid- vs. fungicid-/insekticidintensiv). Da produktionen af frugt og grønt i væksthuse i vid udstrækning er baseret på biologisk bekæmpelse, er det valgt alene at fokusere på pryddplanter, som er langt den vigtigste væksthuseproduktion i Danmark. Endelig er dichlobenils anvendelse på udyrkede arealer behandlet, da det repræsenterer en særlig risiko for forurening af grundvandet.

Øget adgang til aktivstoffer

Nordzonen er langt mindre end Mellemzonen, både hvad dyrket areal og væksthuseareal angår. Det samlede landbrugsareal i Mellemzonen udgør således godt 44 % af det totale EU-areal, mens Nordzonen tegner sig for 6,5 %. Opgjort for EU-15 stod landene i Nordzonen (inkl. Danmark) kun for et par procent af det samlede pesticidforbrug i unionen, mens Mellemzonen tegnede sig for godt en fjerdedel af det samlede forbrug.

For de udvalgte afgrøder er der opstillet bruttolister over det samlede antal aktivstoffer, som p.t. er tilgængelige i landene i hhv. Nord- og Mellemzonen – sammenlignet med det antal aktivstoffer, der er tilgængelige i Danmark til de samme formål. Så godt som alle stoffer, der er godkendt i Danmark, er også

godkendt i de to zoner. Antallet af godkendte stoffer i Danmark udgør derimod kun 10-30 % af det antal stoffer, der er godkendt i Mellemzonen. For Nordzonen drejer det sig om 30-50 %. Uanset zoneindplacering vil der altså ske en forøgelse af adgangen til aktivstoffer i Danmark, men i væsentlig større omfang i Mellemzonen end i Nordzonen.

Ud fra bruttolisterne er der opstillet relevanslister over de nye aktivstoffer mht. deres forventede driftsmæssige og økonomiske betydning for landbrugsafgrøderne vinterhvede, raps, kartofler og majs. Det har ikke været muligt at foretage en tilsvarende relevansvurdering for de gartneriafgrøder og prydblister, der indgår i undersøgelsen. Relevanslisterne viser, at der også vil være væsentlig flere relevante aktivstoffer til rådighed i Mellemzonen end i Nordzonen. Der er dog kun identificeret 14 nye aktivstoffer, som forventes anvendt i "væsentligt" omfang i afgrøderne vinterhvede, raps, kartofler og majs, hvor væsentligt omfang er defineret som aktivstoffer med et substitutionspotentiale på 5 % eller derover. Af de 14 aktivstoffer vil 12 være tilgængelige i både Nord- og Mellemzonen, mens to kun vil være tilgængelige i Mellemzonen.

Økonomiske fordele for landbrug og gartneri

Som det fremgår af opgørelserne vil dansk landbrug og gartneri få flere aktivstoffer til rådighed uanset zoneplacering, men flest i Mellemzonen. Det har kun været muligt at beregne økonomiske fordele for de 14 nævnte aktivstoffer i afgrøderne vinterhvede, raps, kartofler og majs. Fordelene omfatter forventede udbytteforøgelser og lavere priser på de anvendte pesticider. Den samlede årlige gevinst er beregnet til 32 mio. kr. ved placering i Mellemzonen. For Nordzonen er den beregnede gevinst 25 mio. kr/år. Over en tidshorisont på 30 år er nutidsværdien af de årlige gevinster 0,4-0,6 mia. kr. i Mellemzonen og 0,3-0,5 mia. kr. i Nordzonen for diskonteringsrater på hhv. 6 og 3 %. (Fordele og ulemper ved alternative zoneplaceringer er opsummeret i tabel 0-1 nederst i sammenfatningen.)

Et større udbud af aktivstoffer indebærer andre økonomiske fordele, som det ikke har været muligt at kvantificere. En væsentlig fordel er bedre muligheder for at anvende bekæmpelsesstrategier, der forebygger resistensudvikling hos skadevoldere over for de anvendte aktivstoffer. Det gælder ikke mindst for arealmæssigt mindre afgrøder, hvor udbuddet af relevante aktivstoffer i dag er begrænset. Specielt for gartneri- og planteskoleproduktionen vurderes en indplacering i Mellemzonen at være en fordel, da der her vil være væsentlig flere relevante aktivstoffer til rådighed.

Prismæssigt vil indplacering i Mellemzonen formentlig også indebære fordele for brugerne, da antallet af udbudte midler må antages at skærpe konkurrencen mellem udbydere. Det gælder specielt i de tilfælde, hvor ældre midler uden patentbeskyttelse kan genintroduceres.

Administrative konsekvenser

Umiddelbart kan det forventes, at en obligatorisk gensidig anerkendelse af aktivstoffer vil reducere sagsbehandlingstid og -omkostninger hos medlemsstaternes myndigheder. I modsat retning trækker en forventning om, at flere aktivstoffer vil blive søgt gensidigt anerkendt. Endvidere vurderer de danske myndigheder, at behandling af godkendelsesansøgninger i første godkendelsesland vil være væsentligt mere omfattende under den ny forordning. Konsekvensen af en ny forordning, vil således afhænge af, i hvor

høj grad Danmark vil blive benyttet som første godkendelsesland Rapporteur Member State (RMS).

Grundvandsforurening

Uanset om Danmark indplaceres i Nord- eller Mellemzonen vil der ske en betydelig forøgelse af antallet af tilladte aktivstoffer i forhold til status quo. Der er foretaget beregninger af de mulige konsekvenser ved genindførelse af aktivstoffer, som i dag er udfaset i Danmark. Det potentielle forureningstryk er beregnet ud fra den grundvandsforurening, der i dag kan konstateres som følge af de aktivstoffer, der gennem tiden er blevet anvendt i Danmark. Denne tilgang vil formentlig tendere til overvurdering af forureningstrykket fra genindførte stoffer, da disse sandsynligvis ikke vil blive anvendt i samme omfang som tidligere. I modsat retning trækker, at det ikke er muligt at kvantificere forureningstrykket fra stoffer, som hidtil ikke er blevet anvendt i Danmark. Jo flere stoffer, der anvendes, desto større sandsynlighed er der for, at nogle af disse vil finde vej til grundvandet. En indplacering i Mellemzonen vil alene af den grund betyde en større risiko for grundvandsforurening.

Hvad genindførte aktivstoffer i jordbruget angår, vurderes det samlede forureningstryk på grundvandsressourcen at blive forøget med 19-20 %, mens EUs grænseværdier forventes at blive overskredet i 5-6 % af grundvandet. Den beregnede grundvandsforurening vil være marginalt højere i Mellemzonen end i Nordzonen.

I Mellemzonen er det imidlertid tilladt at anvende stoffet dichlobenil på udyrkede arealer og i æbleplantager. Stoffet, der primært anvendes til ukrudtsbekæmpelse på udyrkede arealer, har ingen nævneværdig jordbrugsmæssig betydning, men et stort forureningspotentiale. Hvis Danmark ikke kan forhindre genindførelse af dichlobenil ved en indplacering i Mellemzonen, indebærer det en risiko for forøgelse af det samlede forureningstryk med 35 % og overskridelse af grænseværdien for mindst 14 % af grundvandsressourcen.

De økonomiske konsekvenser af øget grundvandspåvirkning

Omkostningerne ved forskellige tiltag til afhjælpning eller forebyggelse af grundvandsforurening er beregnet som nutidsværdier. Der benyttes en tidshorisont på 50 år, som en beregningsmæssig antagelse om hvor lang tid, der vil gå, før forurenede grundvandsmagasiner igen vil være under grænseværdien for kemikalieindhold. Nutidsværdierne er beregnet for diskonteringsrater på hhv. 3 og 6 %. (Beregningsresultaterne kan ses i tabel 0-1 nederst i sammenfatningen.)

I det følgende refereres først omkostningsberegningerne for de reintroducerede jordbrugsrelevante aktivstoffer, der vil være til rådighed i de to zoner (dvs. uden dichlobenil). Omkostningerne er (kun) marginalt højere i Mellemzonen end i Nordzonen, så længe dichlobenil ikke indgår i beregningerne. For dichlobenil er der gennemført en beregning af renseomkostningerne, der nævnes til sidst.

Den billigste afværgeforanstaltning er at flytte kildepladser. Flytning af kildepladser er kun relevant ved forurening i mindre omfang. Hvis forureningen ikke overstiger 6 % af drikkevandsforsyningen vurderes flytning af kildepladser at være en realistisk afværgeforanstaltning. Nutidsværdien af omkostningerne til flytning af kildepladser i de to zoner vil være mellem 3,1 og 5,4 mia. kr. – alt efter valg af diskonteringsrate.

Dyrkningsaftaler om ophør med pesticidanvendelse medfører over en periode på 50 år omkostninger til en nutidsværdi på mellem 5 og 27 mia. kr. afhængig af diskonteringsrate og jordtype. Ud over beskyttelse af grundvandet mod pesticidforurening indebærer dyrkningsaftaler væsentlige fordele mht. plante- og dyreliv, hvor de øvrige alternativer alene sikrer rent drikkevand. Omkostningerne er marginalt højere i Mellemzonen end i Nordzonen.

Skal 5-6 % af drikkevandsforsyningen renses over de næste 50 år, vil det medføre omkostninger til en nutidsværdi på mellem 7 og 20 mia. kr. Hvor i intervallet, man befinder sig, afhænger – ud over diskonteringsraten – primært af størrelsen af de vandværker, hvor rensningen skal foretages.

Inddrages anvendelse af dichlobenil på udyrkede arealer ved placering i Mellemzonen, så peger grundvandsmodellerne på en risiko for, at grundvandsforureningen vil overstige grænseværdierne i 14 % af drikkevandsforsyningen. Nutidsværdien af renseomkostningerne vil i dette tilfælde kunne komme op på 17-49 mia. kr.

Konsekvenser for plante- og dyreliv

Det har ikke været muligt at kvantificere konsekvenserne for plante- og dyreliv, men det forventes at de vil være negative i både Nord- og Mellemzonen i forhold til den nuværende situation. En Mellemzoneplacering forventes at have væsentlig større negative effekter på plante- og dyreliv end en Nordzoneplacering.

Sundhedsmæssige konsekvenser

De sundhedsmæssige konsekvenser ved overgang til en zonegodkendelsesordning vurderes overordnet som ret begrænsede. Der er dog en forøget risiko for især tilfælde af Parkinsonisme. I væksthusektoren vil introduktionen af nye aktivstoffer medføre ændret arbejdspraksis, hvor gravide i større omfang vil skulle sendes på orlov. De samlede konsekvenser for brugere af pesticider og arbejdere i væksthuse er opgjort til omkostninger, der i nutidsværdi (for en tidshorizont på 50 år) ligger på mellem 38 og 55 mio. kr. afhængig af diskonteringsraten.

Konsekvenser for producenter/importører af pesticider

Principielt skulle zoneordningen føre til forenklinger og besparelser for udbyderne af pesticider i forbindelse med ansøgning om godkendelse. Branchen forventer dog tilsyneladende ikke, at der i realiteten vil blive tale om forenklinger eller økonomiske besparelser. Det vurderes, at det sandsynligvis vil give nogle markedsføringsfordele, hvis Danmark indplaceres i den største zone, Mellemzonen. Hvorvidt producenterne vil undlade at markedsføre aktivstoffer på grund af et begrænset marked i Nordzonen, kan der ikke siges noget konkret om.

Betydning af nationale særordninger

Den nuværende godkendelsesordning for pesticider giver Danmark mulighed for – af miljø- eller sundhedsmæssige grunde – at nægte gensidig anerkendelse af en anden EU-medlemsstats pesticidgodkendelse. Det er ikke mindst hensynet til grundvandsbeskyttelse, der giver anledning til afvisning af pesticider, som er godkendt i andre lande. Konsekvensanalyserne af alternative zoneplaceringer viser, at der både i Nord- og Mellemzonen kan være tale om betydelige samfundsmæssige omkostninger, hvis der ikke kan opnås danske særordninger, som giver mulighed for at afvise pesticider, der

udgør en trussel mod grundvandet. Det gælder især i Mellemzonen, hvor der vil være adgang til dichlobenil, som tidligere har forårsaget omfattende forurening af det danske grundvand med nedbrydningsproduktet BAM.

Konsekvenserne af den foreslåede zoneinddeling i forbindelse med revision af direktiv 91/414/EØF om plantebeskyttelsesmidler er illustreret i nedenstående tabel.

Tabel 0-1 Tværgående sammenligning af omkostninger og gevinster ved fremtidig zonegodkendelse i forhold til den nuværende godkendelsesordning. Omkostningerne er for *alternativ* foranstaltninger.

Gevinst			
		Nordzonen	Mellem-zonen
Landbrug	Nutidsværdi mia. kr.	0,3- 0,5	0,4 – 0,6
	Ikke-kvantificerede effekter	+	++
Gartneri	Ikke-kvantificerede effekter	(+)	++
Planteskoler	Ikke-kvantificerede effekter	(+)	++
Fælleseuropæisk zone			
Væksthuse	Ikke-kvantificerede effekter	++	
Omkostninger Alternative foranstaltninger			
		Nordzonen	Mellemzonen
Grundvand	Rensning:		
	Nutidsværdi mia. kr.	7-19	7-20
	Rensning inkl. dichlobenil:		
	Nutidsværdi mia. kr.	Ikke relevant	17-49
	Flytning af kildepladser:		
Nutidsværdi mia. kr.	3,1-5,1	3,4-5,4	
Dyrkningsaftaler:			
Nutidsværdi mia. kr.	5-27	5-27	
Plante og dyreliv	Ikke-kvantificerede effekter	Væsentlige, negative	Som i Nordzone samt større risici for uforudsete effekter
Væksthuse	Afværgeomkostninger mm.	Fælleseuropæisk zone	
Sundhed	Nutidsværdi mia. kr.	0,038-0,055	

+ angiver ikke-kvantificerede fordele ved adgang til et større antal aktivstoffer i de to zoner i forhold til nu-situationen, bl.a. bedre muligheder for resistensforebyggelse. Ved () angives, at det er usikkert, om der er en effekt.

Anvendte diskonteringsrater og tidshorisonter fremgår af teksten.

Summary

Introduction and aims

The European Commission has suggested a comprehensive revision of Council Directive 91/414/EEC on the placing of Plant Protection Products (PPPs) on the market with a new zone regulation, which recommends that PPPs that have been legalized in one country and in one zone of jurisdiction should be recognized in the other countries within the same zone. This report contains the results of an impact assessment concerning the environmental and production effects which would result if Denmark were to belong to either a Northern or a Central zone. Furthermore, the analysis includes an impact assessment of the effects which would occur within Denmark arising from the Commission's suggestion that the EU become one zone of jurisdiction regarding plant protection products to be used in glasshouses. These regulatory initiatives are analyzed in comparison with the present directive, which allows Denmark refuse approval of a PPP, which has been approved in another member state according to national pesticide regulations, if it does not meet with Danish national standards relating to groundwater, the environment and human health.

Limitations

The impact assessment includes the perspectives concerning marketing new active ingredients in Denmark, earnings and competitive power in Danish agriculture and glasshouse production as well as administrative aspects. The environmental analysis includes impact assessments on groundwater, surface water, aquatic organisms and terrestrial biodiversity. Regarding the impacts on human health, the analysis includes the possible effects on workers in glasshouses. Economic impact calculations regarding the environmental and human effects have been performed whenever possible.

Due to the nature of the report, the analyses are limited to active ingredients used in the following crops: Winter wheat, oilseed rape, potatoes, maize, strawberries, apples and carrots. Besides being important crops in agriculture and horticulture they represent different types of crops: (perennial vs. annual, winter vs. summer annual) and the use of different types of pesticides (herbicide vs. fungicide/insecticide intensive). Because glasshouse production is, to a large extent, based on biological control, it was decided to only focus on ornamental plants, as these are by far the most important glasshouse production in Denmark. Finally, the use of dichlobenil in non-crop production is analyzed.

Larger number of active ingredients

The Northern zone is much smaller than the Central zone, both with regard to cultivated land and glasshouse production. The total farmland in the Central zone accounts for over 44 % of the total EU farmland, whereas the Northern zone accounts for only 6.5 %. Out of the total pesticide use in the EU-15, the Northern zone accounts for only a few percent whilst the Central zone accounts for more than one quarter. Even if Denmark was to enter the Northern zone, it would still be a much smaller market for pesticides.

For the chosen crops, complete lists have been compiled of the number of active ingredients available in countries in both the Northern and the Central zone – compared with the amount of active ingredients available in Denmark for the same purposes. Almost all active ingredients, which have been approved in Denmark, have also been approved in the two zones. However, the number of approved active ingredients in Denmark is only 10-30 % of the total that has been approved in the Central zone, whilst it is 30-50 % of the total in the Northern zone. Consequently, the availability of active ingredients will increase in Denmark regardless of zone assignment. However, the increase in the number of active ingredients will be considerably higher if Denmark is placed in the Central zone as opposed to the Northern.

From the complete lists of active ingredients available in the two zones, additional relevance lists have been compiled for new ingredients. A new ingredient is classified as relevant if it is expected to be of agronomic and/or economic significance in one of the crops; winter wheat, rape, potato and maize. It has not been possible to compile a similar list of relevant active ingredients for the horticultural crops that are included in this survey. The classification shows that there will be a considerable increase in the number of relevant active ingredients in the Central zone compared with the Northern zone. However, only 14 new active ingredients have been identified, which are expected to be applied to a significant extent to the aforementioned crops. Out of these 14 active ingredients, 12 will be available in both the Northern and the Central zone, whereas 2 will only be available in the Central zone.

Economic advantages for agriculture and horticulture

Danish agriculture and horticulture will have a greater number of active ingredients available regardless of zone placement, but the total will be highest if Denmark is placed in the Central zone. It has only been possible to estimate the economic advantages of the 14 most relevant active ingredients for the crops; winter wheat, rape, potato and maize. The advantages are due to increased yields and/or lower prices for the relevant pesticides. The total economic gain if Denmark is placed in the Central zone is estimated to be DKK 32 million per year. For the Northern zone the total economic gain is estimated to be DKK 25 million per year. If this income flow is discounted over a period of 30 years with a 3 % discount rate, the present value is DKK 628 million for the Central zone and DKK 489 million for the Northern zone.

Access to a larger number of active ingredients provides economic advantages in addition to those quantified above. An important element in this context is improved possibilities of preventing resistance to pesticides. Resistance prevention is an especially important element in minor crops where the supply of relevant active ingredients is rather limited at present. Placement in the Central zone will give the greatest advantages concerning resistance prevention because the largest number of active ingredients will be available in this zone. Thus, placement in the Central zone will be particularly advantageous for horticulture and nursery production with a large number of minor crops.

As far as pesticides prices in general are concerned, placement in the Central zone will probably also result in advantages for the users of pesticides, as it can be assumed that a larger supply of products will sharpen competition between pesticide suppliers. This is especially relevant in cases where old pesticides, which are no longer protected by patent, can be reintroduced. The demand for pesticides has relatively low price elasticity. Still, other things

being equal, marginally higher use of pesticides is expected upon placement in the Central zone due to greater supply and possibly lower prices.

Administrative burden

Notionally it can be expected that compulsory mutual recognition of active ingredients will reduce the overall administrative burden for national provisional authorisation. On the other hand, it is expected that a greater number of active ingredients will be brought up for approval in the system of mutual recognition. Furthermore, the Danish authorities expect that the evaluation procedure, within the country where the active ingredient is first evaluated will be far more demanding under the new zone system. The consequences of the new zone system on Denmark's administrative burden will therefore depend on the number of times Denmark is called upon to be the first evaluating country, known as the Rapporteur Member State (RMS).

Groundwater pollution

There will be a considerable increase in the number of available active ingredients, compared with status quo, regardless of whether Denmark is placed in the Northern or Central zone. Calculations have been made of the possible consequences for groundwater of a reintroduction of active ingredients that have previously been phased out in Denmark. The potential pollution in groundwater is estimated from the pollution that can be found today as a result of active ingredients previously used. This method might lead to an overestimation of the actual pollution potential from reintroduction of active ingredients, because it is possible that they will not be used to the same extent as before. Conversely, it is not possible to quantify the pollution potential arising from the availability of new substances that have never been used in Denmark before.

If the assessment is confined to new ingredients relevant to crop production, there is little difference between groundwater pollution risks in the two zones. It is estimated that the pollution load affecting groundwater will increase by 19-20%. The EU regulatory standard for the content of chemicals is expected to be exceeded in 5-6% of the groundwater resource. The estimated groundwater pollution is only marginally higher in the Central than in the Northern zone. However, because the multitude of active ingredients itself influences the amount of chemicals found in groundwater, placement in the Central zone implies a somewhat greater risk of groundwater pollution for this reason alone.

However, groundwater pollution risks depend to a considerable extent on the herbicide dichlobenil, which is banned in Denmark. In the Central zone, the use of dichlobenil is allowed on non-crop areas (and in apple orchards). When non-crop areas are included in the calculations, placement in the Central zone represents a considerably greater pollution potential. If Denmark is unable to prevent the reintroduction of dichlobenil, there is a risk that the groundwater pollution load will increase by 35 % and that the chemical content will exceed the EU regulatory standard in at least 14 % of the groundwater resource.

Economic consequences of increased groundwater pollution

The social costs of groundwater pollution are calculated in present value terms over a time horizon of 50 years and for discount rates of 3 and 6% respectively. The cost intervals given below depend primarily on the choice of

discount rate, whereas zone placement has only marginal effects as long as dichlobenil is not considered.

One way of averting the consequences of increased groundwater pollution is to establish new well fields to replace polluted aquifers. The establishment of new well fields can be a realistic option provided the pollution exceeding regulatory standards does not exceed 5-6 % of the groundwater in Denmark. If 6 % of the Danish water supply has to be transferred to new well fields, it is estimated that the costs will be between DKK 3.1 and 5.4 billion in present value terms.

Preventive measures can be made in terms of agricultural agreements concerning pesticide-free farming. Over a time horizon of 50 years this alternative implies costs with an estimated present value between DKK 5 and 27 billion – the magnitude depending on the soil types involved as well as the choice of discount rate. In addition to groundwater protection, pesticide-free farming also leads to considerable advantages for wildlife and plants, whereas the other alternatives only secure clean drinking water.

Treatment of drinking water in activated carbon filters is a possible mitigation alternative. Filtrating 5-6% of the drinking water during the next 50 years implies costs with a present value between DKK 7 and 20 billion. The span depends on the size of the water works involved and the choice of discount rate.

If the possible use of dichlobenil on non-crop areas in the Central Zone is taken into account, the pollution of groundwater is estimated to increase by 14 % above the regulatory standard. The present value of water treatment costs in this case will be between 17 and 49 billion Danish Kroner.

Impacts on animals and plants

It has not been possible to quantify the impacts on biodiversity associated with different zone placements. Qualitative assessments indicate that compared with the present situation, the impacts on animals and plants will be worse, regardless of zone placement. However, the impacts will be worst if Denmark is placed in the Central zone.

Impacts on human health

The overall impacts on human health arising from the zone system are estimated to be rather limited. There will be a small increased risk of Parkinson's disease. Likewise, the introduction of new active ingredients in the glasshouse sector will lead to a change in work procedures for employees in terms of longer pregnancy leaves. The total societal costs are estimated to have a present value of 38-55 million Danish Kroner depending on the choice of discount rate.

Impacts on producers and importers of pesticides

Theoretically the zone system should lead to reduced transactions costs for suppliers of pesticides as a result of more centralised approval procedures. However, it seems that the sector does not generally expect that this potential will in fact be realized. In any case, the advantages are assumed to be greater in the Central zone due to the larger market.

Importance of exemption clauses for Denmark

As already noted, the present directive gives Denmark the possibility to refuse approval of a pesticide, which has been accepted in another member state, if it does not meet with Danish national standards relating to groundwater, the environment and human health. The present analyses of groundwater pollution potentials show that there is a risk of incurring considerable social costs if the stringent Danish requirements for approval of pesticides are relaxed. This is especially so in case of placement in the Central zone where dichlobenil is available.

1 Indledning

EU-kommissionen fremlagde den 12. juli 2006 et forslag til en forordning til revision af direktiv 91/414/EØF om plantebeskyttelsesmidler. Udkastet indebærer omfattende ændringer af det eksisterende direktiv, herunder den nuværende ordning hvorefter aktivstoffer godkendes i EU, og konkrete plantebeskyttelsesmidler godkendes på nationalt niveau. Aktivstofferne skal stadig godkendes på EU-niveau, men i stedet for den nationale godkendelse af plantebeskyttelsesmidlerne foreslås en zoneinddeling i EU, som indebærer, at plantebeskyttelsesmidler godkendt i et land i en zone skal gensidigt anerkendes i de øvrige lande i samme zone. Den enkelte medlemsstat får ifølge det foreliggende udkast til forordning ikke mulighed for at afvise godkendelse af pesticider af f.eks. miljømæssige, grundvandsmæssige eller sundhedsmæssige årsager. På baggrund af udkastet har Miljøministeriet iværksat en supplerende konsekvensanalyse af de miljømæssige og produktionsmæssige aspekter med henblik på en stillingtagen til dansk zoneindplacering i overensstemmelse med danske interesser.

Denne rapport beskriver resultaterne af dette arbejde. Basisreferencen er den nuværende godkendelsesordning, der giver Danmark mulighed for at nægte gensidig anerkendelse af en anden medlemsstats pesticidgodkendelse, hvis Danmark ikke mener, at den er grundvandsmæssig, miljømæssig eller sundhedsmæssig forsvarlig. Alle vurderinger er foretaget i forhold til to scenarier: 1) Danmarks placering i Nordzonen sammen med Estland, Letland, Litauen, Finland og Sverige, og 2) Danmarks placering i Mellemlonen sammen med Belgien, Tjekkiet, Tyskland, Irland, Luxemburg, Ungarn, Holland, Østrig, Polen, Slovenien, Slovakiet og UK. Analyserne forudsætter, at direktivet om plantebeskyttelsesmidler revideres i overensstemmelse med intentionerne i det af Kommissionens fremlagte forslag. Der er således ikke gjort forsøg på at vurdere, om Danmark vil kunne opnå særordninger, eller hvad konsekvenserne af sådanne måtte være.

Plantebeskyttelsesmidler til brug i væksthuse skal efter den nuværende godkendelsesordning godkendes i hver enkelt medlemsstat før markedsføring. I det foreliggende udkast til forordning anses hele EU som én zone i forhold til disse midler, og Danmarks placering i Nord- eller en Mellemlone vil derfor ikke få betydning for denne type midler. Opgaven i forhold til denne type produkter består derfor i at vurdere konsekvenser af en ordning, hvorefter alle plantebeskyttelsesmidler godkendt i ethvert land i EU til brug i væksthuse kan gensidigt anerkendes i Danmark.

Undersøgelsen omfatter en udredning af, hvilke aktivstoffer der potentielt vil kunne blive tilladt i Danmark ved alternative zoneindplaceringer. På grundlag af de resulterende scenarier for tilgang af nye pesticider analyseres de økonomiske, miljø- og sundhedsmæssige konsekvenser af alternative danske zoneindplaceringer. Undersøgelserne omfatter en vurdering af pesticidproducenternes interesse i at markedsføre nye produkter i Danmark og konsekvenserne for indtjening og konkurrenceevne i dansk landbrug og gartneri. Desuden undersøges de administrative konsekvenser. Godkendelsesscenarierne danner endvidere grundlag for analyser af de miljømæssige konsekvenser for grundvand, overfladevand, vandorganismer

samt insekter, fugle og pattedyr. På sundhedsområdet fokuseres primært på mulige konsekvenser for sprøjteførere og arbejdere i væksthuse. Der er i størst muligt omfang gennemført samfundsøkonomiske konsekvensberegninger for miljø- og sundhedseffekterne.

Undersøgelsen søger endvidere at vurdere markedspotentialet for pesticider i de to zoner. Som udgangspunkt for analyserne er landbrugs- og gartneriarealernes størrelse og afgrødefordelingen opgjort for Nord- og Mellemzonen. Endvidere er pesticidforbruget i de to zoner opgjort.

Rapporten afsluttes med en perspektivering af undersøgelsens resultater mht. deres sikkerhed og konsekvenser. Endvidere vurderes behovet for forbedring af data- og videngrundlaget på de undersøgte områder.

2 Arealanvendelse og brug af plantebeskyttelsesmidler i EU

I det følgende kapitel vil dyrkningspraksis i Danmark, og de tre godkendelses-zoner i EU blive beskrevet. Fokus i kapitlet er dog på hhv. Nord- og Mellemzonen, der er relevante med hensyn til dansk zonetilknytning. Følgende forhold beskrives:

Arealanvendelse
Afgørdevalg
Pesticidanvendelse

Formålet er at skabe et overblik over og et sammenligningsgrundlag mellem de forskellige godkendelseszoner. Data, der ligger til grund for kapitlet, er hovedsagelig fremkommet ved udtræk fra Eurostat.

2.1 Areal anvendelse og afgørdevalg

Arealanvendelsen vurderes generelt med hensyn til arealopgørelse og specifikt med hensyn til dyrkning af de 7 udvalgte afgrøder, hvede, majs, raps, kartofler, gulerødder, æbler og jordbær, der i en dansk sammenhæng vurderes at have en væsentlig betydning for såvel de økonomiske som de miljømæssige konsekvenser ved dansk zonetilknytning.

2.1.1 Samlet areal i landbrug og gartneri i de forskellige zoner

Tabel 2-1 nedenfor indeholder en oversigt over arealfordelingen i de 3 foreslåede godkendelseszoner, med en selvstændig opgørelse for Danmarks vedkommende. Tabellen er opstillet således at den angiver det samlede areal i hektar, i procent af det samlede areal indenfor zonen eller landet, samt angiver zonen andel af det samlede EU areal til en given anvendelse, for hver godkendelseszone og for Danmark.

Tabel 2-1 Arealoplysninger om de tre godkendelsezoner og Danmark.

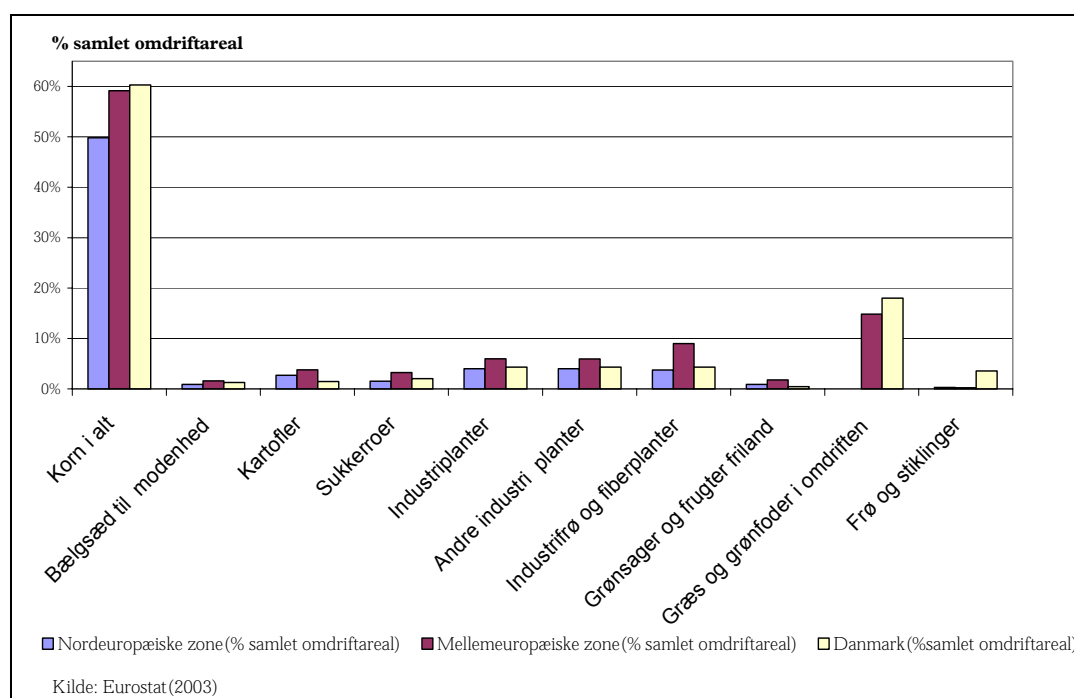
		Landareal	Samlet landbrugsareal	I omdrift	Væksthus
Nordzonen	(1000/ha)	96331	10148	7820	1,32
	(% samlet areal)		10,5%	8,1%	0,0%
	(% samlet EU areal)	24,2%	6,5%	8,4%	1,1%
Mellemzonen	(1000/ha)	135938	68794	41312	28,01
	(% samlet areal)		50,6%	30,4%	0,1%
	(% samlet EU areal)	34,2%	44,1%	44,2%	23,9%
Sydzone	(1000/ha)	160950	74433	41779	87,31
	(% samlet areal)		46,2%	26,0%	0,2%
	(% samlet EU areal)	40,5%	47,7%	44,7%	74,5%
Danmark	(1000/ha)	4310	2658	2467	0,49
	(% samlet areal)		61,7%	57,2%	0,02%
	(% samlet EU areal)	1,1%	1,7%	2,6%	0,42%
EU25(1000/ha)	(1000/ha)	397528	156033	93378	117,13

Kilde: Eurostat(2003).

Det fremgår af tabellen, at Nordzonen arealmæssigt er den mindste af de tre zoner, hvad dyrket areal og væksthuseareal angår. Således udgør det samlede landbrugsareal i Mellemzonen 44,1 % af det totale EU areal, mens Nordzonen udgør 6,5 %. Det samlede landbrugsareal og arealer i omdrift indenfor zonen Nordzonen udgør henholdsvis 10,5 % og 8,1 % af det samlede zone areal. De tilsvarende tal for Mellemzonen er 50,6 % og 30,4 %.

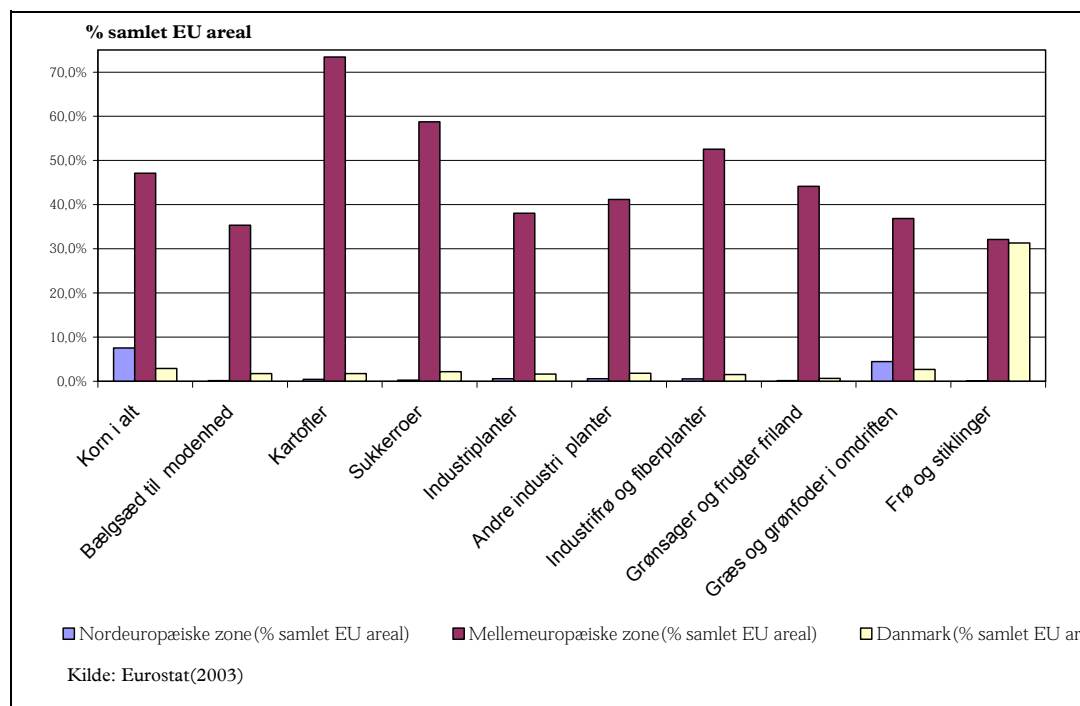
Det er værd at bemærke at en dansk tilknytning til Nordzonen vil medføre en markant forøgelse af zonen samlede areal i omdrift, mens en knytning til Mellemzonen kun vil betyde en beskedent vækst i omdriftsarealet.

Figur 2-1 illustrerer, hvilken anvendelse der finder sted på landbrugsarealet målt som andel af omdriftsarealet i henholdsvis Danmark, Mellem- og Nordzonen for en række vigtige afgrøder.



Figur 2-1 Areal anvendelse fordelt på afgrøder i henholdsvis Danmark, Nord- og Mellemzonen opgjøret i procent af landbrugsareal (2003).

Af Figur 2-1 fremgår det at Danmark generelt med hensyn til sammensætningen af arealanvendelse af omdriftsarealet placerer sig et sted mellem Nord- og Mellemzonen. Frø og kornproduktion udgør en større andel af det samlede omdriftsareal i Danmark sammenlignet med Nord- og Mellemzonen. Det fremgår endvidere at de væsentlige afgrøders andel af det samlede omdriftsareal, er større i Mellemzonen end i Nordzonen.



Figur 2-2 Arealer med vigtige afgrøder i Danmark, Nord- og Mellemzonen andel i procent af EU's samlede landbrugsareal (2003).

Fra figur 2-2 må det konkluderes, at sammenlignet med den Mellemzonen udgør produktionsarealet i Nordzonen for de fleste afgrøder kategorier et ubetydelig andel af det EU's samlede landbrugsareal.

2.1.2 Arealanvendelse til de syv udvalgte afgrøder

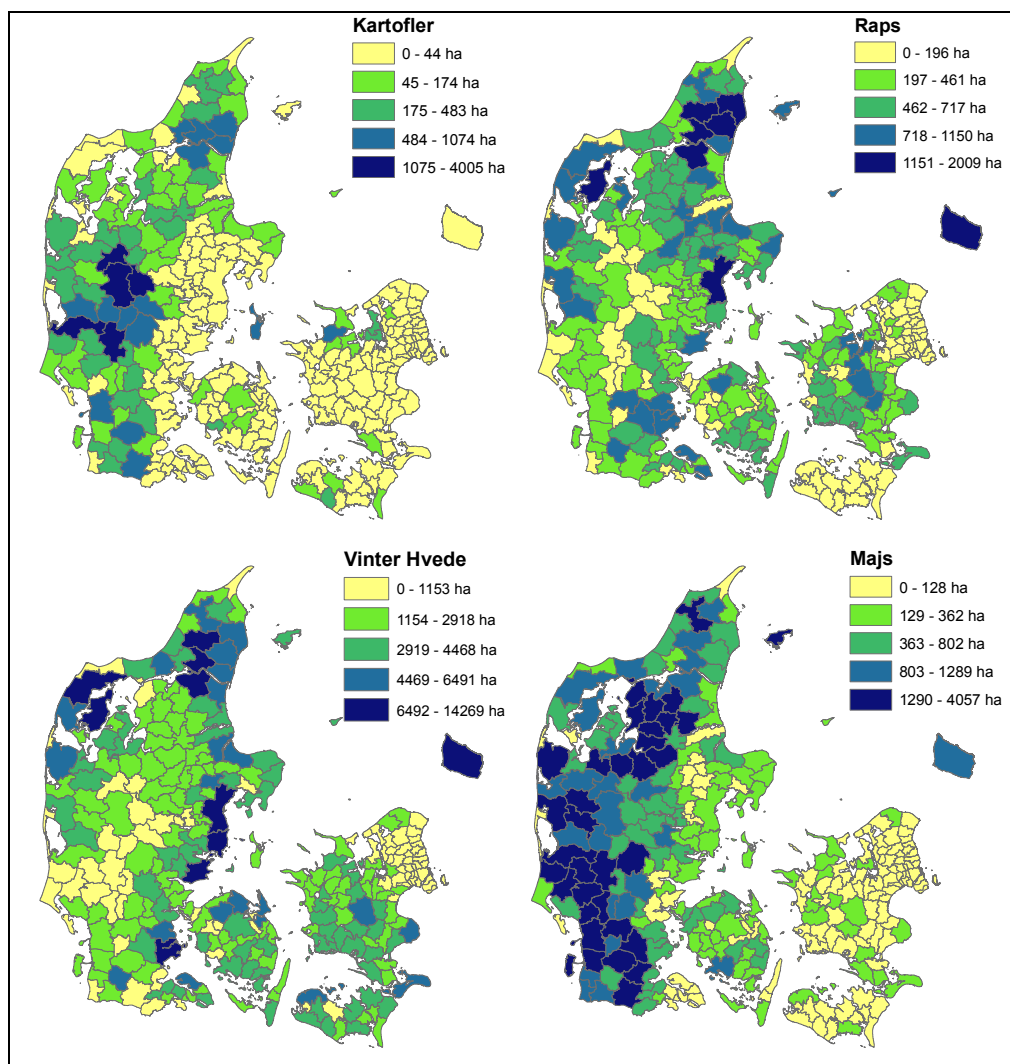
I det følgende afsnit vil der blive redegjort for udbredelsen af denne analyses 7 udvalgte afgrøder, dvs. hvede, kartofler, raps, majs, gulerødder, æbler og jordbær, i Danmark og i de to relevante godkendelseszoner. Udbredelsen af afgrøderne i Danmark og de to zoner vurderes som værende relevant, da udbredelsen af en afgrøde blandt andet må formodes at have betydning for producenternes interesse i at markedsføre pesticider til anvendelse i de pågældende afgrøder. Yderligere vil fordelingen af hovedafgrøder på kommuneniveau blive illustreret.

Tabel 2-2 Areal i Danmark, i Nord- og Mellemzonen med syv udvalgte afgrøder, 2005.

Areal 1000 ha	Vinterhvede	Kartofler	Raps	Majs	Gulerødder	Æbler	Jordbær
Danmark	664,1	40,0	111,7	135,3	1,4	1,6	0,7
Nordzonen	756,8	183,3	304,8	16,7	9,4	28,3	10,1
mellemzonen	7895,7	1345,1	3031,0	2612,3	70,3	297,5	77,8
EU25	14978,0	1972,1	4686,7	4641,5	110,8	469,2	106,3

Kilde: Eurostat(2005).

Det overordnede billede er at Danmarks produktionsareal der omfatter de udvalgte afgrøder er mindre end Nordzonen; og mere end en faktor 10 mindre end Mellemzonen, mens for fodermajs overstiger produktionsarealet i Danmark produktionen i Nordzonen. Det fremgår endvidere at Danmarks indplacering i Nordzonen vil øge det samlede areal i den zone væsentligt, således vil arealanvendelsen til vinterhvede næsten fordobles.



Figur 2-3 Arealanvendelsen til Vinterhvede, raps, majs og kartofler 2005
 Anm: Arealet til kartofler er regnet som et 3-års gennemsnit (2002-2005).
 Kilde: Danmarks Statistik (2005) og (2006a).

Af Figur 2-3 fremgår det, at arealanvendelsen til kartofler er størst på de sandede midt- og vestjyske jorde, mens kartoffeldyrkningen i Østjylland, det meste af Fyn og Sjælland er begrænset, dog med undtagelse af Nordvestsjælland, hvor Lammefjordsområdet har betydelige kartoffelarealer. Arealanvendelsen til raps og vinterhvede er mere jævnt fordelt ud over landet, mens majsdyrkningen er centreret i kvægområderne i Vest- og Sønderjylland.

2.2 Udviklingen i pesticidanvendelsen i Danmark

Som det fremgår af Tabel 2-3 nedenfor var 892 handelsprodukter godkendt til salg i Danmark i 2005. Salget af pesticider til landbrugsanvendelse

udgjorde mere end 80 % af det samlede salg af handelsprodukter. De resterende knap 20 % finder anvendelse som blandt andet træbeskyttelsesmidler, algemidler, rotte- og utøjsmidler, og er derfor ikke relevante i denne sammenhæng. Den samlede mængde solgte aktivstoffer udgjorde 3.928 ton i 2005. Efter at have ligget på et stort set konstant niveau i perioden 2000-2004, steg salget af aktivstoffer med godt 11 pct. I 2005.

Tabel 2-3 Salget af handelsprodukter i Danmark.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Antal handelsprodukter	1014	962	943	888	846	892
Tons handelsprodukter	12.141	12.120	12.090	11.736	11.634	12.389
Tons virksomme stoffer	3.551	3.687	3.556	3.553	3.513	3.928

Kilde: Bekæmpelsesmiddelstatistik 2002 og 2005.

Tabel 2-4 viser fordelingen af pesticidforbruget på kategorier af handelsprodukter. Herbicider udgør over $\frac{3}{4}$ af den samlede mængde pesticider anvendt til planteavl. I 2005 var der en stigning i salget af alle fire hovedkategorier af handelsprodukter.

Tabel 2-4 Pesticider til anvendelse i landbruget (1000 kg).

	2002	2003	2004	2005
Herbicider	2105	2205	2087	2308
Vækstregulerende midler	146	156	186	209
Fungicider	574	547	604	693
Insekticider	43	46	22	36
Bejdsmidler til udsæd i landbruget				
Fungicider	13	33	38	52
Insekticider	31	4	3	2
I alt	2912	2991	2940	3300

Kilde: Bekæmpelsesmiddelstatistik 2005.

I 2005 fordelte det samlede pesticidesalg sig på 70 aktivstoffer til udbringning på markafgrøder samt 8 aktivstoffer til bejdsning af udsæd og behandling af læggekartofler. Heraf tegnede herbicider sig for 40 aktivstoffer, mens vækstregulerende midler, fungicider og insekticider omfattede henholdsvis 5, 17 og 8 aktivstoffer.

Tabel 2-5 giver en oversigt over behandlede arealer. Det behandlede areal er en opgørelse over størrelsen på det areal, der teoretisk er blevet behandlet med den solgte mængde af hvert aktivstof et givent. Tallene fremkommet ved at summere over det behandlede areal for hvert aktivstof ganget med det antal gange arealet blev behandlet. Således vil det behandlede areal for en mark på 3 hektar, der behandles 4 gange med aktivstof X udgøre 12 ha (3x4).

Tabel 2-5 Behandlede arealer i 2005 fordelt på afgrødetyper og hovedgrupper af pesticider – ny opgørelsesform.

	Landbrugsareal 2005 (ha)	Herbicider ⁽¹⁾	Vækstreg. midler	Fungi cider	Insekti cider	Samlet
Korn, vintersæd	792.600	1.052.032	219.113	677.363	174.836	2.123.344
Korn, vårsæd	669.600	700.691	9.145	238.456	256.441	1.204.733
Raps, vinter+vår	128.800	123.356		8.197	82.970	214.523
Andre frøafgrøder	92.700	124.458	42.392	10.146	7.651	184.648
Kartofler	38.400	54.351		360.209	29.346	443.906
Roer	51.000	120.013		21.202	16.356	157.571
Ærter	10.100	28.172		2.790	13.774	44.735
Majs	118.900	203.347			2.618	205.965
Grøntsager	5.400	7.421	468	16.032	6.931	30.851
Græs og kløver	225.500	10.729			4.518	15.247
Total (ha)	2.133.000	3.113.888	271.118	1.334.395	595.440	5.314.841

⁽¹⁾ Total (ha) er inkl. 689.318 ha behandlet udenfor vækstsæsonen.

Kilde: Bekæmpelsesmiddelstatistik 2005.

Af Tabel 2-5 fremgår det, at vintersæd med 2.123.344 ha udgør den væsentligste del af det behandlede areal i Danmark i 2005, og at behandlingsarealet for herbicider med 3.113.888 ha udgør mere end halvdelen af det samlede behandlingsomfang. Desuden fremgår det at kartofler og grønsagsdyrkning er specielt behandlingskrævende, når det dyrkede areal sammenholdes med samlet behandlet areal/behandlingsomfang.

2.3 Generelt om pesticider

Pesticider er ikke designet til at ramme én eller ganske få mål-organismer. Derfor har anvendelse af pesticider i det åbne land virkninger på andre organismer i et eller andet omfang. Sådanne sidevirkninger søger man standardmæssigt at belyse og begrænse i forbindelse med godkendelsen af midler. Hvordan yderligere detaljer om pesticider kan være interessante fremgår af metodisk arbejde indenfor den vesteuropæiske del af "The International Organisation for Biological and Integrated Control of Noxious Organisms (IOBC/WPRS). Arbejdsgruppen "Pesticides and Beneficial Organisms" har de sidste 20 år udgivet en række publikationer om metoder til yderligere sortering af pesticider og lister over pesticider, der i nogen grad kan skåne nytteorganismer (f. eks. Hassan *et al.* 1991, 1994, Samsø-Petersen, 1993). Disse lister bruges erhvervsmæssigt i forbindelse med integreret plantebeskyttelse i væksthuse ved integreret produktion (IP) af især spiselige afgrøder. Eksempelvis rummer reglerne for Dansk IP en begrænsning af middelvalget i forhold til det faktisk tilladte i Danmark. I praksis sker det ved at angive en liste for den enkelte afgrøde over kun de midler, der kan tillades i denne produktionsform. Et særlig interessant aspekt ved denne IOBCWPRS-gruppens' arbejde og de kategoriseringslister, der er produceret for en lang række pesticider – især insekticider og fungicider- er at de dokumenterer, at det store flertal af midler i forskellig grad har sidevirkninger hos ikke-måldyr som nedsat ædning, nedsat fertilitet eller på anden måde nedsat "performance". Heraf kan man også (med forbehold for nogle undtagelser) slutte, at jo flere forskellige insekticider og fungicider, der er i brug over f.eks. en 10-årig periode, jo mere sandsynligt er det at der sker miljøskader, så som stærk nedtrykning af forskellige grupper af insekter og andre smådyr. Vigtigt er også at arbejdsgruppens testserier og efterfølgende vejledning viser betydningen af pesticidkoncentrationen. Generelt jo højere koncentrationer, jo

større risiko for gradvise populationsnedtrykning af nytte dyr og jordbrugsmæssigt indifferente smådyr.

2.3.1 Skadegørere i økonomisk perspektiv – behovet for at behandle

Anvendelse af pesticider i erhvervsmæssig sammenhæng har bl.a. til formål at sikre mod økonomisk følelige udbyttetab pga. skadegørere. Derfor er en skadegører også kun funktionelt set en skadegører, hvis den forekommer i *en tæthed, som uden bekæmpelse vil medføre et udbyttetab af mindst samme værdi som den samlede omkostning til bekæmpelsen*. Hermed udtrykkes også, at der for hver skadegører findes en tærskel for, hvornår bekæmpelse er økonomisk lønsom. Dette kommer til udtryk i den økonomiske skadetærskel, der f.eks. for en bestemt skadelig *larve* udtrykkes (Esbjerg 1983, Norton 1976):

Tærskellarve (larver/ha) =	$\frac{\text{bekæmpelses pris kr./ha}}{\text{udbyttetab pr. larve (Hkg/larve) x udbyttepris (kr./hkg) x bekæmpelsesvirkning (\%)}}$
----------------------------	---

Udtrykket kan bruges til at illustrere, at med billige og effektive bekæmpelsesmidler og høje produktpriser er den økonomiske skadetærskel lav, mens den er høj med dyre pesticider og lave produktpriser.

Mens ovenstående udtryk er almengyldige for skadedyr, hvor antallet af skadegørere pr arealenhed som regel kan bestemmes, er der en række forhold, som gør det vanskeligere at anvende skadetærskler for ukrudt og sygdomme. Ukrudt skader indirekte gennem konkurrence. Som for skadedyr er det nemt at bestemme, hvor mange planter der er på en kvadratmeter, men i modsætning til skadedyrene er der tale om en blanding af ukrudtsarter med forskellig konkurrencevirkning. Skadetærskler for ukrudt kan derfor være svære at fastlægge. Yderligere har skadetærskler for ukrudt kun delvis mening, idet en del af ukrudtsbekæmpelsens formål er at undgå opformering af ukrudtet og dermed en forøgelse af jordens frøbank. Især i sædskifter med afgrøder som f.eks. roer og frøgræs tilstræbes, at man har et lavt ukrudtstryk, da renholdelsen i disse afgrøder er vanskelig og dyr i forhold til f.eks. kornafgrøder. Andre formål med ukrudtsbekæmpelsen er at forebygge høstbesvær og mindske vandindholdet i den høstede afgrøde.

Sygdomme er skadegørere, som foretager egentlige angreb på planterne, men under en vis tæthed medfører disse organismer ikke økonomisk væsentlige tab, dvs. angreb som det kan betale sig at bekæmpe. Sygdomme er i mange tilfælde umulige at tæthedsbestemme og ofte er en skadetærskel mere en bestemt konstellation af temperatur og fugtighed i en tidsperiode, som medfører en eksplosiv udvikling. Især i fugtige vækstsæsoner er behovet for sprøjtning stort, og i en afgrøde som kartofler vil der være behov for hyppige behandlinger. For mange af de relevante svampesygdomme i dansk landbrug er det ikke muligt på sprøjtetidspunktet at fastsætte, hvilket merudbytte, der vil kunne opnås, da det typiske er vejret 2-3 uger efter behandling, som afgør niveauet af angreb og dermed udbyttetabets størrelse. For en række sygdomme er det derfor ikke relevant at arbejde med skadetærskler, men derimod med varslingsystemer.

Overordnet er det erkendt, at mange selv forholdsvis enkle skadetærskler er svære at få omsat til praksis, bl.a. fordi udgifterne forbundet med at opgøre antallet af skadegørere kan være større end udgiften til sprøjtningen imod skadegøreren.

2.4 Pesticidanvendelsen i øvrige lande i Nord- og Mellemzonen

Eurostats opgørelse over salget af pesticider indeholder kun fuldstændige oplysninger om pesticidesalget frem til 2001. Hvilket yderligere betyder at statistikken kun indeholder oplysninger om de 15 daværende medlemsstaters forbrug. De 10 nye medlemsstater optræder således ikke i zoneopgørelsen (dvs. Estland, Letland, Litauen, Polen, Tjekkiet, Slovakiet, Ungarn, Slovenien, Malta og Cypern). Nedenstående gennemgang af pesticidforbrugets fordeling på zoner skal tages med det forbehold, at billede kan have ændret sig efter optagelsen af de nye medlemslande.

Tabel 2-6 De enkelte godkendelseszoner og Danmarks andel af den samlede mængde pesticider solgt i EU15 (1993-2001).

Årstal	Danmark	Nordzone ¹	Mellemzone	Sydzone	Samlet salg (tons)
1993	1,40%	0,90%	30,00%	67,60%	287759
1994	1,40%	1,10%	31,10%	66,30%	281900
1995	1,70%	0,80%	32,90%	64,60%	279815
1996	1,20%	0,80%	31,10%	66,90%	301289
1997	1,10%	0,70%	26,40%	71,80%	348958
1998	1,00%	0,80%	27,00%	71,20%	355537
1999	0,80%	0,80%	25,90%	72,50%	352940
2000	0,80%	0,80%	26,70%	71,70%	332806
2001	0,90%	1,00%	25,30%	72,80%	327280

¹Nordzonen omfatter udelukkende Sverige og Finland.
Kilde: Eurostat(2006).

Tabel 2-6 viser, at Danmark sammen med Sverige og Finland kun tegner sig for et par procent af det samlede pesticidforbrug i de 15 EU-lande i perioden. Den sydlige zone er langt den største med hensyn til salg af pesticider. I 2001 stod landene i den sydeuropæiske zone således for næsten $\frac{3}{4}$ af det samlede pesticidesalg blandt de 15 EU-lande. Forbruget i den Mellemzonen er faldet fra knap en $\frac{1}{3}$ til godt en $\frac{1}{4}$ i den beskrevne periode.

Med hensyn til forbrug af aktivstoffer har det ikke været muligt at finde opdaterede data. Nedenfor refereres til EU(2000), en rapport fra EU Kommissionen der indgående beskriver forbruget af pesticider i EU og på medlemsstatsniveau i perioden 1992-1996.

Af den totale mængde aktivstof, der blev anvendt i EU-15, i 1996, blev 81 % anvendt af fire medlemsstater: Frankrig, Italien, Tyskland og Spanien. Frankrig og Italien alene tegnede sig for 59 % af den totale volumen blandt de 15 medlemslande (EU, 2000). Som det fremgår af tabel 2-6 finder det største forbrug af pesticider sted i den Sydzone. Specielt på fungicidområdet står den sydeuropæiske zone for en væsentlig andel, hvilket i alt væsentlig kan tilskrives dyrkning af vindruer (EU, 2000). Forbruget af aktivstof i Mellemzonen udgjorde i 1996 knap 20 % af det samlede forbrug i EU-15, mens Nordzonen dvs. Sverige og Finland, kun havde et forbrug på mindre end 0,6 % i 1996. Danmarks forbrug alene udgjorde det dobbelte nemlig 1,3 %. Endvidere fremgår det af Tabel 2-7 at forbruget af insekticider er koncentreret i Sydzone, mens forbruget af insekticider i Nordzonen var ubetydeligt i forhold til resten af EU-15.

3 Teorien bag miljø- og sundhedsøkonomiske beregninger

Miljøværdier som rent grundvand og biodiversitet er goder, der ikke kan eller ikke ønskes fordelt ved hjælp af prismekanismen. Borgerne i samfundet har derfor ikke mulighed for at bestemme "udbuddet" af sådanne goder gennem deres frie forbrugsvalg. Mængden og kvaliteten af ikke-markedsgoder styres gennem politiske beslutninger. Formålet med miljøøkonomiske analyser i denne sammenhæng er at levere information til den politiske og administrative beslutningsproces om borgernes præferencer/betalingsvilje for miljøgoder og omkostningerne ved at frembringe dem. På et sådant grundlag er det principielt muligt at afgøre, i hvilket omfang samfundet bør gribe ind for at reducere forskellige former for miljøbelastning.

I det følgende gives en kort introduktion til de miljøøkonomiske metoder, der kan anvendes til værdisætning af grundvand, biodiversitet og menneskelig sundhed. De fysisk-biologiske data, der er frembragt i dette projekt, tillader ikke værdisætning alle relevante miljø- og sundhedseffekter ved pesticidanvendelse. Metodegennemgangen i det følgende vil dog give et indtryk af, hvilke økonomiske størrelsesordner der principielt kan være tale om.

3.1 Økonomisk værdi af miljøgoder

I forbindelse med økonomisk værdisætning af miljøværdier og naturressourcer er det relevant at operere med følgende værdikategorier:

Brugsværdier i form af jagt, (lyst) fiskeri, iagttagelse af dyrelivet og friluftsliv i almindelighed. Anvendelse af grundvand til drikkevand er et eksempel på brugsværdi af en naturressource.

Optionsværdi i form af nytte af muligheden for at kunne bruge en ressource. Fx vil uudnyttede grundvandsressourcer få økonomisk betydning i fremtiden.

Eksistensværdi. Dvs. ikke-brugsrelateret tilfredsstillelse ved bevidstheden om, at arter og økosystemer m.m. findes.

Testamentarisk værdi. Tilfredsstillelse ved at tilgodese kommende generationers velfærd gennem bevarelse af miljøgoder og naturressourcer, fx rent grundvand.

3.1.1 opgørelse af en grundvandsressources værdi som drikkevand

Anvendelse af grundvand til drikkevand er som nævnt et eksempel på brugsværdi af en naturressource. Der eksisterer ikke noget marked for adgangen til at udnytte grundvandsressourcer i Danmark. Den pris, som forbrugerne betaler for vand, er bestemt af omkostningerne ved oppumpning og transport gennem ledningsnettet frem til forbrugsstedet – plus afgifter. At værdisætte en forureningsskade på en grundvandsressource vil sige at afsløre,

hvor meget folk maksimalt ville have betalt for grundvand af den tidligere renhedsstandard – eller ville kræve i kompensation for at acceptere forringelsen.

I Danmark er det en politisk målsætning at basere drikkevandsforsyningen på urensset grundvand. Derfor virker det mere oplagt at benytte *prissætning* efter alternativomkostningsmetoden. Her opgøres en forureningsskade til de omkostninger, der er forbundet med at sikre en alternativ drikkevandsforsyning, som overholder gældende standarder – eller evt. renseomkostningerne ved overholdelse af disse standarder. Vælges *renseomkostningsmetoden*, er prissætning af en grundvandsforurening forholdsvis simpel. Der findes omkostningsopgørelser for forskellige rensemetoder, hvorved tabet kan beregnes som den merudgift, rensning påfører forbrugerne. Det forudsætter naturligvis, at der er tale om forurening med aktivstoffer, som det er teknisk muligt at bortrense effektivt.

Den danske vandforsyningspolitik forudsætter som nævnt, at drikkevandsforsyningen baseres på grundvand, der er så rent, at rensning for kemikalier er overflødig. Ud fra det princip kan man argumentere for, at forurening af en drikkevandsressource medfører et tab, der svarer til meromkostningerne ved etablering af en alternativ vandforsyning baseret på *rent* grundvand. Det økonomiske tab vil derfor afhænge af beliggenheden af den forurenede ressource i forhold til alternative, uudnyttede grundvandsreserver. I tyndt befolkede områder, vil der som regel være alternative grundvandsreserver inden for begrænset afstand, og omkostninger ved etablering af en alternativ vandforsyning vil derfor være relativt beskedne. Er der tale om en vandressource tæt på en større by, vil der typisk være langt til alternative grundvandsreserver. Her vil omkostningen til supplerende afhjælpning derfor være stor.

Prissætning af en skade på en grundvandsressource i drikkevandsforsyningen giver ikke anledning til større principielle vanskeligheder. Vandværker og konsulentfirmaer vil have kendskab til renseomkostninger og omkostninger ved at etablere alternative forsyningsmuligheder. De usikkerhedsfaktorer, der optræder, vil primært være af hydrologisk og geologisk art. Dvs. hvor lang tid, det vil tage, før forureningskoncentrationerne i grundvandsmagasinet igen er nået ned på et niveau, som muliggør udnyttelse til drikkevand.

3.1.2 Tab af options- og ikke brugsværdier ved forurening af grundvand

Selvom en grundvandsressource ikke aktuelt benyttes til drikkevand, kan den få betydning for drikkevandsforsyningen i fremtiden. Det vil sige, at forurening medfører et tab af optionsværdi. Ved forurening af en ubenyttet grundvandsressource bør man derfor overveje, hvad sandsynligheden er for, at der i fremtiden vil blive efterspørgsel efter grundvand i det pågældende område – og hvilken tidshorisont der er tale om. Herefter kan tabet af optionsværdi i drikkevandsforsyningen beregnes som sandsynligheden for, at der bliver brug for ressourcen, gange brugsværdien beregnet efter de ovenfor angivne kriterier. Det springende punkt er naturligvis at fastlægge, hvad sandsynligheden er for, at der bliver brug for ressourcen inden for en given tidshorisont. Det er altså noget vanskeligere at bestemme optionsværdien end den aktuelle brugsværdi af grundvand.

Bevarelse af en uforurenede grundvandsressource spiller sandsynligvis en rolle, som ikke alene kan tilskrives ønsket om at sikre rent vand i hanerne nu og i den nærmeste fremtid. Her kan man tale om ikke-brugsværdier i form af

eksistensværdi og testamentarisk værdi. Eksistensværdi kan skyldes, at folk af principielle grunde føler ubehag ved tanken om, at en hidtil uforurennet naturressource som Danmarks grundvand belastes med forurenende stoffer. Ønsker om at bevare grundvandet rent kan også skyldes hensyn til kommende generationer. Man taler i den forbindelse om testamentarisk værdi (*bequest value*). Eksistens- og testamentarisk værdi kan kun estimeres som hypotetisk betalingsvilje ved anvendelse af interviewbaserede værdisætningsmetoder.

3.1.3 Værdisætning af biodiversitet

Biodiversitet kan defineres som *naturtyper og arter*. Skader på naturtyper defineres som negative påvirkninger på deres udbredelse, struktur og funktion samt indhold af karakteristiske arter. Skader på arter er påvirkninger, der reducerer bestandens udbredelse og talrigheid.

Biodiversitet kan have brugsværdi i form af jagt, lystfiskeri og rekreative ydelser gennem iagttagelse af flora og fauna. Disse værdier kan principielt opgøres ved anvendelse af økonomiske værdisætningsmetoder såsom rejseomkostningsmetoden og metoder baseret på oplyst betalingsvilje. Når man betragter pesticidanvendelse, er det den vilde flora og fauna i agerlandet, der er mest relevant. Her vil brugsværdierne kunne bestå i iagttagelse af fugle, insekter osv., men også jagt er et eksempel på brugsværdi af denne form for biodiversitet.

3.1.4 Værdisætning af biodiversitets ikke-brugsværdier

Ikke-brugsværdier kan opdeles i eksistensværdi og testamentarisk værdi, som skitseret ovenfor. Eksistensværdi kan udspringe af en personlig tilfredsstillelse ved fx at vide at bestemte arter eksisterer. Den kan også bero på en følelse af pligt til at beskytte arter, fx af hensyn til kommende generationer (testamentarisk værdi). Det er relativt få arters overlevelse, der afhænger af, hvad vi gør i Danmark. Men eksistensværdi af biodiversitet findes givetvis også på nationalt plan. Mange danskere tillægger det formentlig betydning, at der er en righoldig flora og fauna i landbrugslandskabet, selvom de ikke direkte benytter disse ressourcer. Denne type goder kan kun værdisættes ved udsøgning af om deres betalingsvilje for bevarelse af disse goder.

3.2 Sundhedsøkonomiske principper

Grundlæggende kan der anvendes to forskellige fremgangsmåder til værdisætning af miljøændringer, som påvirker menneskers sundhed: (1) direkte værdisætning af den sundhedspåvirkende miljøændring gennem en præferencebaseret undersøgelse; (2) et todelt forløb, hvor der dels etableres en dosis-respons-funktion, der viser de sundhedsmæssige effekter af miljøændringen, dels foretages en generel økonomisk værdisætning af menneskeliv samt ikke-dødelig sygdom. I nærværende sammenhæng har det ikke været muligt at foretage en direkte værdisætningsundersøgelse af den danske befolknings betalingsvilje for reducerede helbredsrisici i relation til pesticider.

Sundhedsrisici kan deles op i dødsrisici og sygdomsrisici. Akut sygdom kan opstå i form af forgiftninger som følge af højdosispåvirkning. Der kan være tale om ikke tilsigtet generel brug af pesticider og uheld i forbindelse med brug, produktion og opbevaring. I yderste konsekvens kan der være tale om dødsfald. Kronisk sygdom kan opstå ved langvarig smådosispåvirkning, og

kronisk sygdom kan være med eller uden dødelig udgang. Pesticider i drikkevand og pesticidrester i fødevarer mistænkes for at indebære risiko for kroniske sygdomme, specielt kræftsygdomme med dødsrisiko, men også fx nedsat forplantningsevne. Pesticidpåvirkning indebærer evt. samtidig øget risiko for lettere sygdomstilfælde ved en nedsat modstandskraft over for sygdomme generelt. Det er vigtigt at bemærke, at der hersker en del usikkerhed omkring dose-respons sammenhængen for pesticidpåvirkning.

3.2.1 Metoder til værdisætning af sundhed

Der kan identificeres tre metoder til værdisætning af sundhed og død:

Afslørede præferencer
Erklærede præferencer
Ex post omkostninger

Anvendelse af afslørede præferencer (Revealed Preference: RP) indebærer i praksis på sundhedsområdet anvendelse af den hedoniske metode, som bygger på en antagelse om, at prisen på et ikke-markedsgode nedfældes i prisen på et markedsgode. For sundhed kan der fokuseres på den faktiske ekstrabetaling, der erlægges for mere sikre fødevarer eller drikkevand, fx økologiske frem for traditionelle fødevarer og kildevand på flaske frem for vandværksvand.

I forbindelse med erklærede præferencer (Stated Preference: SP) anvendes et hypotetisk setup til at generere data i form af svar fra spørgeskemaer og interviews, som har til hensigt at få folk til at udtrykke deres betalingsvilje direkte eller indirekte for et nærmere defineret gode. Den altovervejende del af de til dato på verdensplan gennemførte SP-undersøgelser anvender Contingent Valuation Method, dvs. den betingede værdisætningsmetode. Dette gælder også på sundhedsområdet.

Budget- og tidsmæssige begrænsninger betyder, at vi i denne rapport vil anvende en noget simplere ex post-omkostningstilgang til værdisætning af sygdom. Det er formentlig den mest udbredte metode til monetarisering af sundhedsrisici. I praksis vil det sige cost-of-illness metoden, der opgør omkostningerne ved udgifter til medicin og øvrig behandling af sygdom, samt fx tidstabet i form af nedsat produktivitet/indtjening i forbindelse med sygdom.

Også værdien af liv kan opgøres ud fra omkostningssiden ved anvendelse af humankapitalmetoden, der opgør et menneskelivs økonomiske værdi som nutidsværdien (se definition i afs. 3.3) af den forventede indkomst over et givet individs statistisk beregnede restlevetid. En sådan omkostningsbetragtning har dog ikke noget velfærdsøkonomisk grundlag, idet individuelle præferencer ikke indgår som basis for værdisætningen. Endvidere er den etisk problematisk, da metoden betragter individet som en produktionsfaktor; dvs. som et middel og ikke et mål i sig selv. En sådan tilgang tildeler fx ikke mennesker uden arbejdsevne nogen værdi.

3.3 Nutidsværdi og valg af diskonteringsrate

Alle projekter har normalt en tidsmæssig dimension - dvs. at projekternes konsekvenser, såvel de økonomiske som de miljømæssige, normalt strækker sig over en årrække svarende til den tidshorizont, der er anlagt for konsekvensopgørelsen og vurderingen. Dette forhold giver anledning til et

specifikt prissætningsproblem - nemlig hvorledes konsekvenser, der indtræffer på forskellige tidspunkter, skal afvejes mod hinanden. Inden for traditionel projektvurdering foretages afvejningen - den såkaldte diskontering - ved brug af en diskonteringsrate eller kalkulationsrente, som er udtryk for den rate, hvormed værdien af konsekvenserne reduceres jo længere ude i fremtiden, de indtræffer. Den samlede værdi af projektets konsekvenser opgjort for hele den anlagte tidshorisont udtrykkes ved dets nutidsværdi - dvs. værdien af alle projektets nutidige og fremtidige konsekvenser opgjort ved projektets start. Nutidsværdien betegnes også som kapitaliseret værdi.

De økonomiske nutidsværdiberegninger er foretaget med diskonteringsrater på hhv. 3 og 6 %.

Miljøministeriets vejledning i velfærdsøkonomiske analyser på miljøområdet anbefaler brugen af en samfundsøkonomisk kalkulationsrente på 3 pct. Denne er baseret på befolkningens tidspræferencer. Denne rente kombineres i diskonteringen med brugen af en forrentningsfaktor på kapital, hvor den alternative afkastrate sættes til 6 pct. (Møller, 2003).

Finansministeriets vejledning anbefaler, at diskonteringen gennemføres med en rente på 6 pct. og anvender ikke en forrentningsfaktor. Metoden er begrundet i, at det er vanskeligt at afdække befolkningens tidspræferencer og kapitalens marginale afkast. Finansministeriet anbefaler derfor, at kalkulationsrenten fastlægges ud fra kapitalomkostningerne på alternative investeringer (kapitalens alternativafkast) (Møller, 2003).

4 Tilgang af aktivstoffer og økonomiske konsekvenser for brugere og producenter

I dette kapitel vil adgangen til aktivstoffer i hhv. den Nord- og Mellemzonen samt deres anvendelsesområde blive kortlagt. Endvidere vurderes de økonomiske aspekter for brugere og producenter af alternative zoneplaceringer tillige med de administrative konsekvenser.

Der er foretaget en listning og sammenligning af godkendte aktivstoffer og anvendelser i Danmark og hhv. Mellem- og Nordzonen. Af hensyn til overskuelighed og gennemførlighed er opgaven løst ved at fokusere på afgrøder, som er vigtige for dansk landbrug og gartneri: vinterhvede, raps, kartofler, majs, jordbær, æbler og gulerod. Udover at være vigtige afgrøder inden for henholdsvis landbrug og havebrug repræsenterer de ligeledes forskellige typer af afgrøder: flerårige vs. enårige, vinter- vs. sommerannuelle og forskellige anvendelsesmønstre (herbicid- vs. fungicid-/insekticidintensiv).

For aktivstoffer til brug i væksthuse vil EU blive en fælles godkendelseszone. De mange kulturer ville gøre arbejdet med at liste relevante produkter nærmest uoverskueligt. Det er derfor valgt at fokusere på kulturer, som er vigtige for dansk væksthusegartneri, og således at der kan foretages en sammenligning med Holland og Spanien, der er de største producenter i EU. Da produktionen af grønsager i væksthuse i vid udstrækning er baseret på biologisk bekæmpelse, er det valgt alene at fokusere på prydpflanter, som er langt den vigtigste væksthuseproduktion i Danmark.

4.1 Indsamling af data for aktivstoffer

Som udgangspunkt for de efterfølgende konsekvensanalyser er der udarbejdet lister over godkendte pesticider i de udvalgte afgrøder (vinterhvede, raps, kartoffel, majs, gulerod, jordbær og æble) for samtlige lande i den Nord- og Mellemzonen. Da Luxemburg ikke har egen godkendelsesprocedure men accepterer anvendelse af samtlige pesticider godkendt i Belgien, er Luxemburg udeladt. For prydpflanter i væksthuse er det besluttet kun at indsamle information fra Holland og Spanien.

Informationen blev indsamlet dels via personlige kontakter til medarbejdere i de godkendende myndigheder og dels ved at søge på disse myndigheders hjemmesider eller i deres publikationer (tabel 4-1). Den sidstnævnte fremgangsmåde er kun mulig, hvor sproget ikke er en hindring, og hvor der eksisterer hjemmesider med en søgefunktion. Udgangspunkt for de nationale lister var en oversigt over de aktivstoffer, som er godkendt og optaget på bilag 1 til direktiv 91/414/EØF, eller som producenterne har besluttet at ville forsvare i den videre proces i EU. Oversigten er vedlagt i Bilag A.

Tabel 4-1 Anvendte søgekil der til kortlægning af godkendte aktivstoffer.

Land	Hjemmeside	Publikation	Kontaktperson
Nordzonen			
Estland			Enn Live
Finland		Bekämpningsme del 2005	
Letland			Regina Cudere
Litauen			Inta Valatkeviene
Sverige	www.kemi.se		
Mellemzonen			
Belgien			Bernard Wicksman
Holland			Susanna Sutterlin
Irland	www.pcs.agriculture.gov.ie		
Polen			Pawel Bichta
Slovakiet			Jana Zemlova
Slovenien			Andrej Simoncic
Storbritannien	www.pesticides.gov.uk		
Tjekkiet			Ivan Filkuka
Tyskland	www.bvl.bund.de		
Ungarn	www.neoland.hu		
Østrig	www.ages.at		

4.2 Sammenstilling af antal godkendelser

Generelt er der en meget stor forskel imellem antallet af godkendte aktivstoffer i Danmark og antallet i henholdsvis Nord- og Mellemzonen (Tabel 4-2). Forskellen er udtalt i alle afgrøder og for alle 3 typer af pesticider.

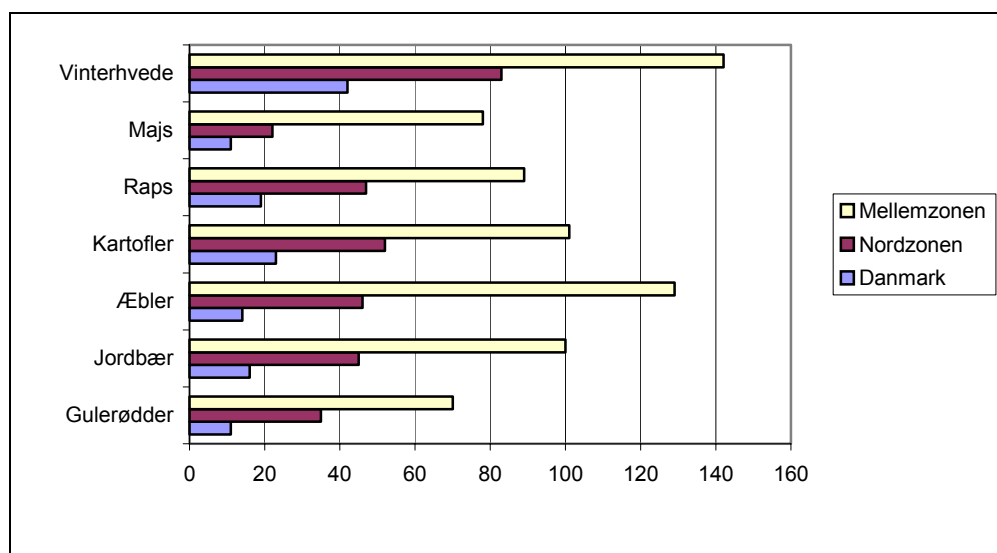
Tabel 4-2 Antallet af godkendte aktivstoffer inden for de 3 hovedgrupper af pesticider i forskellige afgrøder. Tallene dækker Danmark, Nordzonen zone minus Danmark og Mellemzonen.

	Vinterhvede			Majs		
	Herbicide	Fungicide	Insekticide	Herbicide	Fungicide	Insekticide
DK	22	14	6	9	0	2
Nord	29	36	18	13	1	8
Mellem	58	54	30	39	10	29
	Raps			Kartofler		
	Herbicide	Fungicide	Insekticide	Herbicide	Fungicide	Insekticide
DK	9	4	6	10	9	4
Nord	16	15	16	14	22	16
Mellem	27	31	31	19	43	39
	Æbler			Jordbær		
	Herbicide	Fungicide	Insekticide	Herbicide	Fungicide	Insekticide
DK	2	6	6	2	9	5
Nord	13	13	20	13	15	17
Mellem	34	48	47	26	39	35
	Gulerødder					
	Herbicide	Fungicide	Insekticide			
DK	5	3	3			
Nord	14	11	10			
Mellem	20	31	19			

Det skal bemærkes, at specielt for herbicideerne gælder, at en del af de aktivstoffer, som ikke er godkendt i vinterhvede, majs, raps og kartofler er godkendt til andre afgrøder i Danmark og således ikke vil være nye aktivstoffer på det danske marked. For Nordzonen zone gælder det således for 1, 4, 1 og 2

aktivstoffer i henholdsvis vinterhvede, majs, raps og kartofler, mens det for Mellemzonen drejer sig om henholdsvis 4, 10, 4 og 2 aktivstoffer.

Med udgangspunkt i tabel 4-2 er antallet af godkendte aktivstoffer i Danmark, Nordzonen og Mellemzonen opsummeret. Med meget få undtagelser er alle aktivstoffer, der er godkendt i Danmark også godkendt i såvel Nordzonen som Mellemzonen. Overordnet set udgør de danske aktivstoffer afhængigt af afgrøden mellem 30-50 % af det samlede antal aktivstoffer i Nordzonen, mens de udgør 10-30 % af de stoffer, som er godkendt i Mellemzonen.



Figur 4-1 Antal Godkendte aktivstoffer i henholdsvis Mellemzonen og Nordzonen.

Af Figur 4-1 fremgår antallet af godkendte aktivstoffer af herbicider, fungicider og insekticider i Danmark, Nordzonen og Mellemzonen. Opgørelsen dækker 7 udvalgte afgrøder.

Det skal understreges, at Bilag A er et øjebliksbillede, som repræsenterer situationen på det tidspunkt, informationerne blev indsamlet (senest opdateret d. 6. december 2006). I øjeblikket er en række aktivstoffer under revurdering i EU. Aktivstofferne er, som det fremgår af Bilag A, opdelt i eksisterende og nye aktivstoffer. De eksisterende aktivstoffer er dem, som var på markedet i 1993 før vedtagelsen af direktiv 91/414/EØF, mens de nye aktivstoffer, er dem som er kommet til derefter. Alle eksisterende aktivstoffer skal revurderes. Revurderingen af de eksisterende aktivstoffer er blevet opdelt i 4 etaper, hvor den første etape bestod af de mest brugte aktivstoffer. Såfremt aktivstofferne godkendes, optages de på den såkaldte positivliste (Bilag 1 til direktiv 91/414/EØF). Revurderingen startede i 1992 og forventedes færdig i 2008. I de første mange år forløb arbejdet med revurderingen meget langsomt, hvilket har betydet, at det har været nødvendigt at intensivere arbejdet i de senere år. I praksis betyder det, at der for mange af de eksisterende aktivstoffer vil blive taget beslutning om optagelse på positivlisten i disse år. Det kan forventes, at en række af de ældre aktivstoffer vil blive forbudt som resultat af revurderingen herunder flere af de aktivstoffer, som er udfaset i Danmark som resultat af den nationale godkendelsesprocedure. Eksempelvis er det netop besluttet, at fungicidet vinclozolin og insekticiderne carbofuran og carbosulfan ikke optages på positivlisten.

4.3 Relevansvurdering af aktivstoffer godkendt i nord- og mellemzonen

For afgrøderne vinterhvede, raps, kartoffel og majs blev der efterfølgende gennemført en agronomisk relevansvurdering med henblik på at udarbejde en liste, som kunne være grundlag for de efterfølgende konsekvensanalyser. Det var ikke muligt at gennemføre en tilsvarende relevansvurdering for afgrøderne gulerod, jordbær og æble, og dermed heller ikke udarbejdet en liste for disse afgrøder.

Som udgangspunkt for relevansvurderingen er der opstillet følgende 9 relevanskriterier, hvoraf 4 er positive og 5 er negative:

Positive relevanskriterier:

Aktivstoffet søges godkendt, da der er sket afprøvning i Danmark med positive resultater

Aktivstoffet vil bidrage til forebyggelse af resistensudviklingen

Aktivstoffet forventes at være billigere og/eller værende et konkurrencedygtigt alternativ

Aktivstoffet har tidligere været godkendt/søgt godkendt og vist relevant anvendelse, men blev nægtet godkendelse/trukket af firmaet som følge af miljømæssige eller humantoksikologiske årsager

Negative relevanskriterier:

Aktivstoffet er afprøvet i Danmark men har vist begrænset markedspotentiale

Aktivstoffet er primært effektivt overfor skadegørere, som ikke vurderes relevante i Danmark, eller aktivstoffet har forårsaget afgrødeskader

Der forekommer resistens, og aktivstoffet har derfor ingen eller begrænset relevans

Aktivstoffet er ikke afprøvet, men erfaringer fra udlandet har vist, at det ikke er mere effektivt end allerede godkendte produkter

Aktivstoffet er kun godkendt i meget få lande

I forbindelse med relevansvurderingen er Dansk Landbrugsrådgivning blevet kontaktet, og deres forslag til relevante aktivstoffer, som er godkendt i vores nabolande men ikke i Danmark, har indgået i overvejelserne i forbindelse med udarbejdelsen af relevanslisten (se Bilag F).

4.3.1 Landbrugsafgrøder

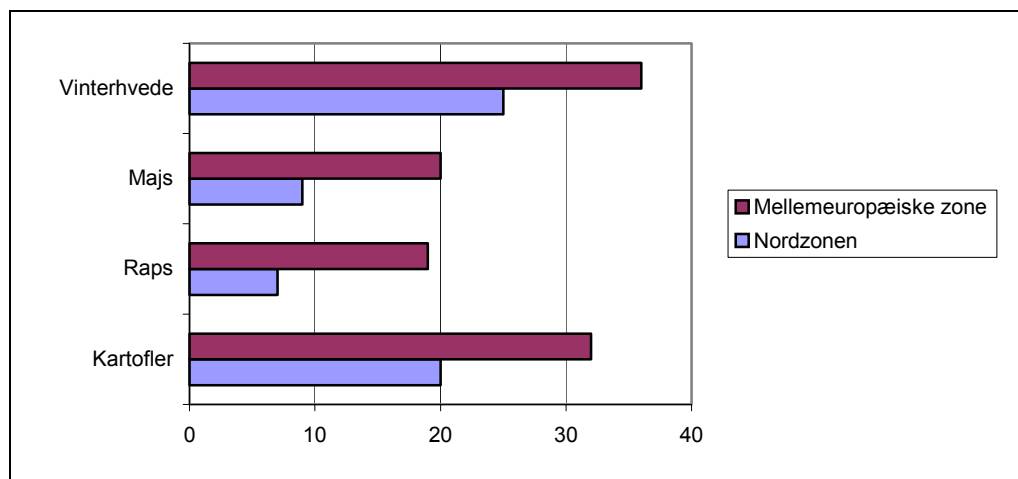
I Bilag B fremgår resultatet af relevansvurderingen for vinterhvede, raps, kartofler og majs, og i tabel 2 er vist relevanslisten for de 4 afgrøder

Tabel 4-3 Relevante aktivstoffer godkendt i henholdsvis Nord- og Mellemzonen men ikke godkendt p.t. i Danmark.

Vinterhvede	Herbicider		Fungicider	
	<i>Nordzonen</i>	<i>Mellemzonen</i>	<i>Nordzonen</i>	<i>Mellemzonen</i>
	2,4 D	2,4 D	Chlorotalonil	Chlorotalonil
	Dichlorprop-P	Beflubutamid	Cyproconazole	Cyproconazole
	Isoproturon	Bifenox	Fludioxonil	Fludioxonil
	Mecoprop-P	Cinidon-ethyl	Fluquinconazole	Fluquinconazole
	Carfentrazone-ethyl	Dichlorprop-P	Guazatine	Guazatine
	Picolinafen	Isoproturon	Prochloraz	Mancozeb
	Tritosulfuron	Mecoprop-P	Triticonazole	Procloraz
		Carfentrazone-ethyl	Boscalid	Triticonazole
		Flufenacet	Metrafenone	Boscalid
		Picolinafen	Proquinazid	Cyflufenamid
		Tritosulfuron	Spiroxamine	Dimoxystrobin
			Trifloxystrobin	Metrafenone
				Proquinazid
				Quinoxifen
				Silthiofam
				Spiroxamine
				Trifloxystrobin
Vinterhvede	Insekticider		Vækst regulering	
	<i>Nordzonen</i>	<i>Mellemzonen</i>	<i>Nordzonen</i>	<i>Mellemzonen</i>
	Beta-cyfluthrin	Beta-cyfluthrin	Ingen	Ingen
	Deltamethrin	Bifenthrin		
	Dimethoat	Chlorpyrifos		
	Esfenvalerat	Deltamethrin		
	Methiocarb	Dimethoat		
	Zeta-cypermethrin	Esfenvalerat		
		Methiocarb		
		Zeta-cypermethrin		
Raps	Herbicider		Fungicider	
	<i>Nordzonen</i>	<i>Mellemzonen</i>	<i>Nordzonen</i>	<i>Mellemzonen</i>
	Ingen	Metazachlor	Ingen	Carbendazim
		Quinmerac		Iprodion
		Trifluralin		Metconazole
		Picloram		Metalaxyl M
				Prothioconazole
Raps	Insekticider		Vækst regulering	
	<i>Nordzonen</i>	<i>Mellemzonen</i>	<i>Nordzonen</i>	<i>Mellemzonen</i>
	Beta-cyfluthrin	Beta-cyfluthrin	Ingen	Ingen
	Deltamethrin	Bifenthrin		
	Esfenvalerat	Chlorpyrifos		
	imidacloprid	Deltamethrin		
	Methiocarb	Dimethoat		
	Zeta-cypermethrin	Esfenvalerat		
	Thiachoprid	Imidacloprid		
		Methiocarb		
		Zeta-cypermethrin		
		Thiachoprid		

Majs	Herbicider		Fungicider	
	<i>Nordzonen</i>	<i>Mellemzonen</i>	<i>Nordzonen</i>	<i>Mellemzonen</i>
	Clopyralid	Bromoxynil	Ingen	Ingen
	Nicosulfuron	Clopyralid		
	Rimsulfuron	Dimethenamide		
		Linuron		
		Metosulam		
		Nicosulfuron		
		Rimsulfuron		
		Florasulam		
		Flufenacet		
		Isaxaflutole		
		S-metholachlor		
Majs	Insekticider		Vækst regulering	
	<i>Nordzonen</i>	<i>Mellemzonen</i>	<i>Nordzonen</i>	<i>Mellemzonen</i>
	Deltamethrin	Chloryrifos	Ingen	Ingen
	Esfenvalerate	Deltamethrin		
	Lambda-cyhalothrin	Esfenvalerate		
	Methiocarb	Imidacloprid		
	Pirimicarb	Lambda-cyhalothrin		
	Thiamethoxam	Methiocarb		
		Pirimicarb		
		Clothianidin		
		Thiamethoxam		
Kartofler	Herbicider		Fungicider	
	<i>Nordzonen</i>	<i>Mellemzonen</i>	<i>Nordzonen</i>	<i>Mellemzonen</i>
	Linuron	Flufenacet	Cymoxanil	Benalaxyl
	Metribuzin	Flurochloridone	Fludioxonyl	Cymoxanil
	Pendimethalin	Linuron	Iprodion Famoxadone	Fludioxonyl
	Propaquizafop	Metribuzin	Fenamidone	Iprodion
	Carfentrazone- ethyl	Pendimethalin	Metalaxyl M	Thiabendazol
		Propaquizafop	Zoxamide	Thiram
		Carfentrazone- ethyl		Benalaxyl M
				Benthiavalicarb
				Famoxadone
				Fenamidone
				Fluopicolide
				Metalaxyl M
				Zoxamide
Kartofler	Insekticider		Vækst regulering	
	<i>Nordzonen</i>	<i>Mellemzonen</i>	<i>Nordzonen</i>	<i>Mellemzonen</i>
	Beta-cyfluthrin	Beta-cyfluthrin	Chlorpropham	Chlorpropham
	Deltamethrin	Bifenthrin		
	Dimethoat	Chlorpyrifos		
	Esfenvalerat	Deltamethrin		
	Zeta-cypermethrin	Dimethoat		
	Thiachoprid	Esfenvalerat		
	Thiamethoxam	Methiocarb		
		Zeta-cypermethrin		
		Pymetrozin		
		Thiachoprid		
		Thiamethoxam		

Som det fremgår af tabel 4-3, indeholder relevanslisten for Mellemzonen betydelig flere aktivstoffer end listen for Nordzonen, hvilket alt overvejende kan tilskrives, at Nordzonen kun udgør 6,5 % af det dyrkede areal mod 44,1 % for Mellemzone. Forskellen i antal aktivstoffer imellem de to zoner er mest udtalt for majs og raps. For majsens vedkommende kan denne forskel tilskrives, at majs er en af de vigtigste afgrøder i Mellemeuropa, mens majs i Nordzonen stort set kun dyrkes i Danmark.



Figur 4-2 Antal Godkendte aktivstoffer fra Nord- og Mellemzonen som vurderes relevante til danske forhold i 4 udvalgte afgrøder.

4.3.2 Gartneri- og frugtkulturer

For gulerod, æble, jordbær og prydblplanter i væksthuse, er der ikke udarbejdet relevanslister efter de anførte kriterier. For de gamle aktivstoffer er situationen typisk, at de ikke har været afprøvet eller søgt godkendt i Danmark, eller også er de ikke længere til rådighed, fordi godkendelsen er ophørt. For de fleste af de aktivstoffer, som tidligere har været godkendt i Danmark, ophørte godkendelsen i forbindelse med den danske revurdering i 1987-1992, hvor mange midler blev trukket frivilligt af firmaerne, og andre blev forbudt af Miljøstyrelsen. For nye aktivstoffer er det begrænset hvor mange, der er afprøvet af firmaerne, mens avlerorganisationerne for egen regning har fået udført effektivitetsforsøg med en del flere. For spiselige kulturer er problemet, at firmaerne ikke udfører de nødvendige restanalyseforsøg, og dermed kan produkterne ikke godkendes, selvom der foreligger dokumentation for effektiviteten.

For mange kulturer indenfor gartneri- og frugtavlserhvervet, i EU-terminologi ofte benævnt "minor crops", er situationen derfor, at der kun er få godkendte aktivstoffer, og for mange skadegørere er der ingen godkendte midler. Derfor vil de fleste aktivstoffer fra Mellemzonen være relevante, fordi de enten kan bidrage med forbedret bekæmpelse eller give mulighed for at anvende bekæmpelsesstrategier, der giver mulighed for at forebygge resistensudvikling.

I erkendelse af at "minor crops" bliver mindre og mindre interessante for de agrokemiske firmaer, er avlerorganisationer og offentlige myndigheder i flere lande begyndt at organisere og finansiere fremskaffelse af manglende data for at få godkendt produkter disse afgrøder. Et eksempel på dette er programmet "Lückenindikationen", hvor Biologische Bundesanstalt (BBA), de regionale Landwirtschaftskamre, avlerorganisationerne og de agrokemiske firmaer i fællesskab finder ud af, hvor der mangler produkter/godkendelse og derefter organiserer og finansierer udførelsen af de nødvendige effektivitets- og restanalyseforsøg. Godkendelser, der gives på grundlag af dette arbejde, betegnes §18 Genehmigungen, der svarer til off-label godkendelse i Danmark. I England organiseres og finansieres et tilsvarende arbejde via avler afgifter af Horticultural Development Council (HDC). Godkendelse, der gives i England på baggrund af dette arbejde, benævnes SOLA (Specific Off Label Approvals).

4.3.3 Effekter for dyrkningspraksis

Hvis dyrkningsmæssig relevans inddrages i vurderingen for de store landbrugsafgrøder udgør danske aktivstoffer i dag mellem 53-63 % af det samlede antal aktivstoffer i Nordzonen, mens de udgør 40-53 % af de aktivstoffer, som er godkendt i Mellemzonen (Figur 2). Blandt de relevante aktivstoffer i landbrugsafgrøder er der flere, som er aktuelle i mere end én afgrøde. I de 4 store landbrugsafgrøder er der samlet set 33 herbicider, 28 fungicider, 17 insekticider og 1 vækstreguleringsmiddel, som kunne være relevante at få godkendt. Aktivstofferne spænder over følgende kategorier:

Aktivstoffer der er forbudt i Danmark på grund af uønskede effekter på sundhed og/eller miljø.

Aktivstoffer som er trukket tilbage eller ikke ansøgt af firmaerne på grund af lille markedsandel.

Aktivstoffer som er trukket af firmaerne på grund af forventede vanskeligheder ved revurdering.

Aktivstoffer som allerede er godkendte dog ikke i de pågældende afgrøder

Nye aktivstoffer, som er ansøgt godkendt, men som p.t. afventer

Miljøstyrelsens behandling og afgørelse.

Ved umiddelbar gennemgang af listerne vurderes det, at de relevante aktivstoffer ikke vil ændre meget på den eksisterende dyrkningspraksis eller de bekæmpelsesmuligheder, som eksisterer i dag. Der er dog blandt de relevante aktivstoffer en række midler, som kan være med til at mindske risikoen for resistensudvikling, da en godkendelse af aktivstoffet ville gøre det muligt enten at anvende blandinger eller sekvenser af aktivstoffer med forskellige virkningsmekanismer.

For de mindre havebrugskulturer formodes det at være af væsentlig større betydning for disse kulturers fremtid, at der vil være flere aktivstoffer til rådighed. Med det forholdsvis begrænsede antal aktivstoffer, som er til rådighed i dag i disse kulturer, er der situationer, hvor der ikke er muligt at bekæmpe visse skadegørere.

4.3.4 Landbrugets og gartneriets vurderinger

Til belysning af brugernes interesser er Landsudvalget for Planteavl og Dansk Gartneri blevet anmodet om at vurdere konsekvenserne ved alternative zoneindplaceringer. Svarene, der er udarbejdet af Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, ses i bilag F. Det fremgår, at en placering i Mellemzonen foretrækkes. Indplacering i Nordzonen vurderes at ville give begrænsninger for udbuddet af produkter til de arealmæssigt mindste afgrøder – vinterraps, kartofler og majs. I Mellemzonen er der væsentlig flere midler til rådighed. Hensynet til mulighederne for at forebygge resistensudvikling tillægges væsentlig betydning i denne sammenhæng.

For gartneriafgrøderne jordbær, æbler og gulerødder vurderer Landscentret, at det er vigtigt at have så bredt et udvalg af aktivstoffer som muligt. Dette begrundes med, at der i den nuværende situation er mangel på bekæmpelsesmidler, bl.a. jordmidler til jordbærproduktion og svampebekæmpelsesmidler til gulerodsproduktion. Ønsket om et bredt sortiment af bekæmpelsesmidler begrundes endvidere med et behov for at undgå resistens, samt en målsætning om at reducere pesticidrestindholdet i produkterne. Ifølge branchens vurdering vil et bredere udvalg af aktivstoffer kunne medføre en mere specifik behandling, og dermed en reduktion af

pesticidrestindholdet. Et bredere sortiment, som i Mellemzonen, foretrækkes derfor.

Det har ikke været muligt for Landskontoret at udpege specifikke aktivstoffer, der vil blive helt eller delvist erstattet af nye aktivstoffer. Landskontoret har heller ikke fundet det muligt at foretage kvantitative analyse af de økonomiske konsekvenser for landbrug og gartneri ved Danmarks indplacering i Nord- eller Mellemzonen.

For væksthuse vil EU blive en fælles godkendelseszone. Branchen har i bilag G foretaget en opgørelse af midler godkendt i Holland og eller Spanien, som danske væksthusegartnerier ikke har adgang til med den nuværende ordning. Der er listet 31 aktivstoffer, som branchen vurderer, at man med fordel vil kunne anvende i Danmark. Resistensforebyggelse og mangel på effektive midler anføres som de vigtigste årsager til ønsket om flere midler. Det har ikke været muligt at kvantificere den økonomiske betydning for væksthusektoren af øget adgang til bekæmpelsesmidler ved fælles godkendelse, men branchens vurderer, at den danske væksthuseproduktion vil have væsentlige fordele af overgang til pesticidgodkendelse med EU som én zone.

Planteskoleerhvervet har givet udtryk for, at et mere varieret udbud af bekæmpelsesmidler er af afgørende betydning for erhvervets konkurrenceevne og økonomi. Ifølge branchen dyrker planteskoleerhvervet i Danmark kulturer uden at kunne anvende de mest effektive og miljøvenlige aktivstoffer. Der er ligeledes en række tilfælde, hvor der ingen godkendte midler findes til afhjælpning af problemerne. Endvidere fremhæves det, at et mere varieret udbud er resistensforebyggende. Det har ikke været muligt at foretage konkrete beregninger af de økonomiske konsekvenser for erhvervet af forskellige zoneplaceringer.

4.4 Økonomiske konsekvenser for brugere

Konsekvensanalyserne omfatter perspektiverne for anvendelse af nye aktivstoffer i Danmark samt indtjening og konkurrenceevne i dansk landbrug og gartneri ved alternative zoneindplaceringer. Indledningsvis gennemgås kort den analytiske tilgang til vurderingen af pesticiders betydning for indtjening og konkurrenceevne i landbrug og gartneri.

4.4.1 Jordrente og konkurrenceevne

Der er hersker en vis uklarhed om betydningen af begrebet konkurrenceevne, når det drejer sig om jordafhængige produktionsgrene. Her er begrebet jordrente et nyttigt analytisk instrument. Jordrenten udgøres af differencen mellem afgrødens (salgs) værdi og de samlede omkostninger ved dyrkning af afgrøden – dvs. udsæd, gødning og kemikalier m.v. samt arbejdsaflønnning, afskrivninger og forrentning af maskiner og udstyr. Jordrenten er altså den rene aflønning til produktionsfaktoren jord, når alle andre involverede produktionsfaktorer er aflønnet til gældende markedspris eller skyggepris. Principielt svarer jordrenten til den forpagtningsafgift, der vil kunne betales for jord af en given bonitet.

At jord opnår en særlig residualaflønnning skyldes, at udbuddet af denne produktionsfaktor er prisuelastisk. I et land som Danmark vil det ikke være muligt at øge det dyrkede areal nævneværdigt, selvom indtjeningen forbedres. Omvendt vil der heller ikke være nogen økonomisk begrundelse for at ophøre

med dyrkning af jorden, selvom indtjeningen forringes – medmindre jordrenten falder til under nul. Det skyldes, at der normalt ikke er økonomiske alternativer til landbrugsmæssig anvendelse af jorden. Derfor er det rationelt at forsætte med dyrkning, så længe jordrenten er positiv.

Om en given afgrøde er økonomisk konkurrencedygtig i Danmark afhænger af: 1) om jordrenten for afgrøden er positiv og 2) marginalt højere end jordrenten for alternative/konkurrerende afgrøder på et givet areal. Er disse betingelser opfyldt, er afgrøden konkurrencedygtig – også selvom udenlandske producenter evt. har mere fordelagtige betingelser for dyrkning af den pågældende afgrøde og en højere jordrente. Danske planteproducenters internationale konkurrenceevne afhænger altså ikke af absolutte, men af komparative fordele i planteproduktionen.

For de større landbrugsafgrøder betyder det, at adgangen til pesticider normalt ikke vil have betydning for produktionens internationale konkurrenceevne. Dansk landbrugs adgang til pesticider vil primært påvirke jordrenten. For afgrøder med særlig stort pesticidbehov, eller behov for specielle aktivstoffer som ikke er til rådighed i Danmark, kan en restriktiv pesticidpolitik dog betyde, at disse afgrøder svækkes i konkurrencen med mindre pesticidafhængige afgrøder i Danmark. Adgangen til pesticider kan således få betydning for afgrødefordelingen i dansk landbrug og frilandsgartneri. Formentlig vil dette forhold primært gøre sig gældende for mindre afgrøder. Det har ikke været muligt at opstille kvantificerede skøn over alternative zoneplaceringers (eventuelle) betydning for afgrødesammensætningen i Danmark.

For væksthuseproduktion er jordrentemodellen ikke relevant. Her er arealanvendelsen en ubetydelig omkostningskomponent i forhold til kapitalindsatsen i form af væksthuse og deres indretning.

4.4.2 Økonomisk relevante aktivstoffer

De følgende økonomiberegninger omfatter alene landbrugsafgrøderne vinterhvede, raps, majs og kartofler. For øvrige landbrugsafgrøder og gartneriafgrøder har det ikke været muligt at opstille kvantificerede skøn over den økonomiske betydning af tilgangen til nye aktivstoffer i de to godkendelseszoner. Her vil der i stedet blive gennemført kvalitative vurderinger af konsekvenserne af alternative zoneplaceringer.

Økonomiberegningerne bygger på ekspertskøn foretaget af Danmarks Jordbrugsforskning, Flakkebjerg. Udgangspunktet for beregningerne er de relevans- og substitutionslister over aktivstoffer, der er opstillet i bilag B. Som det fremgår af tabel 4-4, er der identificeret 14 aktivstoffer, som forventes anvendt i et omfang af økonomisk betydning, her defineret som aktivstoffer med et substitutionspotentiale på 5 % og derover. Ingen af de nye aktivstoffer forventes at ville fortrænge i dag brugte aktivstoffer i et omfang af mere end 35 %. Af de 14 aktivstoffer vil 12 være tilgængelige i både Nordlige og Mellemzonen, mens to kun vil være tilgængelige i Mellemzonen.

Forventet substitutionsomfang, udbytteforøgelse og omkostningsbesparelse i de udvalgte landbrugsafgrøder ses i tabel 4-4. For en del af aktivstofferne er forebyggelse af resistens den væsentligste grund til den forventede anvendelse af aktivstoffet.

Tabel 4-4 Aktivstoffer der forventes at erstatte hidtil anvendte aktivstoffer i et omfang på mere end 5 % af forbruget.

Navn	Type*	Afgrøde	Godkendt i N: Nordzonen M: Mellezonen	Substitution		Forventet udbytteforøgelse Hkg/ha	Forventet omkostningsbesparelse Kr./ha/år
				Substitutionsgrad 1-5	Aktiv stof, der erstattes eller udfases		
Isoproturon	H	Vinterhvede	N & M	2	Prosulfocarb, pendimethalin	0	100,00
Picolinafen	H	Vinterhvede	N & M	2	DFF, prosulfocarb	0	-
Cyflufenamid	F	Vinterhvede	M	2	-	0	-
Chlorothalonil	F	Vinterhvede	N & M	3	Epoxiconazole	0,5 (resistens forebyggelse)	-
Prochloraz	F	Vinterhvede	N & M	2	Epoxiconazole	0,5 (resistens forebyggelse)	50,00
Boscalid	F	Vinterhvede	N & M	2	Epoxiconazol, Tebuconazole, Propiconazole	1 (Nyt middel til septoria)	-
Silthiofam	F	Vinterhvede	M	3	Bejdse incl goldfodsyge	2 (kun 2. års hvede)	-
Metrafenone	F	Vinterhvede	N & M	3	Fenpropidin	3 (nyt middel til meldug)	-
Clopyralid	H	Majs	N & M	2	Foramsulfuron	0	-
Rimsulfuron	H	Majs	N & M	2	Foramsulfuron	0	150,00
Metazachlor	H	Raps	N & M	3	Clomazon, clopyralid	0	200,00
Trifluralin	H	Raps	N & M	2	Clomazon	0	150,00
Metribuzin	H	Kartofler	N & M	3	Clomazon, aclonifen, rimsulfuron	0	150,00
Metalaxyl-M	F	Kartofler	N & M	2	Fluazinam, mancozeb		-

* Forkortelser: H= herbiciderog fungider.

Til angivelse af substitutionsmulighederne benyttes de 5 følgende klasser (1-5):

0-5 %	Meget begrænset omfang
5-15 %	I mindre omfang
15-35 %	Middel
35-70 %	Større omfang
70-100 %	Fuld fortrængning

I hvede forventes det at fem aktivstoffer substituerer "i mindre omfang" (5-15 %) og tre substituerer i "middel" omfang (15-35 %). I majs forventes at to aktivstoffer vil kunne substituere i mindre omfang. I raps forventes at ét stof vil kunne substituere i mindre omfang og ét i middel omfang, mens det for kartofler forventes det, at ét stof vil kunne substituere i mindre omfang og ét i middel omfang.

Generelt forventes ingen af aktivstofferne fra relevanslisten at fortrænge et allerede anvendt stof fuldstændigt eller substituere i stort omfang, dvs. ud over 35 %.

4.4.3 Økonomiske konsekvensberegninger for udvalgte landbrugsafgrøder

Af tabel 4-4 fremgår det, at der generelt forventes ret beskedne udbytteforøgelser. Et enkelt stof, Metrafenone, forventes dog at øge udbyttet i hvede med 3 hkg/ha under specielle forhold (arealer med meget meldug på sandjord). For de seks aktivstoffer, hvor der forventes en besparelse i form af lavere pris pr. standarddosis, vurderes besparelsen at være i størrelsesordenen 50-150 kr./ha/år per middel. Et enkelt stof "Metazachlor" forventes at kunne give en besparelse på 200 kr./ha/år.

I tabel 4-5 ses de beregnede økonomiske gevinster ved adgang til de i tabel 4-4 nævnte pesticider. Det er kun Silthiofam, der ikke er tilladt i begge zoner.

Tabel 4-5 Skønnede årlige gevinster for udvalgte landbrugsafgrøder ved adgang til aktivstoffer i Mellemzonen.

Afgrøde	Øget udbytte Hkg/ha	Gevinst/ha	Pris Hkg/ha	Areal 1000 ha	Substitution	Gevinst i kr.
Hvede				664,1		
Silthiofam	2		80	221,37	20%	7.083.733
Metrafenone	3		80	110,68	20%	5.312.800
Isoproturon		100		664,1	10%	6.641.000
Boscalid	1		80	664,1	10%	5.312.800
Majs				135,3		
Rimsulfuron		150		135,3	10%	2.029.500
Raps				111,7		
Metazachlor		200		111,7	20%	4.468.000
Kartofler				40		
Metribuzin		150		40	20%	1.200.000
I alt/år						32.047.833

Ved anvendelse af Silthiofam skønnes det, at der kan opnås et øget udbytte i 2. års hvede, hvilket kan bidrage med en årlig gevinst på ca. 7 mio. kr. Ved anvendelse af Metrafenone kan der i hvede opnås et øget udbytte på 3 hkg/ha. Midlet er primært interessant på sandjord. Det forventes på den baggrund, at midlet vil kunne bidrage med en gevinst på ca. 5 mio. kr. Isoproturon skønnes at give en omkostningsbesparelse på 100 kr./ha/år, hvilket ved den antagne substitution fører til en samlet omkostningsbesparelse på 6,6 mio. kr. Ved anvendelse af Boscalid skønnes det at kunne opnås et merudbytte på 1hkg./ha på de arealer hvor det forventes at midlet vil substituere et nuværende middel. Boscalid forventes at substituere 10 % af nuværende midler og vil kunne give en årlig gevinst på ca. 5 mio. kr. Den samlede årlige gevinst i hvede i Mellemzonen bliver dermed ca. 24 mio. kr. I Nordzonen er gevinsten den samme bortset fra de ca. 7 mio. kr. der kan opnås ved anvendelse af Silthiofam. Den samlede gevinst i hvede er således i Nordzonen 17 mio. kr.

I majs kan der i begge zoner opnås en årlig omkostningsbesparelse på 150 kr./ha på de arealer, hvor Rimsulfuron forventes at erstatte et nuværende middel, hvilket skønnes at give en årlig gevinst på 2 mio. kr. I raps kan der i begge zoner, på de arealer, hvor Metazachlor anvendes, opnås en årlig omkostningsbesparelse på 200 kr./ha, hvilket svarer til 4,5 mio. kr/år., mens

der i kartofler skønnes at kunne opnås en årlig omkostningsbesparelse på 1,2 mio. kr.

For de udvalgte afgrøder er den samlede gevinst i Mellemzonen opgjort til 32 mio. kr. årligt og i Nordzonen til 25 mio. kr/år. Ved en diskonteringsrate på 3 % og tidshorisont på 30 år er nutidsværdien af disse beløb 628 mio. kr. i Mellemzonen og 489 mio. kr. i Nordzonen. Ved en diskonteringsrate på 6 % fås nutidsværdier på hhv. 441 og 344 mio. kr.

4.4.4 Langsigtede effekter - resistens

Som det fremgår af gennemgangen af relevanskriterier, har resistensforebyggelse betydning for den langsigtede effektivitet af landbrugets og gartneriets pesticidanvendelse. For flere skadegørere er der i dag kun et eller få aktivstoffer til rådighed Danmark, hvilket vanskeliggør mulighederne for at lave for eksempel herbicidrotationer og herbicidblandinger, der kan modvirke opbygning af resistens. Øget adgang til relevante aktivstoffer vil således gøre det lettere at forbygge resistensudvikling.

Af relevanslisten (Bilag B) fremgår det, at et betragteligt antal nye aktivstoffer er kategoriseret som relevante, fordi de forbedrer mulighederne for at anvende antiresistensstrategier. Især ved placering i Mellemzonen vil der være et stort udbud af aktivstoffer, som vil kunne medvirke til at begrænse resistensopbygning.

Resistensopbygning er en proces over tid, hvor forløb og omfang afhænger af mange til dels ukendte faktorer. Der har ikke været modeller til rådighed til beskrivelse af det resistensudviklingsforløb, som kunne forventes i hhv. en status quo situation og ved adgang til de midler, der vil være til rådighed i de to zoner. Det udelukker en kvantificering af de økonomiske fordele på resistensområdet ved alternative zoneplaceringer. Ekspertudsagn giver dog mulighed for kvalitative vurderinger.

Det er de deltagende planteavlseksperter vurdering, at overgang til zonegodkendelsessystemet vil forbedre muligheder for resistensforebyggelse i et omfang, som vil være af væsentlig økonomisk betydning for brugerne på længere sigt. Det gælder specielt for de mindre afgrøder. En placering i Mellemzonen vil give de største fordele mht. resistensforebyggelse, da der her er flere relevante aktivstoffer til rådighed. Disse vurderinger bekræftes af brancheorganisationernes tilkendegivelser.

4.4.5 Prisdannelse på pesticider

Prisen på pesticider afhænger naturligvis af produktions- og distributionsomkostninger, men derudover også af, om aktivstoffet er patentbeskyttet og hvor nære substitutter, der findes. Endvidere må man gå ud fra, at antallet af udbydere spiller en rolle for konkurrence og prisniveau generelt.

Patentbeskyttede pesticider markedsføres/prissættes under forhold, der svarer til monopolistisk konkurrence. Det teoretiske maksimum for den opnåelige pris (pr. standarddosis) på et patenteret pesticid – uden nære substitutter – vil være dækningsbidragsforøgelsen pr. ha i relevante afgrøder ved adgang til det pågældende pesticid. For pesticider/aktivstoffer, hvor patentrettighederne er udløbet, må prisen principielt forventes at blive konkurreret ned til de

marginale omkostninger ved produktion og salg – dog med det forbehold at der stadig kan eksistere ”mærketroskab” hos brugerne.

Såvel bruttolisten som relevanslisten over aktivstoffer viser, at en placering i Mellemzonen vil give brugerne adgang til det største og mest varierede udbud af pesticider. Det gælder både for nye midler og ældre midler, hvor patentrettighederne er udløbet. Antallet af midler må som nævnt antages at have indflydelse på konkurrencen mellem udbydere og dermed det generelle prisniveau på pesticider. Det gælder specielt i de tilfælde, hvor et ældre middel uden patentbeskyttelse kan genintroduceres. Her kan udbyderne af patentbeskyttede substitutter blive tvunget til at nedsætte priserne for at forsvare deres markedsandele. Fx kan Chlorpyrifos (et ældre organofosfat) komme til at virke pristrykkende på hele gruppen af syntetiske pyrethroider ved indplacering i Mellemzonen.

Er et middel godkendt i både Mellem- og Nordzonen vil mulighederne for parallelimport sætte grænser for, hvor store prisforskelle, der vil kunne opretholdes. Transaktionsomkostninger bevirker dog, at der vil kunne være en vis prisforskel mellem markedsområder, før parallelimport vil gøre sig væsentligt gældende.

Det har ikke været muligt at opgøre, i hvilket omfang alternative zoneplaceringer vil påvirke priserne på pesticider. Det må dog antages, at en placering i Mellemzonen – med det større udbud af midler – vil give brugerne prismæssige fordele frem for en placering i Nordzonen.

En vurdering af hvad det vil betyde for pesticidforbruget, ligger heller ikke inden for kvantificeringsmulighederne. Det forholder sig dog sådan, at pesticidefterspørgselsens priselasticitet er forholdsvis lav, dvs. at forbruget kun påvirkes marginalt af prisændringer. Der er på den anden side ikke grundlag for at antage, at priselasticiteten er nul. Alt andet lige må man derfor forvente en marginalt større pesticidanvendelse ved en indplacering i Mellemzonen.

4.4.6 Andre økonomiske forhold

Tilgangen af nyudviklede midler er også et aspekt, der vil kunne påvirke brugernes økonomi. Man kan forvente, at producenterne vil søge at få nyudviklede midler godkendt hurtigere på det store marked i Mellemzonen end på det langt mindre marked i Nordzonen. Det vil formentlig især gøre sig gældende for midler til mindre afgrøder, som på denne måde vil få ringere økonomiske vilkår i Nordzonen. Det er ikke muligt at opstille kvantificerede skøn over den økonomiske betydning af dette forhold.

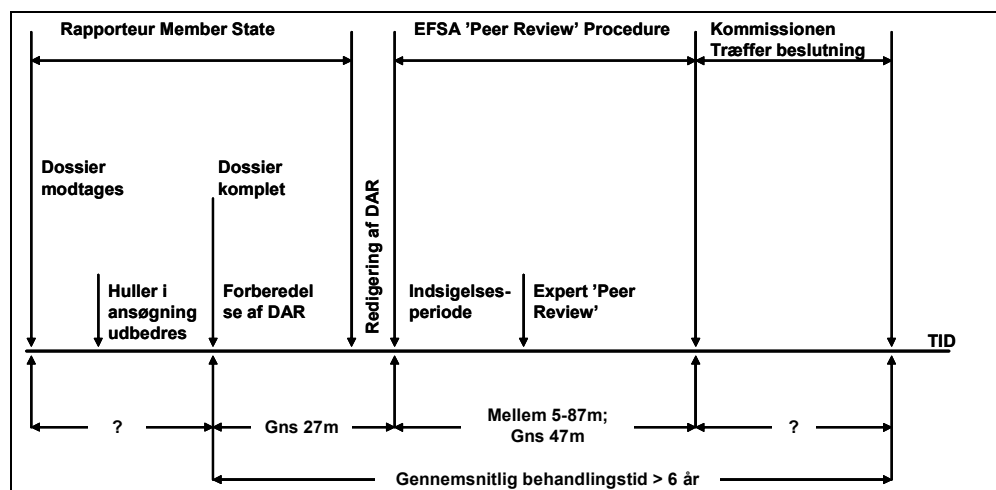
Muligheden for off-label godkendelse af aktivstoffer til mindre anvendelsesområder vil i nogen grad kunne afhjælpe de begrænsninger, som en evt. indplacering i Nordzonen vil betyde for småafgrøder i landbrug og gartneri.

4.5 Administrative konsekvenser

De følgende afsnit indeholder en beskrivelse af godkendelsesproceduren for et nyt aktivstof i EU samt de tilsvarende procedurer i Danmark. De administrative konsekvenser af den foreslåede godkendelsesordning vurderes ligeledes.

4.5.1 Godkendelsesprocedure i EU

Godkendelsen af et plantebeskyttelsesmiddel (PMB) i EU foretages for øjeblikket på medlemsstatsniveau, mens aktivstoffer vurderes på et overordnet EU plan, der fører frem til en beslutning om, hvorvidt aktivstoffet kan godkendes, og derfor skal optages på Bilag 1 til direktiv 91/414/EEC. Proceduren til at vurdere om et aktivstof kan optages Bilag 1 vil blive nærmere beskrevet i det følgende afsnit.



Figur 4-3 Oversigt over den nuværende godkendelsesprocedure og tidslinie for nyt aktivstof i EU.

Kilde: EU(2006b) / Anm.: Egen tilføjelse.

Ansøgningen om optagelse indsendes i første omgang til en medlemsstat, der herefter fungerer som Rapporteur Member State (RMS). Det første trin i vurderingsproceduren for RMS består i at vurdere, hvorvidt ansøgningen og det medfølgende dossier er fuldstændige.

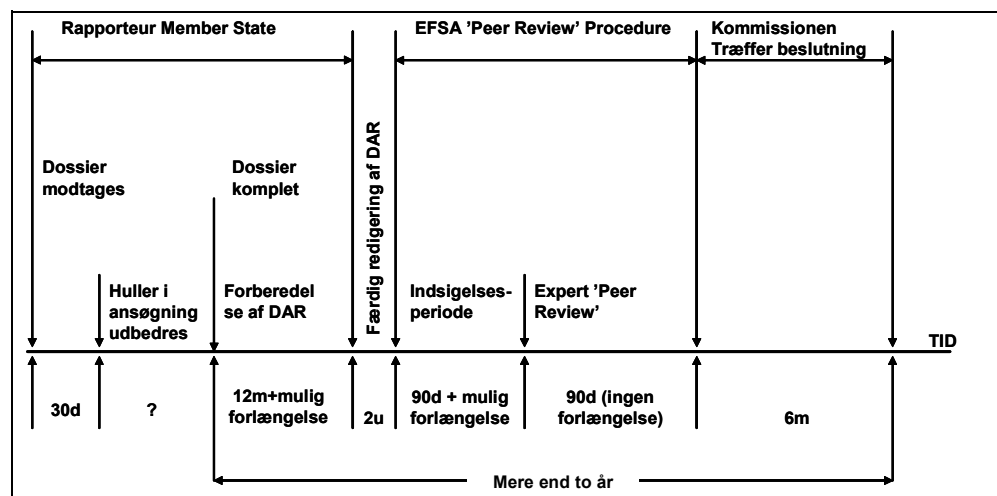
Herefter forbereder og fremsender RMS en "Draft Assessment Report (DAR)" til Den Europæiske Fødevarerikkerhedsautoritet (EFSA), dog senest 12 måneder efter det er undersøgt om dossieret er fuldstændigt. DAR er den første vurdering af ansøgning og dossier, og viderebringer anbefalinger til brug for Den Europæiske Kommission.

Når DAR bliver accepteret af EFSA, påbegyndes en 'peer review' proces. Under denne proces vil ansøgningens dossier og DAR blive eftersat ved en række tekniske møder med eksperter fra flere medlemsstater. 'Peer review' processen afsluttes ved at EFSA tilkendegiver sin holdning til Europa Kommissionen. Kommissionen forbereder herefter en 'Draft Review Report' og præsenterer denne til Den Stående Komité for Fødevarekæden og Dyresundhed (SCFCAH) i hvilken alle medlemsstater enten stilles overfor et udkast til direktiv om at optage aktivstoffet på Direktiv 91/414/EEC Bilag 1 eller et udkast til en beslutning henvendt til medlemsstaterne, der oplyser om årsagerne til ikke at optage aktivstoffet på Bilag 1.

4.5.2 Varighed af evalueringsprocessen

Den gennemsnitlige varighed fra et dossier forelægges til en endelig optagelse på Bilag 1 foreligger, er, af Kommissionen, beregnet til at være over 6 år (EU(2006b)). Fordelt således at det gennemsnitligt tager 27 måneder før Draft Assessment Report (DAR) er tilgængelig. Herefter gennemføres en

'peer-review' proces, som typisk tager 5-87 måneder, men gennemsnitligt 47 måneder. Herefter kan Kommissionen fremsætte direktiv aktivstoffets optagelse på Bilag 1.



Figur 4-4 Oversigt over forventede godkendelse procedure og tidslinie, efter revision af Direktiv 91/414/eøf.

Kilde: EU(2006b) / Anm: Egen tillempling.

4.5.3 Gensidige godkendelser

I EU Kommissionens forslag til forordning til revision af direktiv 91/414/EØF om pesticider er obligatorisk gensidig godkendelse indenfor de 3 forslåede zoner et væsentligt nyt element i forhold til det eksisterende direktiv 91/414/EØF. Således kan den enkelte medlemsstat i dag nægte gensidig godkendelse, hvis de landbrugs-, plantesundheds- og miljømæssige forhold, herunder klimaforhold, hvorunder midlet anvendes ikke er sammenlignelige. Der er endvidere mulighed for at fastsætte vilkår om miljø og sundhed, hvor udkast til forordning kun tillader vilkår om sundhed.

Der i dag stor forskel på, i hvor vid udstrækning de enkelte medlemsstater gør brug gensidig godkendelse. I Østrig har det siden midten af 2002 været praksis, at alle produkter godkendt i Tyskland betragtes som godkendt i Østrig og dermed kan anvendes af østrigske landmænd. I februar 2004 blev denne ordning udvidet til også at omfatte produkter godkendt i Holland, men for disse produkter skal der foreligge en brugsanvisning på tysk.

Danmark havde primo 2006 modtaget 3 ansøgninger om gensidig godkendelse og givet en enkelt godkendelse dog under forudsætning af, at der fremsendes yderligere dokumentation. De to øvrige ansøgninger var på tidspunktet for undersøgelsens gennemførelse under behandling.

"Kommissionens konsekvensanalyse"

I kommissions konsekvensanalyse EU(2006a og 2006b) lægges der op til en revision af direktivet 91/414/EEC med henblik på at opnå:

En udvidelse af fællesmarkedet, der skal sikre et åbent og konkurrencepræget marked indenfor som udenfor EU.

En forbedring af systemets effektivitet gennem simplificering, mere præcise definitioner samt strømlining af procedure.

Øget harmoniseringen af lovgivning inden for EU. Bland andet ved, at der skabes en klarer sammenhæng med den generelle EU politik inden for

sammenlignelige områder.

Kommissionen identificere fem vigtige politikområder og drager følgende konklusioner på disse:

Politik område 1: Foreløbig national godkendelse

Fjernelse af medlemsstaternes mulighed for at foretage en foreløbig godkendelse af et aktivstof; før aktivstoffet er blevet godkendt på fælles EU plan. Der skal indføres bindende deadlines i forbindelse med godkendelsesproceduren, også for nye aktivstoffer.

Politik område 2: Gensidig anerkendelse af Plantebeskyttelsesmidler
EU medlemsstater skal grupperes i 3 zoner. Hvor gensidig godkendelse af Plantebeskyttelsesmidler vil være normen og hvor kravene til en godkendelse kun kan skærpes, med udgangspunkt i eksisterende lovgivning, der har til formål at beskytte distributørernes, sprøjtebrugerens og -arbejdernes helbred.

Politik område 3: Komparativ vurdering af Plantebeskyttelsesmidler
På et overordnet EU plan bør muligheden for substitution af aktivstoffer identificere, det vil sige potentialet for at erstatte eller reducere farlige aktivstoffer i Plantebeskyttelsesmidler med mindre farlige aktivstoffer eller ikke farlige aktivstoffer. Derudover bør en komparativ vurdering af Plantebeskyttelsesmidler foretages (stilles til rådighed) på nationalt plan. Kommissionen forudsiger i den forbindelse, at kriterier opstilles for identifikation af potentielle substitutions kandidater og ved komparativ vurdering.

Politik område 4: Databeskyttelse og -deling ved fornyelse af aktivstofs godkendelse

Der bør ikke være nogen fornyelse af databeskyttelsen efter de første 10 år på medlemsstatsniveau efter den første autorisation. Endvidere foreslås det at fjerne al understøttelse af databeskyttelse, ved fornyelse af godkendelse og studier af hvirveldyr må ikke gentages.

Politik område 5: Information vedrørende brugen af Plantebeskyttelsesmidler
Professionelle brugere, skal opbevare optegnelser af deres brug af Plantebeskyttelsesmidler. Endvidere foreslås det, at Medlemsstaterne for bestemte kategorier af (giftige) aktivstoffer kan pålægge brugerne at skulle informere naboerne før brug.

4.5.4 De administrative omkostninger for myndighederne i Danmark

Når et plantebeskyttelsesmiddel i dag godkendes i Danmark foretages først en faglig vurdering (miljø og sundhed) af, om der er påvist sikker anvendelse for produktet. Hvis dette er tilfældet, kan plantebeskyttelsesmidlet godkendes til markedsføring og anvendelse i Danmark, og i den forbindelse fastsættes en lang række vilkår for, hvordan midlet skal anvendes. Det drejer sig i det væsentligste om:

Dosering

Behandlingsfrist

Sprøjtetidspunkt

Værnemidler

Sprøjteafstande

R & S-sætninger (inklusive skader vedrørende graviditet)

Anvendelsesområde

Begrænsninger i brugergrupper

Med det foreliggende forslag til forordning bliver det kun muligt at fastsætte vilkår, som omfatter ”begrænsninger i distributionen og anvendelsen af plantebeskyttelsesmidlet med det formål at beskytte forhandleres, brugeres og arbejdstageres sundhed”.

4.5.5 Ny forordning

Når en medlemsstat modtager en ansøgning om gensidig anerkendelse af en godkendelse i henhold til udkast til forordning, skal ansøgningen vedlægges følgende:

En bekræftet kopi af 1. landets godkendelse.

En formel erklæring om, at plantebeskyttelsesmidlet er identisk med det, 1. ansøgerland har godkendt.

Et resumé af dossieret.

Det vurderes, at det vil tage ca. 2 uger at godkende en ansøgning om gensidig anerkendelse. Denne vurdering er væsentlig mindre omfattende, da det forudsættes, at forholdene i en zone er nogenlunde de samme, og 1. lands vurdering derfor er dækkende for hele zonen.

Ansøgeren kan søge i den medlemsstat, han ønsker, og denne medlemsstat behandler så ansøgningen, med mindre en anden medlemsstat i samme zone indvilliger i at behandle den. Hvis den medlemsstat, der behandler en ansøgning, anmoder om det, samarbejder de øvrige medlemsstater i samme zone om at sikre en rimelig fordeling af arbejdsbyrden. Det er svært at vurdere præcis, hvordan denne bestemmelse kommer til at virke i praksis.

Tabel 4-6 Godkendelses forløbet i den nuværende og nye godkendelses procedure.

	Miljøstyrelsen	Danmarks Jordbrugs-forskning (Effektivitets-vurdering)	Fødevarer-styrelsen (MRL-fast-sættelse)	Bemærkninger
Nuværende ordning	2 x 3 uger (hhv. sundheds- og miljøvurdering)	4 dage	1-3 uger (afhænger af antal afgrøder, og om alle afgrøder er inkluderet i monografien; f.eks. om der skal vurderes nye metabolismeforsøg)	Produkt hvor aktivt stof er optaget på bilag I til direktiv 91/414/EØF
Ny forordning				
Godkendelse som 1. land	2 x 4 uger (hhv. sundheds- og miljøvurdering)	10 dage	3-8 uger (afhænger af antal afgrøder, og hvad der skal inkluderes i vurdering; f.eks. metabolisme i forskellige planter, metabolisme i dyr, fodringsforsøg m.m.)	I vurderingen af tidsforbrug er det forudsat, at der ikke skal bedømmes særlige forhold i andre lande i en godkendelseszone. Det øgede forbrug i forhold til nuværende ordning skyldes øgede krav i den nye forordning og en vurdering af generelle forhold inden for zonen i forhold til i DK. F.eks. skal der måske beregnes risikovurdering for udvaskning til grundvandet i flere scenarier end i dag.
Gensidig godkendelse	2 x 1 uge (hhv. sundheds- og miljøvurdering)	1 dag	1 uger	Det forudsættes, at vurderingen fra det første land skal gennemgås.

4.5.6 Registreringsomkostninger for hhv. godkendelse og gensidig anerkendelse

Et firma, der søger om at få et aktivstof optaget på bilag 1, skal som udgangspunkt betale et gebyr på 1,6 mio. kr. Når firmaet derimod søger om at få et produkt godkendt i Danmark, der allerede er optaget på bilag 1, er der intet gebyr. Omkostningerne dækkes af de afgifter der findes på bekæmpelsesmidler.

Tabel 4-6 angiver, hvordan danske myndigheder vurderer tidsforbruget ved det nuværende og kommende godkendelsesordning.

Af tabellen fremgår det, at de danske myndigheder umiddelbart forventer en større administrativ byrde under den ny forordning i de tilfælde, hvor Danmark er første godkendelsesland. De danske myndigheder forventer således en stigning tidsforbruget på mellem på 33-166 %, hvor Danmarks

Jordbrugsforskning forventer den største relative ændring i tidsforbruget, mens Miljøstyrelsen forventer den største absolutte ændring i tidsforbruget med ca. 2 uger. Ved en anvendelse af gensidig godkendelse, under den ny forordning, forventes en reduktion i tidsforbruget på mellem 66 og 75 % i forhold til den nuværende ordning.

Det er Kommissionens vurdering, at indførselen af obligatorisk gensidig godkendelse vil reducere den gennemsnitlige sagsbehandlingstid med ca. 3,8 % (EU(2006b)). Dette vil dog ikke føre til lavere administrative omkostninger, idet Kommissionen skønner, at indførselen af obligatorisk gensidig godkendelse vil øge det gennemsnitlige antal ansøgninger som de nationale myndigheder skal behandle med ca. 17 %. På baggrund af svar fra medlemsstaterne myndigheder anslår kommissionen, at de administrative omkostninger for medlemsstaterne under et zonebaseret godkendelsessystem vil øges med 10 – 11 %.

4.6 Konsekvenser for producenter af plantebeskyttelsesmidler

Som det fremgår af Kap 2 (tabel 2-7) er det totale salg af plantebeskyttelsesmidler meget forskelligt i godkendelseszonerne¹. I Mellemzonen sælges ca. 25 % af den samlede mængde plantebeskyttelsesmidler i EU, hvor Nordzonen (kun Sverige og Finland) står for 1 % og Danmark alene for 0,9 %. I landene i Mellemzonen sælges 25 gange så store mængder plantebeskyttelsesmidler som i Danmark. Da salget i Mellemzonen er markant større end i Nordzonen vurderes det, at det for udbyderne vil være mest attraktivt at markedsføre plantebeskyttelsesmidler i Mellemzonen.

4.6.1 Branchens vurdering af zoneforslaget

Dansk Planteværn er interesseorganisation for pesticidproducenter og importører af plantebeskyttelsesmidler. Foreningens medlemskreds består af 12 danske virksomheder.² Den samlede omsætning for de danske pesticidudbydere udgjorde 680 mio. kr. i 2005³ (Dansk Planteværn 2005). Producenternes samlede udgifter til godkendelse af plantebeskyttelsesmidler blev i 2001 opgjort til 21,7 mio. kroner (AMVAB 2005). Det betyder, at branchens udgifter til godkendelse af plantebeskyttelsesmidler i 2001 svarede til 4 % af dens samlede omsætning⁴.

Disse udgifter betyder, at branchen er tilhænger af princippet om samarbejde mellem medlemsstaternes godkendelses-myndigheder, da det vil spare ressourcer og dermed også tid i behandling af ansøgningerne (Dansk Planteværn 2005). Dansk Planteværn forventer dog ikke at en zoneinddeling,

¹ Som det fremgår af kap. 2 er datagrundlaget baseret på opgørelser fra 2001 hvor Estland, Letland, Litauen, Polen, Tjekkiet, Slovakiet, Ungarn, Slovenien, Malta og Cypern endnu ikke var optaget i EU.

² Medlemmerne består af BASF A/S, BAYER CropScience Danmark, Cheminova A/S, Cillus A/S, Dow AgroSciences Danmark A/S, DuPont Danmark ApS, Grøn plantebeskyttelse ApS, Makhteshim-Agan, Monsanto Crop Science Denmark A/S, NORDISK ALKALI, Syngenta Crop Protection og United Phosphorus.

³ De opgivne værdier er producentpriser ekskl. moms og afgifter

⁴ I 2001 var omsætningen for Dansk Planteværns medlemmer 565.449 mio. kr. (Dansk Planteværn)

som den er foreslået af EU-kommissionen, vil føre til en bedre/billigere ordning, da de opstillede zoner fordeler sig efter landegrænser og ikke efter klima- og afgrødemæssige ligheder. Ifølge Dansk Planteværn vil de derfor kun i begrænset omfang kunne føre til en rationel arbejdsdeling omkring behandling af godkendelsesansøgningerne. (Dansk Planteværn 2005). Producenterne forventer derfor ikke, at zoneinddeling vil føre til en hurtigere godkendelsesprocedure (Niels Lindemark 2006).

Hvor undersøgelser foretaget i Nordtyskland i dag kan overføres til danske forhold, vil et fremtidigt tilhørsforhold til Nordzonen kræve yderligere undersøgelser. Producentbranchen foreslår et ad hoc samarbejde mellem to eller flere nabostater, hvor der søges samtidig godkendelse og, hvor anvendelsesforhold m.v. er sammenlignelige (Niels Lindemark 2006).

4.6.2 Producenternes interesse for markedsføring i forskellige zoner

Det vurderes, at det sandsynligvis vil give nogle markedsføringsfordele at være placeret i den største zone, altså Mellemzonen (Niels Lindemark, 2006). Hvorvidt producenterne vil undlade at markedsføre aktivstoffer på grund af et begrænset marked i Nordzonen, kan der ikke siges noget konkret om. I den nuværende situation er den primære årsag til, at producenter ikke søger godkendelse i Danmark en forhåndsforventning om et afslag – typisk pga. aktivstoffets miljøpåvirkninger (Niels Lindemark 2006). Branchen forventer tilmed, at der trods en zoneinddeling vil blive nationale krav, som svarer til de nuværende. Man forventer derfor ikke nogen økonomiske besparelser i forbindelse med godkendelsesproceduren.

4.6.3 Omkostninger for pesticidbranchen

På baggrund af en spørgeskemaundersøgelse blandt relevante interessenter vurderer EU Kommissionen, at introduktionen af obligatorisk gensidig anerkendelse af aktivstoffer sandsynligvis vil kunne påvirke tidspunktet for godkendelse af et nyt udviklet aktivstof. Blandt de hørte interessenter hersker der imidlertid uenighed om, hvorvidt der vil gå kortere eller længere tid.

Tabel 4-7 Konsekvensen for producenten af en forsinket markedsintroduktion af et aktivstof.

Antal måneders forsinkelse	0	1	2	4	6	8	10	12
Nutidsværdi(€ million)	84	83	82	81	79	77	75	74
Tilbagebetalingsperiode (år fra produktet blev udviklet)	15,9	16	16,1	16,3	16,5	16,7	16,9	17,1
Tilbagebetalingsperiode (år fra produktet introduceret under status quo)	5,9	6	6,1	6,3	6,5	6,7	6,9	7,1

Note: Kommissionen har anvendt en diskonteringsrate på 4 %.

Kilde: EU(2006b).

Kommissionen vurderer i EU(2006b), at en måneds forsinkelse i markedsintroduktionen af et nyt aktivstof gennemsnitligt vil reducere nutidsværdien for producenten svarende til et beløb på € 874.000 (6,5 mio. kr.) betragtet over en 25 års investeringsperiode. Af ovenfor fremgår det endvidere, at en måneds forsinkelse i markedsintroduktion af et aktivstof vil udsætte tidspunktet for, hvornår producentens investering samlet set giver overskud med omkring en måned.

Enhver forsinkelse af godkendelsesdatoen, som følge af den nye forordning, vil således have skadelige konsekvenser for erhvervet. Hvilket alt andet lige vil reducere producenterne interesse, i at udvikle nye aktivstoffer. Hvis ordningen reducerer godkendelsestiden, vil det naturligvis trække i den modsatte retning.

4.7 Vurdering og delkonklusion

Der er stor forskel på antallet af godkendte aktivstoffer i Danmark og henholdsvis Nord- og Mellemzonen. Så godt som alle aktivstoffer, der er godkendt i Danmark, er også godkendt i de to zoner. Antallet af godkendte aktivstoffer i Danmark udgør derimod kun 10-30 % af det antal aktivstoffer, der er godkendt i Mellemzonen. For Nordzonen drejer det sig om 30-50 %. Uanset zoneindplacering vil der således ske en betydelig forøgelse af adgangen til aktivstoffer i Danmark, men naturligvis i væsentlig større omfang i Mellemzonen end i Nordzonen.

Der er (kun) identificeret 14 nye aktivstoffer, som forventes anvendt i "væsentligt" omfang, her defineret som aktivstoffer med et substitutionspotentiale på 5 % eller derover i de udvalgte landbrugsafgrøder. Af de 14 aktivstoffer vil 12 være tilgængelige i både Nord- og Mellemzonen, mens to kun vil være tilgængelige i Mellemzonen.

For brugerne af plantebeskyttelsesmidler vurderes det, at en placering i Mellemzonen vil indebære en række fordele sammenlignet med en placering i Nordzonen. De kvantificerbare økonomiske fordele og forskelle i form af forventet udbytteforøgelse og lavere pesticidpriser er dog ret beskedne. Den årlige gevinst for udvalgte landbrugsafgrøder i Mellemzonen er beregnet til 32 mio. kr. For Nordzonen er beløbet 25 mio. kr. Hvilket ved diskonteringsrater på hhv. 3 og 6 % i kapitaliseret værdi svarer til en gevinst på hhv. 334-489 mio. kr. i Nordzonen og 441-628 mio. kr. i Mellemzonen.

Et større udbud af aktivstoffer indebærer imidlertid også en række andre økonomiske fordele, som det ikke har været muligt at kvantificere. Bedre muligheder for resistensforebyggelse er et væsentligt element i denne sammenhæng. Det gælder ikke mindst for mindre afgrøder, hvor udbuddet af relevante aktivstoffer i dag er begrænset. Specielt for gartneri- og planteskoleproduktionen vurderes en indplacering i Mellemzonen være en fordel.

Umiddelbart kan det forventes, at en obligatorisk gensidig anerkendelse af aktivstoffer vil reducere sagsbehandlingstid og -omkostninger hos medlemsstaternes myndigheder. I modsat retning trækker en forventning om, at flere aktivstoffer vil blive søgt gensidigt anerkendt. Endvidere vurderer de danske myndigheder, at behandling af godkendelsesansøgninger i 1. godkendelsesland vil være væsentligt mere omfattende under den nye forordning, end det er tilfældet i dag. Konsekvensen af en ny forordning, vil således afhænge af, i hvor høj grad Danmark vil blive ansøgt som første godkendelsesland.

Pesticidbranchen forventer, at den nye godkendelsesordning vil føre til ekstra sagsbehandling. Generelt vurderes det, at der vil være større fordele for producenter/importører ved en indplacering af Danmark i Mellemzonen.

Det er således den overordnede vurdering, at såvel brugere som producenter af pesticider vil opnå fordele ved en indplacering i Mellemzonen frem for Nordzonen. De kvantificerbare økonomiske forskelle på de to zoneindplaceringer er dog små. Det er ikke muligt at give et skøn over størrelsesordenen af de ikke-kvantificerbare økonomiske forskelle på de to zoneindplaceringalternativer. Forskellene skal dog primært findes for mindre afgrøder inden for især gartneri og frugtavl samt planteskoleproduktion.

5 Vurdering af miljømæssige konsekvenser for grundvand

5.1 Indledning

I dette kapitel vurderes i hvilket omfang en indtræden i Nord- eller Mellemlonen vil medføre en øget påvirkning af de danske grundvandsmagasiner. Ved vurderingen er kun medtaget de aktivstoffer og nedbrydningsprodukter, hvor der eksisterer analysedata fra grundvandsprøver udtaget fra danske borer. Dette betyder, at en lang række stoffer som ikke tidligere har været anvendt i Danmark ikke er medtaget, da der ikke eksisterer oplysninger om udvaskning under danske forhold.

Udenlandske undersøgelser, f.eks. amerikanske eller østrigske, lader sig vanskeligt overføre til danske forhold, da forbrugsmønstre, klima og geologi ikke er sammenlignelige.

Grænseværdier og relevante metabolitter

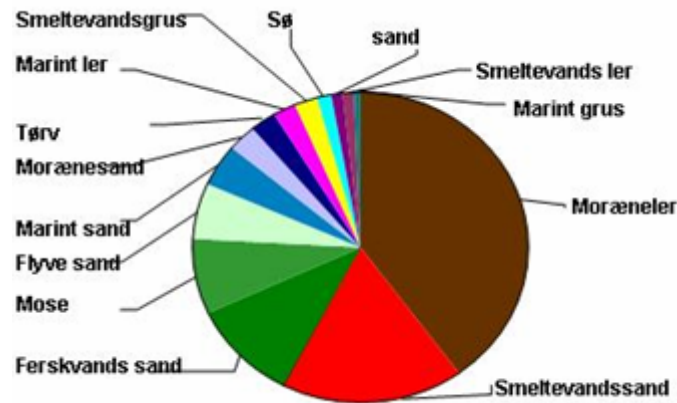
Grænseværdien for aktivstoffer og relevante metabolitter i drikkevand er 0,1 µg/l for enkelt stof og hvis der er mere end 5 stoffer til stede må sumkoncentrationen ikke overstige 0,5 µg/l. Da Danmark anvender urensset grundvand til drikkevand har grænseværdierne for drikkevand i praksis været gældende for grundvandet. I lande hvor rensning med f.eks. kulfiltre er almindeligt anvendte og accepteret har det således ikke den store betydning om grænseværdien for drikkevand er overskredet i grundvandet. Imidlertid vil drikkevandsgrænseværdierne blive gældende for grundvand i det kommende grundvandsdirektiv.

Et andet forhold der påvirker landenes forskellige tolkning af om grænseværdierne er overskredet er relevanskriterierne for metabolitterne. I Danmark vurderes alle metabolitter relevante, med mindre der er tale om helt simple stoffer, eller stoffer der er identiske med naturligt forekomne stoffer. Nogle andre lande tolker relevansen ud fra metabolittens virkning overfor skadevoldere og dets toksikologiske egenskaber. Dette medfører f.eks. at BAM, der i Danmark er ansvarlig for flest lukninger af borer, i andre lande kan vurderes ikke at være relevant, idet BAM ikke har nogen virkning overfor ukrudt (som moderstoffet dichlobenil) og da BAM ikke har nogen kendt toksikologisk effekt hverken i forhold til mennesker eller i forhold til miljøet. På den baggrund er dichlobenil stadig tilladt i mange af vore nabolande, mens det er forbudt i Danmark.

I debatten om pesticidanvendelsen i Danmark og Danmarks meget restriktive holdning omkring brug af pesticider har der været henvist til specielle forhold vedrørende Danmarks geologi og vandforsyningsstruktur. Der er derfor medtaget to afsnit, der kort gør rede for disse forhold.

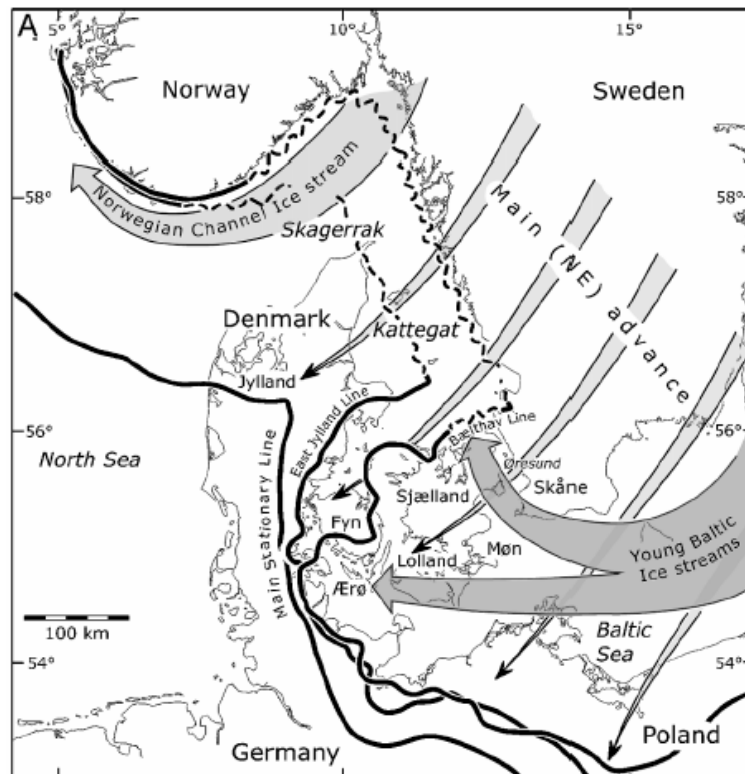
5.1.1 Geologi

De øverste jordlag i Danmark er præget af den sidste istid. Man finder ofte en meget kompleks geologi i Danmark domineret af opsprækket moræneler, smeltevandsand og en lang række andre sedimenttyper, der kan være stærkt modeleret af istidens gletschere. Langt de fleste overfladenære lag i Danmark er Kwartære istidsaflejringer aflejret under eller foran isstrømme samt aflejringer afsat efter istiden som tørv og ferskvandssand, Figur 5-1.



Figur 5-1 Fordeling af jordarter nær terræn i Danmark.

Figur 5-2 viser isens strømningsretninger i Danmark under det sidste skandinaviske isdække, Kjær et al 2003, hvor det ses, at Østdanmark var dækket af den Ungbaltiske isstrøm. Morænen afsat af denne isstrøm har en karakteristiske sammensætning som skyldes sammensætningen af det lokale og regionale bagland, som isstrømmen har bevæget sig frem over. Af figuren fremgår, at de baltiske lande har været dækket af samme isstrøm, mens Nordøstisen havde bagland i Sverige. Under pauser i tilbagesmeltningen har isstrømmen i smelteforløbet afsat en række markante lobeformede randmoræner. Disse lobers placering fremgår også af landskabets nutidige udformning på land og i de tilgrænsende havområder. Af figuren fremgår at de højtliggende geologiske lag i Danmark er naturligt beslægtede tilsvarende højtliggende lag i de svenske og baltiske områder, som er dannet under og foran de samme isstrømme.



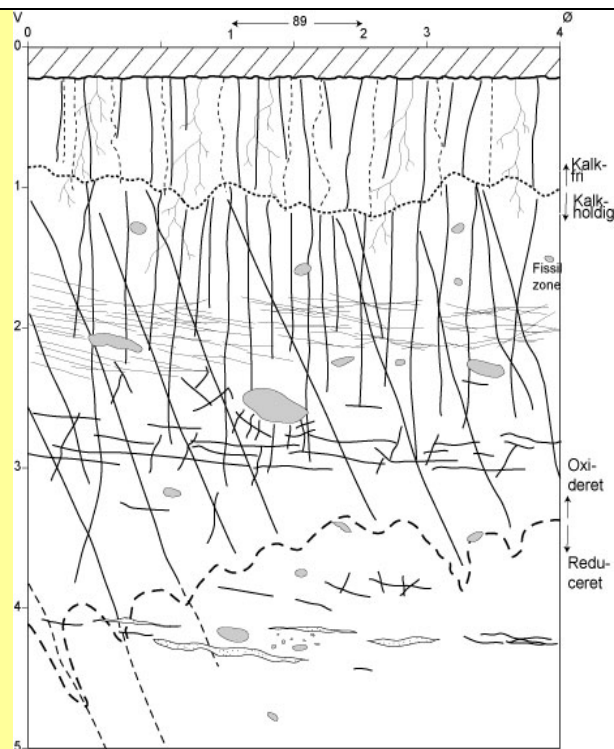
Figur 5-2 Retninger for de enkelte isfremstød og islobernes placering under den sidste del af sidste istid. Fra Kjær et al, 2003.

Moræneaflejringer i Østjylland og på øerne er næsten altid opsprækket af tørke/frostsprækker og i lidt dybere niveauer af tektoniske sprækker. Leret indeholder desuden store åbentstående bioporers som ormegange og rodkanaler. Det er dog de lokale egenskaber, som den øvre del af moræneaflejringerne besidder, der er afgørende for morænenes sårbarhed overfor hurtig infiltration af vand fra overfladen. Disse egenskaber (hydrauliske ledningsevne og sprækkestruktur) er styret af en kombination af lokal mineralogi, og af hvilke klimatiske forhold samt bioturbation den øvre del af morænen har været udsat for i postglacial tid. De oprindelige tektoniske sprækker i moræneler er dannet under eller foran isen. I den øvre del af morænen eksisterer disse sprækker ikke i dag pga. af ormegange, rødder og frost/tø effekt, som dels kan være af nutidig natur, og som i de lidt dybere dele af den øvre moræne også kan stamme fra frost/tø hændelser foran isen, da denne trak sig tilbage, fx permafrost. Der findes ofte åbentstående rodsystemer som stammer fra den skov der dækkede Danmark før landet blev opdyrket. Disse åbentstående porer kan være meget store og de er ofte indbyrdes forbundet. I morænelerområder sker den overvejende transport af vand fra terræn og ned til de underliggende grundvandsmagasiner gennem sprækker og åbentstående porer, hvor transporthastigheden kan være meget stor.

En faktor som også kan have lokal indflydelse på en moræneler er forholdene under moræneleret, da det blev aflejret. Såfremt der findes gode afdræningsforhold fra en opsprækket kalk eller et sandlag vil morænelerenheden under isen miste en del af sin plastiske egenskab, og morænen vil være udsat for stærk opsprækning, når den overliggende is bevæger sig. Dette vil fx være tilfældet i områder, hvor kalk ligger tæt ved terræn som i Nordjylland, Sydsjælland og på Møn. Sådanne sprækkesystemer er populært omtalt som motorveje for stoftransport fra terræn til grundvandsmagasinerne.

"Motorveje"

Principskitse der viser typiske sprækkesystemer i moræner. De øverste ikke opspækkede lag er pløjelaget, typisk ca. 30 cm. dybt. Under pløjelaget findes en zone der rækker godt en meter ned. Den er opsprækket af tørkesprækker (skabt ved udtørring af leret), rodkanaler og regnormegange. Under denne zone findes de såkaldte struktursprækker eller tektoniske sprækker, der er formet af isens tryk og bevægelser. I denne zone forekommer såvel vertikale som horisontale sprækker. Sprækkesystemerne kommunikerer sædvanligvis (er vandledende) og sprækkerne kan nå meget dybt (5-10 m), dog falder antallet med dybden.

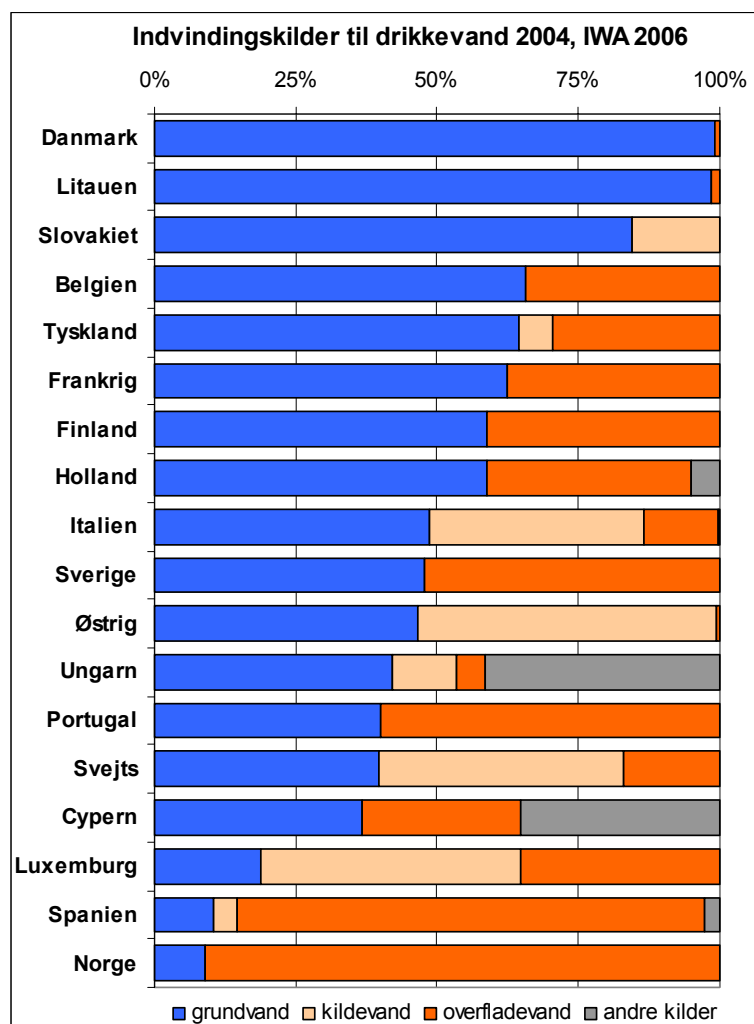


Skitsen udarbejdet af Knud Erik Klint (GEUS)

5.1.2 Grundvand og drikkevand

Det danske forbrug af grundvand er gennem de sidste 10 år faldet fra ca. 1.000 millioner m^3 vand til mellem 600 og 700 millioner m^3 i dag. Ca. 98 % af det danske forbrug af vand er baseret på indvinding af rent grundvand, som efter simpel vandbehandling pumpes urensset ud til forbrugerne. Hvis grundvandet indeholder opløst jern og/eller mangan beluftes grundvandet/råvandet, hvorefter jern og manganilterne frafiltreres i simple sandfiltre.

En vandforsyning udelukkende baseret på grundvand er i europæisk sammenhæng unik. Langt de fleste lande i EU baserer også deres vandforsyning på rensset overfladevand fra floder og søer, se Figur 5-3, hvor det fremgår, at under 10 % af vandforsyningen i Norge stammer fra grundvand, mens ca. 60 til 65 % af vandforsyningen i Tyskland og Frankrig stammer fra grundvand. Indvindes overfladevand gennemgår overfladevandet ofte en avanceret vandbehandling i komplicerede rensningsanlæg for at rense vandet for fx pesticider, industrikemikalier og bakterier mm. Generelt findes der langt flere miljøfremmede stoffer i overfladevandet, der lettere og hurtigt kan forurenes med spildevand fra både private husholdninger, fra industri ved almindelig udledning og ved uheld.



Figur 5-3 Indvinding af drikkevand fra grundvand, overfladevand, kildevand og andre kilder i en række europæiske lande. Modificeret efter IWA 2006. Oplysningerne om vandindvinding i Spanien stammer fra 2002, mens de øvrige opgørelser stammer fra 2004. Kildevand stammer fra indvinding af overfladevand ved kilder. Kilder kan også være præget af ungt grundvand der er sårbart overfor forurening.

Den danske vandforsyning adskiller sig også fra de fleste europæiske landes, ved at have en meget decentral struktur, hvor mange små og mellemstore vandværker forsyner befolkningen med drikkevand. I 2004 eksisterede der ca. 2700 almene vandforsyninger, heraf var ca. 160 kommunalt ejede vandforsyninger og resten privatejede. Antallet af almene vandforsyninger er faldet ca. 30 % fra 1980 til 2004. grunden til dette fald skyldes forurening (nitrat, pesticider, industrikemikalier), øgede administrative byrder og den almene struktur- og samfundsudvikling.

Mange private husstande indvinder selv grundvand fra gravede brønde, fra borer i bunden af gamle brønde eller fra borer. Antallet af private små anlæg er ikke nøjagtigt kendt, med det skønnes, at der eksisterer mellem 50.000 og 71.000. Af disse er mange i dag er truet af pesticidforurening (undersøgelser tyder på mere end halvdelen, Brusch *et al* 2004.), hvor de fundne pesticider og nedbrydningsprodukter ofte stammer fra tidligere tiders anvendelse af udvaskelige pesticider.

Grundvandets alder

Grundvand, der indvindes af de større vandforsyninger, er typisk 20-50 år gammelt eller endnu ældre. Det vil sige at vandet, fra det er faldet som nedbør, vil være mindst 20-50 år om at nå frem til de forekomster, hvorfra der indvindes vand. Dette gælder såfremt der er tale om sandmagasiner uden lerdække. Vand under tykt lerdække er typisk meget gammelt.

Vandet bevæger sig imidlertid ikke jævnt ned til grundvandet, dette gælder i særlig grad under opspækket ler, og derfor vil grundvand der når frem til et magasin være en blanding af vand med forskellig alder. Ved indvindinger kan man desuden opleve, at når der pumpes på en boring, vil ungt evt. forurenede grundvand blive trukket ned i magasinet og på den måde forurene indvindingen. Dette betyder at "gammelt" grundvand ofte er blandet op med vand af yngre alder. En forurening kan på den måde, i løbet af relativt kort tid, nå frem til et magasin, der ellers opfattes som velbeskyttet.

For små vandforsyninger, herunder de private, indvindes typisk højtliggende yngre grundvand, der er præget af menneskelig aktivitet.

Hvis vi også fremover vil indvinde rent grundvand til drikkevandsformål, er det derfor vigtigt, at kilderne til de nuværende uforurenede forekomster ikke er belastet med pesticider eller andre miljøfremmede stoffer.

For de fleste pesticider og nedbrydningsprodukter gælder, at når de først har forladt den biologisk aktive rodzone (ca. 1 meters dybde), vil nedbrydning foregå uhyre langsomt, og stofferne vil derfor før eller siden nå frem til magasinerne.

Det vil generelt ikke være muligt præcist at sige noget om hvor hurtigt en uhensigtsmæssig anvendelse vil have en effekt i grundvandsmagasinerne. Det vurderes dog, at man indenfor en tiårs periode vil se den største effekt, hvorefter påvirkningen langsomt vil udvikle sig yderligere. Der vil lokalt være store variationer i udbredeshastighed og mønster.

5.2 Databaser og forudsætninger

GEUS er nationalt datacenter for analysedata for grundvand og drikkevand. Alle eksisterende oplysninger om de boringer, hvor vandprøverne er udtaget fra er registreret i samme database, (Jupiter), hvor grundvandet og råvandets kemi opbevares. Analyserne stammer fra det nationale grundvandsovervågningsystem (GRUMO), der drives af amterne, hvor GEUS en gang årligt modtager de analyser, der er blevet gennemført i GRUMO, samt fra de kontrolanalyser som vandværkerne gennemfører i forbindelse med Boringskontrollen af aktive vandindvindingsboringer og af vandværkernes egne monitoringsboringer. Jupiter indeholder også en lang række andre analyseresultater fra andre boringer, fx et mindre antal analyseresultater fra små private vandforsyningsanlæg, analyseresultater fra undersøgelsesboringer mm.

Der foreligger i september 2006 oplysninger om ca. 870.000 enkeltanalyser af pesticider og nedbrydningsprodukter, som stammer ca. 43.300 analyserede vandprøver. Vandprøverne er udtaget fra ca. 11.600 boringer, hvor der er gennemført analyser for pesticider i en eller flere vandprøver pr. boring. Antal stoffer pr analyse er ofte ens i vandprøver udtaget i GRUMO, mens antallet kan variere meget i vandprøver udtaget ved vandværkernes boringskontrol. Der er således ca. 15.500 vandprøver der kun er analyseret for 5 eller færre stoffer, mens ca. 5.800 vandprøver er analyseret for 40 eller flere stoffer.

Der er i alt analyseret for 226 pesticider og nedbrydningsprodukter i dansk grund og råvand, hvoraf 82 er fundet. 60 stoffer er påvist i grund og råvand i koncentrationer, der er \geq grænseværdien på 0,1 $\mu\text{g/l}$.

Langt de fleste af de påviste pesticider og nedbrydningsprodukter er i dag ikke anvendt i Danmark, eller moderstofferne er indenfor det sidste årti blevet reguleret mht. dosering og anvendelse.

Vurderingen af en øget påvirkning af grundvandet ved indtrædelse i Nord- eller Mellemzonen er gennemført ved at sammenholde de stoffer, som der pt. er viden om i dansk grundvand med de stoffer som anvendes i andre lande i de to zoner (bilag A). De stoffer, hvor der ikke foreligger analyser fra dansk grundvand, er ikke medtaget.

Der foreligger viden om 116 stoffer (aktivstoffer og metabolitter) i Nordzonen som ikke er godkendt i Danmark, mens der for Mellemzonen foreligger viden om 254 stoffer i den opgørelse, der er foretaget i denne rapport.

Begrænsninger i vurderingen

Ved kun at medtage stoffer der allerede er kendt i Danmark, må man forvente at undersøgelsen vil underestimerer påvirkningen af det danske grundvand ved indtrædelse i hhv. den ene eller den anden zone, med mindre man antager, at de stoffer der ikke er kendte i Danmark, ikke vil give problemer. Dette må dog vurderes som usandsynligt. Det er ikke muligt at overføre erfaringer fra andre kilder til Danmark, pga. den særlige geologi der præger Danmark.

Det har ikke været muligt at inddrage et estimat for substitution i vurderingen.

5.2.1 Datagrundlag

Der er udarbejdet et datagrundlag der omfatter samtlige pesticider, hvor foreligger oplysninger om analyser i vandprøver udtaget fra dansk grund og råvand. Datagrundlaget er udarbejdet i september 2006 og bygger på de analyser af grundvand, der på dette tidspunkt var registreret i GEUS database "Jupiter". Udtrækket fra Jupiter omfatter også oplysninger om boringernes fysiske placering, placering i amter og kommuner samt nogle tekniske oplysninger som prøvetagningsdybde, og i hvilken forbindelse prøverne blev udtaget. Datasættet er kvalitetssikret og alle analyser med fund er gennemgået således at høje koncentrationer, der fx skyldes fejlindberetninger, enhed/detektionsgrænser mm, er udeladt fra det datasæt, der er anvendt. I datasættet indgår 2 chlorphenoler, der kan stamme fra nedbrydning fra hormonmidler. For disse to stoffer er alle analyser fra Københavns Amt og Kommune udeladt. Desuden er alle fund over 10 $\mu\text{g/l}$ er udeladt fra datamaterialet. En række andre phenoler der kan stamme fra nedbrydning af pesticider, industrikemikalier og andet organisk stof er udeladt.

Jupiter

Jupiter databasen indeholder oplysninger om boringer, pejlinger, grundvandskemi, drikkevandskemi og vandressourcer. Boringsdata: Omfatter oplysninger om ca. 230.000 boringer udført i Danmark.

Vurderingen af en øget påvirkningsgrad er gennemført for de stoffer, der i dag er godkendt i Nord- og Mellemzonen, men ikke i Danmark, og som er analyseret og fundet i dansk grundvand. Dette betyder, at der ikke foreligger viden om en lang række stoffer, som ikke tidligere har været anvendt i Danmark, men som vil blive godkendt, når Danmark går ind i Mellemzonen eller i Nordzonen.

Vurderingen er gennemført for to datasæt:
hele datasættet med alle pesticidanalyser (tabeller er vist i Bilag C)
pesticidanalyser fra GRUMO.

Jupiter datasættet i bilag C giver et langt større antal observationer end Grumo datasættet. Når Grumo databasen alligevel vurderes at give det mest retvisende billede af påvirkningen af det danske grundvand skyldes det følgende forhold:

Vandværkernes boringskontrol har gennem tiden ikke fulgt samme analyse og udtagningsplan. Resultaterne fra de enkelte boringer er således ikke direkte sammenlignelige, idet da der indgår forskellige stoffer og forskellige terminer. Grumo programmet er designet til overordnet at repræsentere den danske grundvandsressource og boringerne (indtagene) er gennem tiden analyseret for de samme stoffer. Dette er ikke tilfældet med Vandværkernes boringer der repræsenterer den ressource der p.t. udnyttes til drikkevandsformål.

5.3 Beskrivelse af de forskellige scenarier

De to datamængder er undersøgt i en række scenarier, Tabel 5-1. For Nordzonen er der undersøgt hvor stor den øgede påvirkningsgrad vil være i tre forskellige scenarier som omfatter de stoffer som indgår i:

relevanslisten (Bilag B),

relevanslisten + pesticider og nedbrydningsprodukter som anvendes ved dyrkning i jordbær, gulerødder og æbler

relevanslisten + jordbær, gulerødder, æbler + alle øvrige stoffer som er godkendt i et eller flere lande i Nordzonen, men ikke i Danmark.

Tabel 5-1 Antal stoffer der anvendes i Nord- eller Mellemzonen, som ikke i dag anvendes i Danmark og som er fundet i dansk grundvand. Alle øvrige stoffer, hvor der ikke foreligger viden om fund i grundvandet om er udeladt fra listen.

	Udtræk der anvendes til at beregne påvirkningsgrad i grundvand	Antal ikke godkendte stoffer, fundet i dansk grundvand	Alle stoffer, ikke godkendt i Danmark
Nordzone	Relevans liste	15	116
	Relevans liste + jordbær, gulerod, æbler *	23	
	Relevans liste + jordbær, gulerod, æbler + andre stoffer der er fundet i dansk grundvand fra samlet liste over stoffer der ikke er godkendt i Danmark *	25	
Mellemzonen	Relevans liste	23	254
	Relevans liste + jordbær, gulerod, æbler * Dichlobenil og nedbrydningsprodukter medtaget	34	
	Relevans liste + jordbær, gulerod, æbler * Dichlobenil og nedbrydningsprodukter ikke medtaget	31	
	Relevans liste + jordbær, gulerod, æbler + andre stoffer fundet i grundvand fra samlet liste *. Dichlobenil og nedbrydningsprodukter medtaget	37	
	Relevans liste + jordbær, gulerod, æbler + andre stoffer fundet i grundvand fra samlet liste *. Dichlobenil og nedbrydningsprodukter ikke medtaget	34	
*Stoffer der fx anvendes i afgrøder i de to zoner og ikke anvendes i samme afgrøder i Danmark er ikke medtaget hvis stofferne anvendes i store mængder i DK i andre afgrøder (glyphosat, bentazon og terbuthylazin).			

I Mellemzonen er der ud over de tre scenarier også gennemført en beregning af den øgede påvirkning for de to sidste som henholdsvis omfatter dichlobenil og udelader dichlobenil. Beregningerne der omfatter anvendelse af dichlobenil på udyrkede arealer er medtaget i afsnit 5.4.

Dichlobenils nedbrydningsprodukt, BAM, er i dag det stof der findes hyppigst i dansk grundvand, selv om stoffet ikke har været anvendt i Danmark siden 1996.

Dichlobenil har ikke tidligere i Danmark været anvendt ved landbrugsdrift, men bl.a. ved dyrkning af bær. I Danmark, vil det betyde, at nedbrydningsproduktet BAM vil overskride EU's grænseværdi på 0,1 µ/l i flere borer i Danmark i fremtiden. Baseret på den geografiske placering af æbleplantagerne i Danmark og vandindvindingen i de forskellige regioner vurderes det, at op til 5 til 8 % (8 % beregnet på indvundet drikkevand) af den samlede vandindvinding kan blive påvirket såfremt Danmark indtræder i Mellemzonen.

Æbleplantager

Der er registreret 386 æbleavlere. 80-90 % af plantagerne er fordelt på Fyn, (primært Sydfyn), Lolland, Falster samt sydlige øer. 10-20 % er spredt rundt i landet med en 5-6 i nærheden af hver af de store byer: København, Odense og Århus. Der er en koncentration omkring Otterup på Fyn med en 5-6 plantager. Den nordligste registrerede befinder sig 10 km. Nord for Ålborg. – (Oplysninger fra C. Junker Nissen og K. Linddal)

Det er ikke muligt at gennemføre en egentlig beregning af æbleplantagernes indflydelse på grundvandskvaliteten, hvis der ved en dansk deltagelse i

Mellemzonen bliver anvendt dichlobenil i plantagerne. Der er derfor gennemført et skøn, hvor hver enkelt plantage opfattes som en punktkilde, fordi dichlobenils nedbrydningsprodukt er meget udvaskeligt. Der er anvendt oplysninger om hvor stor en mængde vand, der indvindes i de forskellige landsdele fra rapporten "Ferskvandets kredsløb" Henriksen et. al. 2003 og fra opgørelserne af vandindvinding pr amt i forbindelse med grundvandsovervågningen. Påvirkningsgraden, baseret på et usikkert skøn, er 5 til 8 % af den samlede indvinding af drikkevand (8 % er beregnet på den indvundne mængde drikkevand i 2002). Dette skøn er usikkert, da der ikke foreligger oplysninger om plantagernes præcise placering. Placeringen af en enkelt punktkilde med BAM i et vandværks eller i en kildeplads opland kan være nok til at påvirke den samlede indvinding af drikkevand, så denne ikke lever op til drikkevandskravene, fordi BAM ikke nedbrydes i grundvandsmagasinerne.

For dyrkningen af æbler og andre kernefrugter er der en frivillig IP-ordning, hvor producenten er forpligtiget til at følge reglerne for Dansk I.P. og er under kontrol af Plantedirektoratet. Ca. 2/3 af arealer dyrkes efter I.P. reglerne. Reglerne fastsættes og revideres af et udvalg med deltagelse af erhvervet, rådgivningstjenesten, Danmarks JordbrugsForskning og Plantedirektoratet. Reglerne for Dansk I.P. kan ses på <http://www.dansk-ip.dk/>

For anvendelsen af pesticider er der en liste over midler, der må anvendes i I.P. Denne revideres løbende, og bygger på, at bekæmpelse så vidt muligt sker efter dokumenteret behov og med de mest skånsomme midler. Det betyder, at visse midler, godkendt til kernefrugt, ikke må anvendes i I.P. eller er underlagt begrænsninger f.eks. i antal behandlinger eller tidspunkt for anvendelse. Som eksempel kan nævnes at maksimalt 50 % af arealet må renholdes kemisk eller mekanisk, det resterende skal være dækket af græs eller anden vegetation. Overtrædelse betyder at avleren får en advarsel eller fratages retten til at mærke sine produkter som I.P. dyrket.

I dag foregår ukrudtsbekæmpelsen i æbleplantager alt overvejende med glyphosat, som har effekt overfor både enårigt og flerårigt ukrudt. Såfremt dichlobenil genregistreres i Danmark, vil det primært være i forbindelse med etableringen af nye æbleplantager, at det vil være relevant at anvende dichlobenil. Unge æbletræer er mere følsomme overfor konkurrence fra ukrudt end etablerede æbletræer, og dichlobenil vil i modsætning til glyphosat give en langvarig ukrudtseffekt pga. midlets persistens. Endvidere er det vanskeligere at anvende glyphosat omkring unge æbletræer uden at forvolde skader, da bladene på de unge træer er tættere på jordoverfladen. Æbleplantager har som regel en varighed på 10-15 år, og det vurderes, at anvendelse af dichlobenil vil være relevant de to første år.

De udarbejdede lister over stoffer der anvendes i henholdsvis Nordzonen og Mellemzonen, men ikke i Danmark, er anvendt til at identificere, hvilke stoffer der er fundet i dansk grundvand, som kan forventes godkendt i Danmark, Tabel 5-2:

- Relevansliste - dyrkning af hvede, majs, kartofler. de stoffer som menes relevante for dansk landbrug (bilag B)
- Dyrkning af gulerødder, jordbær og æbler. Stoffer som anvendes ved dyrkning af de nævnte 3 afgrøder (bruttoliste bilag A)

- Alle stoffer. Samtlige stoffer som anvendes ved dyrkning af de to ovenstående punkter.

Listerne har dannet grundlag for udvælgelsen af de stoffer der indgår i de valgte scenarier for en øget påvirkning af grundvandet.

Tabel 5-2 Fordeling af stoffer som ikke anvendes i Danmark, men som anvendes i Nord- og Mellemzonen.

Stof navn	Nordzone			Mellemzonen		
	Relevans liste, hvede etc.	Alle stoffer hvede etc.	Jordbær, gulerødder og æbler	Relevans liste, hvede etc.	Alle stoffer hvede etc.	Jordbær, gulerødder og æbler
2,4-D	X			x		Z
2,4-dichlorphenol	X			x		
2,6-dichlorbenzamid					o	Z
2,6-dichlorbenzoesyre					o	Z
4-clor, 2-methylphenol	X			x		
Alachlor					o	
AMPA			u		u	u
Bentazon					u	u
Bromoxynil				x		
Carbofuran				x		Z
Carbofuran, hydroxyl				x		Z
Chlorpyrifos-methyl				x		Z
Chlorsulfuron					o	
Clopyralid		O	Z	x		Z
Diazinon					o	Z
Dicamba			Z	x		Z
Dichlobenil					o	Z
Dichlorprop	X		Z	x		
Dimethoat	X		Z	x		
Ethofumesat			Z			Z
Ethylentiurea		O	Z	x		Z
Fenpropimorph						Z
Glyphosat			u		u	u
Isoproturon	X			x		
Linuron	X		Z	x		Z
Malathion		O	Z		o	Z
Maleinhydrazid					o	
MCPA		O	Z		o	Z
Mechlorprop	X		Z	x		Z
Metamitron			Z			Z
Metribuzin-desam-diket	X		Z	x		Z
Metribuzin	X		Z	x		Z
Metribuzin-desamino	X		Z	x		Z
Metribuzin-diketo	X		Z	x		Z
Pendimethalin	X			x		Z
Pirimicarb	X		Z	x		Z
Propiconazol		o		x		Z
Propyzamid			Z			Z
Terbuthylazin						u
Terbutylazin, deethyl						u
Terbutylazin, hydroxyl						u
Triadimenol		o			o	Z
Trifluralin	X		Z	x		Z

Der er kun medtaget stoffer der pt. er fundet i dansk grundvand. x – stoffer fra relevanslister (bilag B), o – stoffer der også forekommer i den samlede liste(bilag I) over stoffer, der anvendes i Nordzone eller Mellemzonen som ikke anvendes i Danmark, men ikke i relevanslisten(bilag II), z – stoffer som anvendes ved dyrkning af gulerødder, jordbær og æbler i Nord- og Mellemzonen. U – stoffer som anvendes ved dyrkning af afgrøder i de to zoner, men som ikke anvendes i Danmark ved dyrkning af samme afgrøder. Stoffer mærket med u medtages ikke i søgninger, da stofferne anvendes i store mængder i Danmark ved dyrkning af andre afgrøder.

De stoffer der er anvendt ved udarbejdelsen af de to datasæt, (grundvandsovervågning og alle pesticidanalyser i Jupiter), er vist i Tabel 5-2, hvor antallet af analyser, analyser med fund og analyser $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ er vist. Det fremgår af tabellen, at der for en række stoffer kun er gennemført få analyser, og at nogle stoffer er analyseret hyppigt i det samlede datasæt i forhold til antallet af analyser i grundvandsovervågningen. Fx er der gennemført 31.999 analyser for BAM i grundvand i det samlede datasæt, mens der i GRUMO er gennemført 7332 analyser. De 7332 analyser indgår i den samlede opgørelse over analyser for BAM.

Metribuzin og metribuzins nedbrydningsprodukter er næsten udelukkende analyseret i GRUMO, mens antallet af analyser gennemført ved vandværkernes boringskontrol er lille. Dette skyldes, at metribuzin først for nyligt er erkendt problematisk i forhold til grundvandet. Dette betyder, at påvirkningsgraden fra metribuzin er stærkt underestimeret i forhold til de andre stoffer, hvor antallet af boringer analyseret ved boringskontrollen er meget stort.

Tabel 5-3 Alle analyser for de udvalgte pesticider i udtræk fra Jupiter og analyser fra GRUMO.

STOF NR	Stof navn	Antal analyser		Analyser med fund		Analyser $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$	
		hele basen	GRUMO	hele basen	GRUMO	hele basen	GRUMO
451	Carbofuran, hydroxy	5423	4121	3	2	1	1
2627	Dichlobenil	20548	6163	154	19	14	
2686	4-clor, 2-methylphenol	13421	3766	43	6	15	2
2688	2,4-dichlorphenol	19697	7621	84	44	26	12
2712	2,6-Dichlorbenzamid(BAM) ⁵	31999	7332	8597	1113	2661	378
3140	Malathion	224	25	3		2	
3515	Bromoxnyl	6754	4516	6	5		
3535	Chlorpyrifos-methyl	43	-	1			
3536	Chlorsulfuron	5100	3964	2	1		
3537	Clopyralid	577	176	12	2	4	2
3559	Diazinon	493	200	1			
3560	Dicamba	1613	396	1			
3563	Dimethoat	23349	5398	16	2	4	
3572	Ethofumesat	6175	4256	4	2		
3573	Ethylentiurea	5712	4227	47	27	11	6
3580	Fenpropimorph	6677	4475	7	2		
3605	Linuron	8890	1185	3		1	
3607	Maleinhydrazid	3310	2901	13	9	3	3
3612	Metamitron	25148	6762	41	3	1	
3617	Metribuzin	8695	5922	63	56	12	12
3625	Pendimethalin	25152	6805	68	18	2	1
3631	Pirimicarb	6769	4443	4			
3643	Propiconazol	6940	4515	6	4		
3646	Propyzamid	1930	413	2		1	
3668	Triadimenol	1233	389	1	1		
3673	Trifluralin	563	4	1			
3683	Metribuzin-desam-diket	1831	1281	61	58	18	17
3684	Metribuzin-desamino	185	95	5	5	2	2
3685	Metribuzin-diketo	2037	1384	50	49	25	25
4014	2,6-dichlorbenzoesyre	2282	1525	33	28	3	3
4510	Dichlorprop	35220	10450	936	220	254	93
4511	MCPA	34684	10449	215	61	35	20
4512	Mechlorprop	35158	10474	877	151	147	55
4521	Carbofuran	9164	4983	3	1		
4523	Alachlor	1367	293	1			
9943	2,4-D	32991	9304	81	22	6	3
9945	Isoproturon	26005	7128	97	5	10	1

Alle analyser større end $10 \mu\text{g/l}$ er udeladt, samt phenoler fra Københavns amt og kommune. Oversigt over antal analyser, analyser med fund og fund $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ i den kvalitetssikrede database der ligger til grund for søgninger efter stoffer der er godkendt i lande i Mellemzonen eller Nordzonen, men ikke i Danmark. Nogle stoffer kan godt være godkendt til særlige formål i Danmark mens de er godkendt til andre formål i andre lande. Tabellen kan anvendes til vurdering af påvirkningsgraden på stofniveau.

⁵ - 2.6 Dichlorbenzamid er et af nedbrydningsprodukterne fra dichlobenil. Fund af dette stof i Danmark vurderes hovedsageligt at stamme fra anvendelse på udyrkede arealer, anvendelse i frugtplantager, bærproduktion m.m. men ikke fra anvendelse i landbruget.

5.3.1 Øget påvirkning af dansk grundvand ved de valgte scenarier

I udtrækket der omfatter alle pesticidanalyser er gennemført en række søgninger, bilag C. Disse viser, hvor stor en øget grundvandspåvirkning vil være ved Danmarks indtrædelse i Nord- eller Mellemzonen. Det samlede datasæt er dog mindre validt, fordi mange af vandprøverne ikke er analyseret for de samme stoffer, og fordi mange af vandprøverne kun er analyseret for et mindre antal pesticider og nedbrydningsprodukter. For at mindske denne usikkerhed anvendes derfor en opgørelse for den øgede påvirkning i vandprøver, der er udtaget i forbindelse med grundvandsovervågningen (GRUMO), tabel 5-4, hvor vandprøverne er analyseret for de samme stoffer, dvs. de stoffer der indgår i grundvandsovervågningens analyseprogram.

Påvirkningsgrad:

Den øgede påvirkningsgrad er angivet som det antal GRUMO boringer der vil blive påvirkede med et givet pesticid og dets nedbrydningsrester. Da GRUMO repræsenterer den samlede grundvandsressource er dette et estimat på hvor stor en del af den samlede grundvandsressource der vil blive påvirket. En væsentlig forudsætning er at det pågældende middel får samme udbredelse i det fremtidige scenarie, som da det tidligere var godkendt i Danmark. Dette vil nogle gange være en overestimering, idet der er andre midler på markedet i dag som kan udkonkurrere de "gamle" midler. Såfremt der er klare fordele ved at anvende midlet, kan det være en underestimering. Der eksisterer ikke viden om en lang række pesticider eller disses nedbrydningsprodukters udvaskning under danske forhold, fordi stofferne ikke er analyseret i vandprøver udtaget fra grund eller råvand, eller fordi stofferne ikke har været anvendt i Danmark. Vurderingen er således et udtryk for en minimumsvurdering, da der formodentlig vil kunne ske en udvaskning af nogle af de stoffer, der ikke er kendt eller analyseret i danske vandprøver. En vurdering af effekten af dette fremgår af kapitel 5.5.

For GRUMO datasættet må der påregnes en øget påvirkningsgrad på 19,1 % hvoraf 5,3 % overskrider EU grænseværdien i Nordzonen, tabel 5-4. I Mellemzonen er påvirkningsgraden 19,8 % i det samlede datasæt til, hvoraf 5,6 % overskrider grænseværdien. I denne opgørelse er der ikke medtaget Dichlobenil eller stoffets nedbrydningsprodukter, og påvirkningsgraden fra dette stof er beskrevet i afsnit 5.4.

Der er kun mindre forskel mellem Mellemzonen og Nordzonen, når påvirkningsgraden opgøres for de stoffer som indgår i relevanslisten, selvom påvirkningsgraden er ca. 3 gange større i grundvandsovervågningen, end når det samlede datasæt anvendes (bilag C).

Tabel 5-4 Den øgede påvirkningsgrad er beregnet på grundlag af samtlige analyser gennemført i grundvandsovervågningen. Dichlobenil ikke medtaget i Mellemzonen.

Grundvandsovervågning		Enkeltanalyser			Boringer			Øget påvirkning*	
	Scenarier, Grundvandsovervågningsdata, udtræk fra Jupiter	antal	med fund	≥0,1 µg/l	antal	Med fund	≥0,1 µg/l	% alle fund	% ≥0,1 µg/l
Nordzone	Relevans liste	75256	636	223	922	144	45	15,6	4,9
	Relevans liste + jordbær, gulerod, æbler	101959	731	251	922	176	49	19,1	5,3
	Relevans liste + jordbær, gulerod, æbler + andre stoffer fundet i grundvand fra samlet liste	106883	736	251	922	176	49	19,1	5,3
Mellemzonen	Relevans liste	98190	677	232	922	161	48	17,5	5,2
	Relevans liste + jordbær, gulerod, æbler	125158	746	252	922	178	50	19,3*	5,4
	Relevans liste + jordbær, gulerod, æbler + andre stoffer fundet i grundvand fra samlet liste. ⁶	132316	756	255	922	183	52	19,8*	5,6

* - beregnes den øgede påvirkning af den indvundne drikkevandsmængde ved anvendelse af dichlobenil alene i æbleplantager, fås et meget usikkert skøn på ca. 5- 8 %, som skal lægges til den øgede påvirkningsgrad i Mellemzonen. Det understreges at der er tale om et meget usikkert skøn. Da dichlobenils nedbrydningsprodukt ikke nedbrydes i grundvandet, vil grænseværdien i vandværksvand der indvindes fra oplande med frugtplantager formodentlig ofte være over grænseværdien.

5.4 Anvendelse af dichlobenil på udyrkede arealer

Befæstede arealer indgår ikke i undersøgelsen af effekterne ved Danmarks indtrædelse i henholdsvis Nordzonen eller Mellemzonen. Der er dog grund til at pege på at en indtrædelse i Mellemzonen vil åbne mulighed for at aktivstoffet dichlobenil bliver godkendt til brug på bl.a. befæstede arealer. Dette er ikke tilfældet i Nordzonen, hvor dichlobenil kun er godkendt til brug i forbindelse med etablering af birketræs plantager i Finland, og hvor anvendelsen er meget begrænset.

Dichlobenils nedbrydningsprodukt kan i dag findes i op til ca. 20 % af de undersøgte boringer i grundvandsovervågningen (GRUMO) og ved vandværkernes boringskontrol, og en anvendelse af dette stof vil betyde at store dele af den danske grundvandsressource vil blive forurenet med nedbrydningsproduktet. Stoffet er i dag godkendt i 7 lande i Mellemzonen bl.a. ved dyrkning af æbler, pærer og andre kernefrugter, udyrkede arealer som parker, vejanlæg, stier, parkeringsplader, tennisbaner og plantebARRIERER mod ukrudt og andre planter. etc. I nogle lande anvendes stoffet også i vandløb.

Dichlobenil nedbrydes til metabolitten BAM, der er uhyre persistent (unedbrydelig) og er desuden vandopløselig og stærkt mobil. Dichlobenil har tidligere været brugt i Danmark, men blev forbudt i 1996. Får midlet samme anvendelse, som vi tidligere har set i Danmark, vil indførelse af dette medføre en påvirkning af ca. 20 % af grundvandet ved indtrædelse i Mellemzonen heraf ca. 8 % over grænseværdien alene for dette stof.

⁶ Medtages dichlobenil og nedbrydningsprodukter i opgørelsen stiger påvirkningsgraden ved deltagelse i Mellemzonen til ca. 35 %, heraf ca. 14 % over grænseværdien på 0,1 µg/l.

I Tabel 5-5 er vist hvilken samlet øget påvirkningsgrad for alle stoffer der vil forekomme i Mellemzonen, såfremt dichlobenil medtages og hvis det antages at stoffet igen tillades på befæstede arealer mm. Det fremgår at påvirkningsgraden vil stige til ca. 35 %, hvoraf ca. 14 % vil overskride grænseværdien.

Såfremt stoffet alene anvendes i æbleplantager kan en øget påvirkningsgrad forsigtigt vurderes, ved at sammenholde fordelingen af æbleplantager i Danmark med indvindingen af grundvand. Det skønnes at 5-8 % af grundvandsressourcen vil udsættes for en øget påvirkning såfremt dichlobenil anvendes ved dyrkning af æbler. Her er der så ikke medtaget andre mulige anvendelser i fx bær dyrkning eller tilsvarende.

Da dichlobenil ikke anvendes i Nordzonen, bortset fra i Finland, hvor stoffet kun anvendes ved fremspiring af birketræer, anses stoffet ikke at få betydning ved en deltagelse i Nordzonen.

Tabel 5-5 Den øgede påvirkningsgrad er beregnet på grundlag af samtlige analyser gennemført i grundvandsovervågningen, inklusiv dichlobenil og stoffets nedbrydningsprodukter.

Grundvandsovervågning		Enkeltanalyser			Boringer			Øget påvirkning i %	
Nordzonen	Relevans liste + jordbær, gulerod, æbler. Dichlobenil og nedbrydningsprodukter medtaget	140178	1906	633	923	323	132	35,0	14,3
	Relevans liste + jordbær, gulerod, æbler + andre stoffer fundet i grundvand fra samlet liste. Inc Dichlobenil og nedbrydningsprodukter	147336	1916	636	923	324	132	35,1	14,3
Mellemzonen									

5.5 Vurdering af udvaskningsrisikoen for allerede godkendte pesticider.

Pesticider der bliver godkendt gennem EU systemet (positivlisten for aktivstoffer) og de nationale godkendelser af midlerne, bliver vurderet på baggrund af deres fysisk/kemiske egenskaber, toksikologiske egenskaber og en række modellerings studier og laboratorieundersøgelser, herunder udvaskning af moderstoffer og nedbrydningsprodukter i kolonne- og lysimeterforsøg. Det er gennem laboratorieforsøg og modellering ikke muligt i alle tilfælde at simulere hvad der rent faktisk sker når et middel anvendes på en mark, og der er en risiko for at selv godkendte midler, når de kommer i anvendelse, har uønskede udvaskningsegenskaber. Udvasning af moderstoffer og

nedbrydningsprodukter kan være forårsaget af lokale klimatiske og geologiske forhold, men også en række andre forhold man ikke kan medtage i laboratorieforsøg.

I Danmark har man taget konsekvensen af dette, idet der i 1999 er etableret et såkaldt Varslingssystem for Pesticider (VAP) (Lindhardt et al 2001). VAP består af oprindeligt 6 marker, nu 5 marker, der alle bliver drevet som traditionelt landbrug hvad angår sædskifter og jordbehandling, dog anvendes pesticider altid i maksimal tilladelig dosering. Markerne er fordelt så de repræsenterer danske forhold både med hensyn til klima og med hensyn til geologi. Markerne er instrumenteret så der kan opsamles repræsentativt vand dannet på marken både med hensyn til tid og areal. Det er således muligt at lave et estimat for den gennemsnitlige årlige udvaskning fra rodzonen af et givet pesticid.

På VAP testes kun allerede godkendte midler og resultaterne indgår i Miljøstyrelsens revurdering af de pågældende pesticider. Resultaterne fra Varslingssystemet kan anvendes til at vurdere hvor mange godkendte midler, der under danske klimatiske og geologiske forhold ville kunne give problemer i forhold til grundvandet. Det er væsentligt at bemærke at en udvaskning over grænseværdien fra rodzonen på VAP, ikke i sig selv giver anledning til at konkludere, at et pesticid har uønskede effekter i forhold til det dybereliggende grundvand. Der kan være grund til at vurdere, at stoffet tilbageholdes eller nedbrydes yderligere under rodzonen, og således ikke udgøre en trussel mod det dybereliggende grundvand. For de fleste stoffer gælder imidlertid at både nedbrydning og tilbageholdelse er neglignibel under den biologisk aktive rodzone, men dette er en konkret vurdering der foretages af Miljøstyrelsen ud fra stoffets egenskaber.

Sidst offentliggjorte rapport fra VAP er fra 2004 (Kjær et al 2005). I denne var testet 29 godkendte pesticider. Af disse er fundet 8 pesticider der udvaskes over 0,1 µg/l som årlig gennemsnitskoncentration på en eller flere VAP marker under rodzonen.

Et pesticid er vurderet ikke at give problemer i forhold til det dybereliggende grundvand, et pesticid er reguleret med hensyn til anvendelse og dosis og et pesticid er blevet forbudt og fjernet fra markedet. De resterende 5 midler er ikke færdigundersøgte enten på VAP eller af Miljøstyrelsen. Et forsigtigt skøn kunne være at halvdelen af disse pesticider viser sig at have uønskede egenskaber i forhold til grundvandet, altså 4 ud af 29 svarende til knap 14 % af de undersøgte stoffer. Overføres dette tal til den øjeblikkelige situation i Danmark, i Nordzonen og i Mellemzonen, fås følgende estimat for antallet af pesticider, som hvis de blev anvendt i Danmark, ville have uønskede effekter på grundvandet (baseret på tallene fra tabel 5.4):

Danmark (status quo):	18
Nordzonen	27
Mellemzonen	62

Ovennævnte tal kan angribes for at være enten for høje eller for lave, ligesom der ikke er taget hensyn til fordelingen af herbicider, insekticider og fungicider. Imidlertid viser tallene effekten af, at godkendelsesordningerne ikke fuldkommen kan estimere udvaskningsrisikoen for pesticider. Antallet der udvaskes når de undersøges i VAP, vil logisk set stige med antallet af godkendte pesticider.

5.6 Diskussion

Såfremt Danmark træder ind i Nordzonen eller Mellemzonen vil det samlede forureningstryk på grundvandsressourcen mindst blive forøget med ca. 20 % og EU grænseværdien vil være overskredet i henholdsvis ca. 6 %. Godkendes anvendelse af dichlobenil i Danmark ved indtrædelse i Mellemzonen på udyrkede arealer vil det samlede forureningstryk blive øget med mindst 35 %, og grænseværdien vil overskrides i mindst 14 %.

Denne øgede påvirkningsgrad er opgjort ud fra de stoffer, som i dag kan findes i dansk grundvand, og påvirkningsgraden er derfor et udtryk for, hvordan grundvandet ville være påvirket, såfremt de fundne stoffer ikke var udfaset eller reguleret i Danmark.

Da en række stoffer ikke har været anvendt i Danmark gennem en årrække, vil højtliggende grundvand fremover blive præget i større omfang end de analyserede grundvandsprøver viser. Dette skyldes at monitoringsresultater har vist, at en række af fx hormonmidlerne i dag kun findes i mindre grad i det yngste højtliggende grundvand, mens stofferne stadig findes i samme grad i det dybereliggende grundvand.

Der er imidlertid en række andre faktorer som vil spille en afgørende rolle for grundvandets fremtidige kvalitet:

En række stoffer anvendes i Danmark med en reduceret *dosering*, hvor doseringen er sat ned f.eks. pga. fund af stofferne i grundvandet. Såfremt disse doseringer ændres, således at der kan anvendes større doser pr arealenhed, vil dette betyde en øget påvirkningsgrad. Fx anvendes bentazon i reduceret dosering i Danmark. Stoffet findes ret hyppigt i grundvandet, men næsten altid i meget små koncentrationer under 0,1 µg/l. Såfremt doseringerne i andre lande er større end i Danmark vil dette betyde, at grundvandet vil blive udsat for en større belastning end i dag. Er samme forhold gældende for terbuthylazin, der i Danmark anvendes ved dyrkning af majs, og som på Varslingssystemet for pesticider har vist uønskede udvaskningsegenskaber, vil påvirkningsgraden formodentlig stige. Ingen af de to pesticider er medtaget i de forskellige opgørelser fordi stofferne er godkendt i Danmark.

Metribuzin er indenfor de sidste år udfaset fra det danske marked, hvor stoffet har været anvendt ved dyrkning af kartofler. Stoffet nedbrydes til en række nedbrydningsprodukter, og både moderstof og nedbrydningsprodukter findes i grundvandet i områder med kartoffeldyrkning. I grundvandsovervågningen er stofferne i et enkelt amt samlet set fundet i op til ca. 50 % af de undersøgte vandprøver. Vandværkerne er ikke endnu begyndt at analysere i større omfang for disse stoffer ved boringskontrollen, og der foreligger i dag kun få oplysninger om analyser fra vandværksboringer. Det vurderes, at netop dette stof som anvendes i både Nord- og Mellemzonen i fremtiden vil kunne findes i et stigende antal vandværksboringer, der indvinder grundvand i oplande, hvor der dyrkes kartofler. Genoptages forbruget i Danmark vil det betyde, at grundvandet i kartoffelområder fortsat vil blive forurenet.

Dichlobenil, der omsættes til BAM, er godkendt til brug fx ved dyrkning af æbler og i lang række andre anvendelse i Mellemzonen. Godkendes dichlobenil igen i Danmark til frugtavl og til andre anvendelser, fx af private

på befæstede arealer, vil den danske grundvandsressource blive voldsomt påvirket af BAM, som er let udvaskeligt og meget persistent. Danmark er desuden karakteriseret af en relativ lav jordtemperatur om vinteren i forhold til de fleste lande i Mellemzonen, hvilket medvirker til at stofferne kun langsomt nedbrydes i vinterhalvåret.

Danmark er domineret af *glaciale aflejringer*, og ca. 45 % af landets overflade består af moræneler, der er mere eller mindre opsprækket. Moræneler indeholder desuden en række forskellige bioporer som regnormegange og rodkanaler fra nuværende planter og tidligere plantevækst, som fx de skove der tidligere dækkede Danmark. Den største del af grundvandsdannelsen i moræneler sker gennem disse makroporer, hvor transport hastigheden for det nedsivende vand i både den umættede zone og i grundvandet er endog meget stor. Dette betyder at pesticider, der normalt omsættes hurtigt i rodzonen, kan transporteres forbi den biologiske høj aktive rodzone og ned til grundvandsmiljøer, hvor den biologiske omsætning er lille. I lande syd for Danmark uden de samme glaciale sedimenter kendes denne transportform ikke i samme grad, og nedsivningsvandets opholdstid er formodentlig større i den biologiske højaktive rodzone.

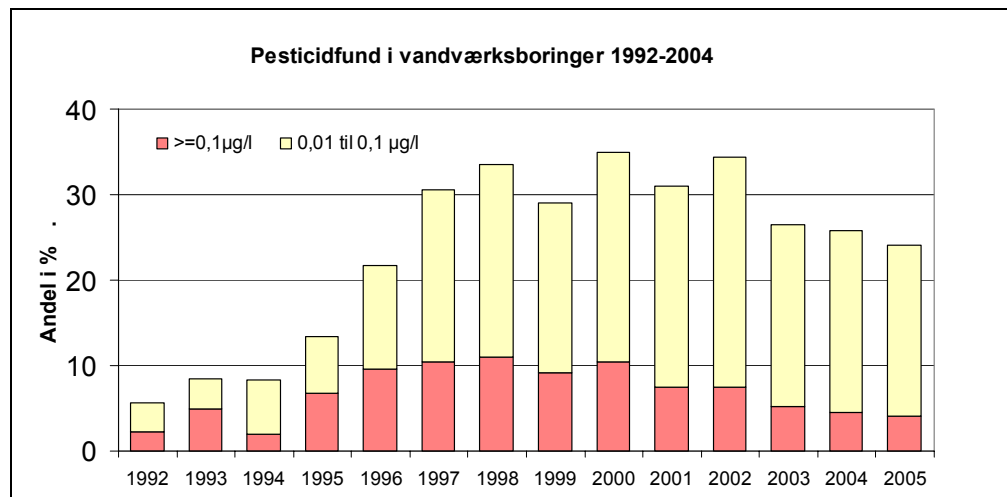
I de sandede arealer i Danmark findes der også pesticider i grundvandet, men en række af de pesticider som findes hyppigt i Østdanmark, findes ikke i de sandede arealer, fordi stofferne der nedbrydes under den langsommere transport gennem iltrige sandaflejringer. De mere stabile nedbrydningsprodukter fra fx triaziner og fra dichlobenil findes dog i lige så stor grad i sandmagasinerne med frit vandspejl, som i magasiner med morænelersdække.

Der er ved indsamlingen af oplysninger om brug af pesticider fokuseret på 4 hovedafgrøder i Danmark (vinterhvede, majs, raps og kartofler), samt på dyrkning af jordbær, gulerødder og æbler. Imidlertid anvendes der også pesticider i andre sammenhænge, og der blev i Danmark i 2005 anvendt 166 forskellige pesticider, hvoraf 77 blev anvendt i landbruget.

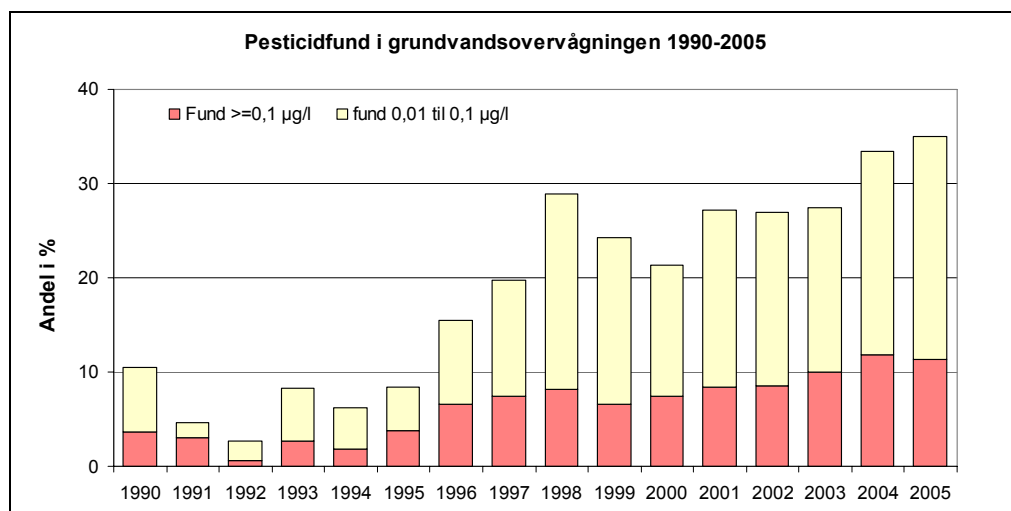
Tabel 5-6 Oversigt over hvor mange stoffer der anvendes i Danmark, i 5 lande i Nordzonen og i 12 lande i Mellemzonen.

Fra EU projektet Footprint, under udarbejdelse	Danmark	Nordzone	Mellemzone
Antal godkendte stoffer, omfatter også andre stoffer, som ikke anvendes i landbrug.	Ca. 130 (166 i 2005)	Ca. 190	Ca. 440
Antal stoffer som anvendes i Danmark		Ca. 110	Ca. 130
Antal stoffer som ikke anvendes i Danmark		Ca. 80	Ca. 310
Oplysninger stammer fra et igangværende EU projekt, og antallet af stoffer er omtrentligt. Fx blev der i 2005 anvendt 166 pesticider, hvor mere end 30 blev anvendt i meget små mængder (under 100 kg aktivstof). Landbruget anvendte i Danmark i 2005 77 forskellige pesticider, Miljøstyrelsens bekæmpelsesmiddelstatistik for 2005. En del af de godkendte stoffer vil formodentligt ikke overleve EU's revurdering.			

I forbindelse med et igangværende EU projekt er der indsamlet oplysninger om brug af stoffer i de lande som indgår i Nord- og Mellemzonen, og i de to zoner blev der anvendt henholdsvis *ca. 190 og ca. 440 stoffer* i et eller flere lande i den enkelte zone, Tabel 5-6. Dette betyder, at der i Nordzonen anvendes ca. 80 stoffer som ikke anvendes i Danmark, mens der i mellemzonen anvendes ca. 310 stoffer, som ikke anvendes i Danmark. Såfremt disse stoffer godkendes i Danmark, vil det alt andet lige betyde, at nogle af disse stoffer måske er udvaskelige under danske forhold.



Figur 5-4 Fund pr år af pesticider og nedbrydningsprodukter i vandværkernes aktive indvindingsboringer.



Figur 5-5 Fund pr år af pesticider og nedbrydningsprodukter i grundvands- overvågningen.

Figur 5-4 viser at *vandværkerne* gennem de seneste 5 år har været i stand til at håndtere indholdet af pesticider og nedbrydningsprodukter i indvindingsboringerne ved at lukke boringer eller ved flytte kildepladser, samt ved blanding af råvand, selvom grundvandets tilstand i grundvandsovervågningen i samme periode ikke har ændret sig i positiv retning.

Ved en tilladelse af pesticider som i dag findes i grundvandet vil vandforsyningernes handlemuligheder ved stigende påvirkning af grundvandet blive mindre. Vandværkerne har frem til i dag i stigende omfang været i stand til at håndtere pesticidforureningen i grundvandsmagasinerne, men en stigende forureningsgrad vil med stor sikkerhed betyde, at vandværkerne kan få problemer med at finde tilstrækkeligt mange rene grundvandsmagasiner. Vandværkerne kan derfor blive tvunget til at indføre en avanceret vandbehandling ved filtrering af forurenede grundvand for at sikre forbrugerne drikkevand som lever op til EU's grænseværdier. Der findes i dag enkelte danske vandværker som på dispensation rens grundvand ved avanceret vandbehandling. Sådanne dispensationer gives i dag kun, såfremt det kan godtgøres at et forureningsproblem er forbigående, og at en rensning er vital for at sikre drikkevandsforsyningen. Efter

kommunalreformen gives dispensation ikke længere af amterne men er flyttet til kommunerne. Da den danske vandforsyning er stærkt decentraliseret vil en øget påvirkningsgrad af grundvandet betyde, at mange små vandværker må nedlægges, og at vandforsyningen formodentlig vil blive samlet i egentlige "vandfabrikker". En anden mulighed er af de store vandværker kan blive tvunget til at opkøbe arealer for at sikre sig mod forurening i boringernes oplande.

5.7 Delkonklusion

Ved Danmarks indtrædelse i henholdsvis Nordzonen og i Mellemzonen vil der i begge tilfælde blive stillet flere midler til rådighed. Ud fra de undersøgte afgrøder og ud fra en analyse af hvilke midler der i givet fald vil blive genindført vil det i begge tilfælde betyde at 5 til 6 % af vores drikkevandsressource vil blive påvirket i en grad der kræver en omkostningskrævende indgriben. Påvirkningen vil være lidt højere ved indtræden i Mellemzonen i forhold til Nordzonen.

I såvel Nordzone og Mellemzone er metribuzin (et kartoffelmiddel) godkendt. Metribuzin danner nogle overordentlig persistente metabolitter der ydermere er mobile i vandfasen. Ud fra erfaringer fra Varslingsystemet for Pesticider og fra de indledende undersøgelser i GRUMO, må det forventes at metribuzin vil forurene grundvandet over grænseværdien i de områder, hvor det bliver anvendt. Der er her tale om et middel, der lokalt har lige så store negative miljøkonsekvenser som dichlobenil, der danner nedbrydningsproduktet BAM og som er skyld i lukningen af det største antal boringer i Danmark. Forskellen er at metribuzin anvendes på store flader, kartoffelmarker på sandjorde, mens dichlobenil hovedsageligt har været anvendt på befæstede arealer i bynære områder, omkring bygninger og på vejanlæg. Det har i denne undersøgelse ikke været muligt at kvantificere betydningen af en genindførelse af metribuzin, men den vurderes at være særdeles betydelig.

Ved indtrædelse i Mellemzonen vil dichlobenil blive tilladt til anvendelsen i æbleplantager og til brug på ikke dyrkede arealer. Afhængigt af hvorledes de danske æbleproducenter vil tage dichlobenil i anvendelse kan det betyde at op imod 5 til 8 % af grundvandet i værste fald blive påvirket i en uacceptabel grad. Med den nuværende praksis vurderes dette dog ikke særligt sandsynligt. Dog må der forventes en vis effekt. I Nordzonen er dichlobenil udelukkende godkendt af Finland til fremavl af birketræer. Men anden anvendelse til vedplanter, kan være aktuel. Bliver dichlobenil genindført til anvendelse på udyrkede arealer, og får stoffet en udbredelse som der tidligere er set i Danmark vil påvirkningen af grundvandet over grænseværdien stige til over 14 %. I Nordzonen er dichlobenil ikke længere godkendt til denne anvendelse og der er ikke grund til at antage at aktivstoffet vil blive genindført.

Tilgængeligheden af flere aktivstoffer for landbruget vil give risiko for at flere stoffer, som vi p.t. ikke kender virkningen af i forhold til grundvandet, vil vise sig at have negativ påvirkning. Ud fra Varslingsystemets resultater, må man antage at op imod 14 % af de godkendte pesticider viser sig at have uønskede effekter, når de anvendes regelret i praksis. Dette betyder at risikoen for at indføre problemstoffer er større i Mellemzonen end i Nordzonen, idet der i Mellemzonen er langt flere midler til rådighed. Effekten vil afhænge af hvilke behov landbruget har for at tage "nye" midler i brug, og hvorledes disse markedsføres af producenterne.

Ved indtrædelse i såvel Nordzone og Mellemzone vil det betyde at visse stoffer vil blive tilladt anvendt i øget dosering. Dette gælder for eksempel for aktivstoffer som terbuthylazin, der er reguleret i dosering og anvendelse som konsekvens af uacceptabel effekt i relation til grundvandet. Tillades en øget dosering for sådanne stoffer må der forventes en øget uacceptabel påvirkning af grundvandet. Noget lignende kan man formodentlig forvente med et stof som bentazon, der kun er tilladt i små doseringer i Danmark.

Tabel 5-7: Mulige konsekvenser ved indtrædelse i hhv. Nordzone og Mellemzone i forhold til i dag.

	Nordzonen	Mellemzonen
Genindførelse af forbudte midler ud fra relevansliste samt ved dyrkning af gulerødder, jordbær og æbler (dichlobenil er ikke medtaget)	Ca. 5,3 % af grundvandet vil blive forurenede over grænseværdien. Hertil kommer effekten fra aktivstoffer der ikke har kunnet vurderes.	Ca. 5,6 % af grundvandet vil blive forurenede over grænseværdien. Hertil kommer effekten fra aktivstoffer der ikke har kunnet vurderes.
Metribuzin genindføres	Ikke kvantificerbar men meget betydelig.	Ikke kvantificerbar men meget betydelig.
Indførelse af dichlobenil i æbleplantager	Ingen, anvendelse ikke tilladt.	Worst case: 5-8 % af grundvandet påvirket over grænseværdien (stærkt afhængig af adfærd hos avlerne).
Anvendelse af dichlobenil på ikke dyrkede arealer genindføres (anvendelsesmønster som tidlige set i Danmark).	Ingen, anvendelsen ikke tilladt.	14 % af grundvandet vil blive påvirket over grænseværdien (samlet tal for effekten fra dichlobenil og 5,6 % påvirkning fra de øvrige stoffer).
Tilgængelighed af flere midler.	Ukendt men der er godkendt ca. 80 flere aktivstoffer end godkendt p.t. i Danmark. Konsekvens vil afhænge af landbruget og industriens adfærd.	Ukendt men der er godkendt ca. 310 flere aktivstoffer end godkendt p.t. i Danmark. Konsekvens vil afhænge af landbruget og industriens adfærd.
Ændret dosering	En ukendt forøget påvirkningsgrad.	En ukendt forøget påvirkningsgrad.

5.8 Økonomiske konsekvenser af grundvandsscenerier

I det følgende beregnes omkostningerne til sikring af rent drikkevand ud fra ovenstående resultater mht. forureningsomfanget. Der opstilles beregningsscenerier for forskellige typer afværge- og beskyttelsesforanstaltninger.

5.8.1 Afværgemuligheder

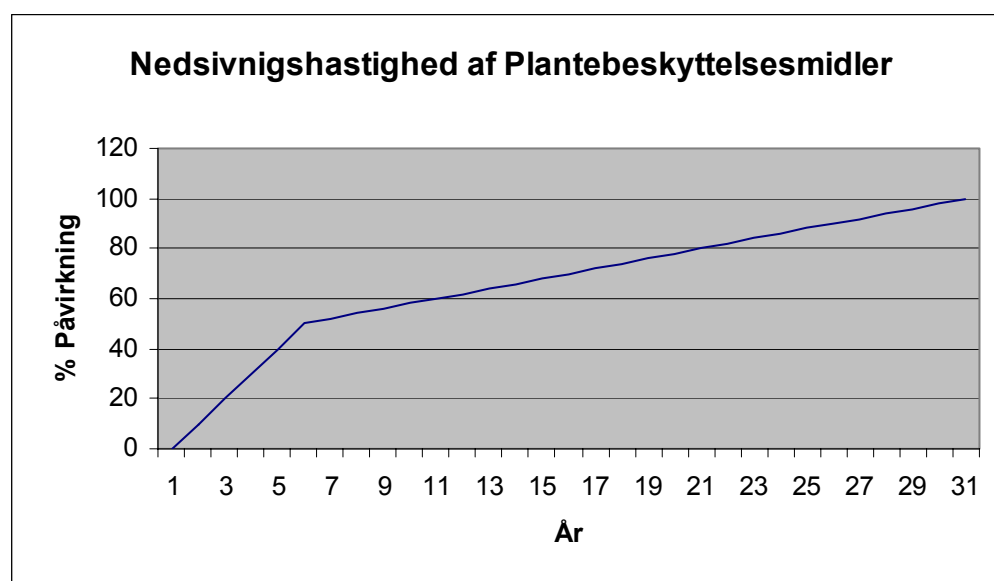
Pesticid- og anden forurening af grundvand kan imødegås ved forskellige tiltag, der sikrer forbrugerne rent drikkevand. Mulighederne er bl.a.

- Renovering eller lukning af indvindingsboringer
- Etablering af afværgepumpning
- Etablering af ny kildeplads
- Rensning med aktivt kul
- Tilslutning til en anden vandforsyning
- Dyrkningsaftaler

Valget af afværgetiltag eller beskyttelsesforanstaltninger afhænger af forureningens karakter, indvindingsmulighederne i området og vandforsyningsstrukturen – samt omkostningerne ved de forskellige tiltag. Endvidere har den politiske holdning indflydelse på valget af afværgeforanstaltning. I Danmark er det en politisk hensigtserklæring, at drikkevand skal komme fra urensset grundvand, men der kan efter en konkret vurdering gives tilladelse til at anvende rensset grundvand til drikkevandsformål.

5.8.2 Valg af tidshorisont

I økonomiberegningerne er det nødvendigt at sammenligne fordele og ulemper ved anvendelse af nye pesticider over forskellige tidshorisonter. Det skyldes, at jordbrugets fordele ved anvendelse af pesticiderne indtræder med det samme, mens der er en tidsmæssigt forskudt påvirkning af grundvandet. Forskydningen skyldes, at der er en nedsivningsforsinkelse i forhold til anvendelsestidspunktet for pesticider. Nedsivningshastigheden for pesticider/nedbrydningsprodukter, og den deraf følgende påvirkning af grundvandet, er vurderet af GEUS. Det forventes, at der efter 5 år typisk vil være en øget påvirkning på 50 % af det maksimale forureningsomfang. Efter 10 år vil forureningen typisk være steget til over EUs grænseværdi. Efter 30 år vil den fulde effekt kunne måles i grundvandet. Denne akkumulerede ophobning af forurening med plantebeskyttelsesmidler er illustreret i figur 5-6.



Figur 5-6 Nedsivningshastighed af pesticider og nedbrydningsprodukter. Kilde (GEUS, 2006).

Det er ikke muligt at opstille eksakte skøn over den forventede tidshorisont for anvendelse af de nye pesticider. Her det antaget, at jordbrugserhvervene vil anvende de nye pesticider over en tidshorisont på 30 år. Dvs. at kilden til forureningen antages at ophøre efter 30 år. I lighed med den gradvise akkumulation af forurening i grundvandet vil der gå tid fra forureningen ophører, til grundvandsmagasinet igen vil have opnået forureningsgrad under grænseværdien. Det antages her, at magasinet vil have nået den tilstand 20 år efter, at forureningen er ophørt. Dvs. at tidshorisonten er i alt 50 år for økonomiberegninger vedr. afhjælpning af forureningen gennem vandrensning eller flytning af kildepladser. For forebyggende foranstaltning i form af

indgåelse af dyrkningsaftaler benyttes samme tidshorizont for konsekvenserne i landbruget og for grundvandet – dvs. 30 år.

5.8.3 Antagelser vedr. det grundvandsdannende areal

En opgørelse af den udnyttelige ferskvandsressource er foretaget af GEUS og findes i rapporten "Ferskvandets kredsløb" (www.vandmodel.dk). Af denne rapport fremgår det at der generelt dannes fra 8 000-10 000 m³/km² udnytteligt grundvand på Fyn og Syd-/Vestsjælland, mens der i Sydvest-, Vest- og Nordjylland dannes 41.000-50.000 m³/km². De nævnte mængder dannes på "grundvandsdannende arealer", der kun udgør en mindre andel af indvindingsoplandet. Et skøn på 1/3⁷ af indvindingsoplandet er anvendt i denne sammenhæng, hvilket betyder at vandmængderne pr. km² bliver 24.000-30.000 m³/km² i de mindst grundvandsproducerende egne og 123.000-150.000 m³/km² i de mest grundvandsrige egne. I nærværende sammenhæng, hvor det areal hvorpå der ønskes dyrkningsaftaler, er spredt ud over hele landet, er der anvendt et gennemsnit på 81 750 m³/km²⁸.

5.8.4 Forureningsomfang

Konsekvenserne for drikkevandsforsyningen af, hvor meget af det indvundne grundvand, der ikke længere vil kunne anvendes urensset i drikkevandsforsyningen. I forhold til den nuværende situation vil den samlede påvirkning over grænseværdien være hhv. 5,3 og 5,6 % af den indvundne vandmængde i hhv. Nord- og mellemzonen. Disse 5,3 og 5,6 % er estimeret på baggrund af den udarbejdede relevansliste (bilag B). Den forventede påvirkning over grænseværdien er, som det fremgår, stort set ens i de to zoner.

Den forventede øgede påvirkning er baseret på en analyse af aktivstoffer, der tidligere har været anvendt i Danmark. Det vil sige at påvirkning fra aktivstoffer der ikke tidligere har været anvendt, ikke påvirker resultaterne. Hvorvidt de "nye" aktivstoffer vil påvirke grundvandet, er det, som det fremgår af ovenstående, ikke muligt at vurdere præcist. Men antallet af aktivstoffer, der anvendes af erhvervene og af private, kan ofte sættes i relation til, hvor mange aktivstoffer der findes i grundvandet. Derfor forventes en indplacering i Mellemzonen at betyde en større risiko for forurening af grundvandet.

5.8.5 Afværgeforanstaltninger

Fra et økonomisk rationelt synspunkt vil den afværgestrategi, der er mest omkostningseffektiv, være relevant. Med udgangspunkt i tre "typiske vandværker" (lille, mellemstort og stort) har Rambøll i anden sammenhæng, under en række forudsætninger af vandteknisk art foretaget omkostningsberegninger. Med en tidshorizont på 60 år ses nutidsværdien af omkostningerne ved forskellige afværgestrategier i Tabel 5-8.

⁷ På landbasis er der meget variation mellem det grundvandsdannende areal og indvindingsarealet. Hvis der ønskes dyrkningsaftaler på hele oplandet vil arealet være 2-3 gange så stort.

⁸ Gennemsnittet er udregnet med antagelse af at arealet af de lavt producerende svarer til arealet af de højt producerende, ligesom der er gjort en antagelse om at grundvandsproduktionen i de ikke nævnte landsdele svarer til gennemsnittet.

Tabel 5-8 Nutidsværdi af afværgestrategier (Miljøstyrelsen 2004A)⁹.

Vandværksstørrelse	Nutidsværdi af omk.			Nutidsværdi af omk./m ³		
	Lille	Mellem	Stort	Lille	Mellem	Stort
	tus. kr.	Tus. kr.	tus. kr.	kr./m ³	kr./m ³	kr./m ³
Afværgepumpning:						
Afværgepumpn. og øget indvinding	1.100	1.100	1.100	11	3	1
Afværgepumpning og ny boring	2.270	2.280	2.280	23	6	2
Afværgeboring og øget indvinding	2.270	2.320	2.380	23	6	2
Afværgeboring og ny boring	3.440	3.510	3.560	34	9	4
Etablering af ny kildeplads:						
Alm. sløjfning og ny boring	1.640	1.650	1.680	16	4	2
Sløjfning v/overboring og ny boring	1.840	1.850	1.880	18	5	2
Rensning af drikkevand:						
Aktiv kulfilter og UV-anlæg	3.170	6.310	10.450	32	16	10
Tilslutning til andet vandværk:						
Afværgepumpning og tilslutning	3.320	3.660	3.690	33	9	4
Afværgeboring og tilslutning	4.490	4.890	4.970	45	12	5
Alm. sløjfning og tilslutning	1.880	2.220	2.250	19	6	2
Sløjfn. v/overboring og tilslutning	2.070	2.410	2.440	21	6	2

Som tabel 5-8 illustrerer, er der stor variation i omkostningerne mellem vandværkstyperne og også mellem de forskellige afværgestrategier. Afværgepumpnings omkostningsstruktur er sammenlignelig med omkostninger til etablering af ny kildeplads, hvorfor der til nærværende rapport kun er gennemført detaljerede beregninger på etablering af ny kildeplads. Resultaterne af disse beregninger kan omkostningsmæssigt overføres til afværgepumpning. Afværgepumpning vurderes i miljøstyrelsen (2004A) til ikke at være anvendelig ved omfattende forurening, da mulighederne for øget indvinding på ikke-forurenede boringer reduceres tilsvarende. Ved omfattende forurening vil andre afværgestrategier således vælges.

Etablering af en ny kildeplads og afværgepumpning er de mest omkostningseffektive strategier for alle tre vandværksstørrelser. For disse gælder at, investeringerne er i den lave ende og samtidig er geninvesteringsbehovet relativt begrænset. Hvad angår investeringerne i den ny kildeplads vil den i nogen grad modvejes af bortfald af investeringerne på den gamle kildeplads. Dertil kommer, at levetiden af de nødvendige geninvesteringer er lang.

I nogle tilfælde er tilslutning til andet vandværk også en mulighed. Ofte vil det dog være mere omkostningseffektivt at etablere nye kildepladser, der ifølge miljøstyrelsen (2004A) ofte er et alternativ til en tilslutning til andet vandværk.

Rensning af drikkevand kan trods de høje omkostninger blive aktuelt hvis der ikke kan findes rent grundvand i nærheden af en forurenede boring. Ud fra

⁹ Nutidsværdien i tabel 5-8 er beregnet med en tidshorisont på 60 år og en diskonteringsrate på 5 %. Til nærværende analyse er beregningerne tilpasset en tidshorisont på 50 år og diskonteringsrate på hhv. 3 og 6 % j. fr. kap. 3

GEUS estimerer om en øget påvirkningsgrad på ca. 20 % i Nord- og Mellemzonen vurderes det at vandværkerne kan få problemer med at finde tilstrækkeligt mange rene grundvandsmagasiner, og derfor blive tvunget til at indføre en avanceret vandbehandling ved filtrering.

Frivillige dyrkningsaftaler kan af vandværker og kommuner anvendes til at beskytte grundvandet mod forurening. Ved ændring af Vandforsyningsloven i 1998 blev det pålagt amterne at gennemføre indsatsplaner i de områder, hvor en særlig indsats er nødvendig for at beskytte drikkevandet. Som et led i en indsatsplan kan vandværkerne indgå frivillige aftaler med landmænd om at ændre dyrkningspraksis på arealerne.

Dyrkningsaftalerne indgås mellem landmanden og vandværket eller kommunen (amtet). Princippet for compensation ved pesticidfri dyrkning er, at der ydes en årlig compensation for dyrkningstab på såvel egne som tilforpagtede arealer og eventuelt et engangsbeløb til f.eks. nødvendige ombygninger. Dyrkningsaftalernes formål er primært at sikre grundvandet mod kvælstof- og pesticidforurening fra landbruget. I nærværende rapport er det kun de tiltag, der sikrer grundvandet mod pesticider, der er inddraget.

Med udgangspunkt i ovenstående gennemgang er det i de følgende scenarier valgt at belyse de økonomiske konsekvenser af hhv. at rense, flytte til en ny kildeplads og indgåelse af dyrkningsaftaler.

5.8.6 Scenarier for rensning af grundvand med aktivt kul

De økonomiske konsekvensberegninger tager udgangspunkt i omkostningerne ved fjernelse af BAM-forurening fra drikkevand. BAM er et kendt problem i det danske grundvand. Det stammer fra tidligere anvendte pesticider, og findes nu som tidligere beskrevet i 20 % af de undersøgte boringer.

De tekniske tiltag, der i dag anvendes til rensning af BAM, kan overføres til rensning for pesticidrester generelt, hvilket er gjort i omkostningsberegningerne (Krüger Aquacare 2006). De tekniske foranstaltninger til rensning for pesticider er forholdsvis enkle. Det kan dog ikke forventes, at alle små private vandværker, vil kunne håndtere rensning, hvorfor det i tilfælde af omfattende forurening må forventes en omstrukturering af den danske vandforsyning (Krüger Aquacare 2006, GEUS 2006).

I rensescenarierne forudsættes det at vandværker vil være i stand til at registrere og rense forureningen på boringsniveau, således at det kun er vand fra boringer med forurening over grænseværdien, der skal renses, og ikke den samlede mængde indvundet vand der modtages fra flere kildepladser.

Ved forurening af 5-6 % af vandindvindingen over grænseværdien, vil en del vandværker kunne holde sig under grænseværdien i det leverede vand ved at blande vand fra boringer over grænseværdien med vand fra boringer under grænseværdien. Renseomkostningsberegningerne forudsætter, at denne praksis ikke vil blive anvendt i væsentligt omfang, hvilket er i overensstemmelse med den politiske målsætning (Rosenberg, 2006).

Scenarium 1: Rensning af 5 - 6 % af vandforsyning - nedsivningstid 10 år

Når dichlobenil ikke inddrages, vurderes det, at der vil være en påvirkningsgrad over grænseværdien på 5,3-5,6 % af

drikkevandsindvindingen, uanset hvilken zone Danmark tilhører. Med et årligt forbrug på 650 mio. m³ vand svarer 5,3-5,6 % til 32-39 mio. m³. Det vil sige at mellem 32- 39 mio. m³ vand forventes at skulle renses fremover.

Det antage, at rensning først skal begynde 10 år efter, at de nye aktivstoffer er taget i anvendelse, og fortsætte de næste 40 år. Der diskonteres således over en 50 årig periode. Rensningen antages at foregå på mellemstore og store vandværker. Nutidsværdien af omkostningerne vil være som følger.

Rensning i Nordzonen

Nutidsværdien af omkostningerne til rensning over en tidshorisont på 50 år, med en diskonteringsrate på 3 %, vil være mellem 13-19 mia. kr. afhængig af vandværksstørrelse. Anvendes 6 % diskonteringsrate vil nutidsværdien af omkostningerne være mellem 7-10 mia. kr. afhængig af vandværksstørrelse.

Rensning i Mellemzonen

Under samme forudsætninger som i Nordzonen vil rensning af 5,6 % forurenede drikkevand indebære omkostninger svarende til 14-20 mia. nutidskroner, afhængig af vandværksstørrelse. Med 6 % diskonteringsrate er nutidsværdien af omkostningerne 7-11 mia. kr. afhængig af vandværksstørrelse.

Scenarium 1.a: Rensning for BAM fra dichlobenil anvendt på befæstede arealer

Inddrages dichlobenil, der er tilladt i Mellemzonen, ændres billedet¹⁰. I det tilfælde, hvor dichlobenil er analyseret i forhold til brug i æbleplantager, forventes der en øget påvirkning på 5-8 % alene fra æbleplantager. Estimatet er dog meget usikkert, hvorfor dette ikke indgår i den kapitaliserede værdi. Men det bør nævnes, at påvirkningen kan få stor betydning, da blot 1 % påvirkning over grænseværdien medfører omkostninger med en nutidsværdi på ca. 3 mia. kr.¹¹

Inddrages konsekvenserne af non-crop pesticidanvendelse, vurderes det, at påvirkningsgraden stiger til ca. 35 % af vandforsyningen, deraf ca. 14 % over grænseværdien. Dichlobenil er tilladt i Mellemzonen til anvendelse på befæstede arealer og forventes ved evt. indplacering i Mellemzonen at blive anvendt på tilsvarende måde i Danmark. En sådan anvendelse af dichlobenil vil kræve rensning af mindst 14 % af drikkevandet. Nutidsværdien af omkostninger til rensning af denne mængde udgør 35- 49 mia. kr. afhængig af vandværksstørrelse¹² ved en diskonteringsrate på 3 %. Anvendes der en 6 % diskonteringsrate, vil nutidsværdien være 17-27 mia. kr.

Scenarium 1.b: Worst Case.

I en situation, hvor dichlobenil bliver anvendt i et omfang svarende til, at mindst 14 % af drikkevandet skal renses, kan det forventes, at en del private boringer samt mindre vandværker må lukke. Dette vil føre til yderligere omkostninger. Forekommer forureningen af grundvandet i områder med små vandværker, vil dette medføre yderligere omkostninger pga. af højere enhedsomkostninger. Nutidsværdien af omkostningerne ved rensning af 14 %

¹⁰ Dichlobenil er også godkendt i Finland, men kun til selvforyngelse i birk.

¹¹ Hvis rensningen foretages på mellemstore vandværker og diskonteringsraten er 3 %

¹² Udregningen er foretaget under samme forudsætninger som i scenarium 1.

forurenet vand udelukkende på små vandværker er 56-109 mia. kr., uden at omkostninger til bl.a. flytninger/lukninger af private borer er medtaget.

Scenarium 2: Etablering af nye kildepladser

Det antages her, at vandindvindingen helt eller delvis kan flyttes til en ny kildeplads ved forurening af en eksisterende. Det forudsættes endvidere, at det eksisterende vandværk kan anvendes uden ombygning. Såfremt den nye kildeplads er en erstatning for den eksisterende kildeplads, vil de forøgede driftsomkostninger alene bestå i øgede el-udgifter til pumpning af vandet fra boring til vandværk, såfremt afstanden fra den nye kildeplads til vandværket er større end afstanden fra den eksisterende kildeplads. De øvrige driftsudgifter på den nye kildeplads modsvares af sparede driftsudgifter på den nedlagte kildeplads.

Som i scenarium 1 antages det, at foranstaltningen først er nødvendig 10 år efter at de nye aktivstoffer er taget i brug og, at det ligeledes er mellemstore vandværker der foretager flytninger. Der indgår ikke beregninger for store vandværker, da mellemstore vandværker i tilfælde af flytning af kildepladser udgør en gennemsnitsbetragtning. I Nordzonen vil nutidsværdien af omkostningerne til etablering af nye kildepladser være mellem 3,1 og 5,1 mia. kr. afhængig af diskonteringsraten. Under samme forudsætninger vil en Mellemzoneplacering medføre omkostninger med en nutidsværdi på mellem 3,4 og 5,4 mia. kr.

Scenarium 3: Etablering af ny kildeplads - BAM fra befæstede arealer medtaget

Som i scenarium 2 er det valgt at foretage beregninger af konsekvenserne af at dichlobenil anvendes på befæstede arealer. Dette vil som tidligere beskrevet medføre en påvirkning, så mindst 14 % af det indvundne grundvand vil være over grænseværdien. En sådan påvirkning vil formentlig medføre en omlægning af den danske vandforsyning, da den decentrale struktur i vandforsyningen ikke kan håndtere forurening i større omfang (GEUS 2006).

Et underkantsskøn i forbindelse med etableringer af nye kildepladser er estimeret til en nutidsværdi på 6.2 mia. kr. (6 % diskonteringsrate og flytning af mellemstore vandværker: $0.14 \times 650 \text{ mio.} \times 30 \times 2.29$). Er det primært små vandværker, der skal etablere nye kildepladser, vil nutidsværdien af omkostningerne kunne være op til 24 mia. kr. Mht. til nye kildepladser, der tilsluttes samme vandværk, vil denne strategi kun kunne anvendes, hvis det er muligt at finde nye kildepladser i nærheden. Er det ikke tilfældet, kan det overvejes at flytte til et andet vandværk, hvilket er en noget mere omkostningskrævende proces.

5.8.7 Aftaler om pesticidfri dyrkning

Dyrkningsaftaler er en forebyggende foranstaltning, der forhindrer forurening af grundvandsressourcen i de beskyttede områder. Det er et instrument, der allerede bruges i dag, men da dyrkningsaftaler indgås lokalt mellem vandværk og landmænd, er det vanskeligt at få et overblik over, hvor store arealer der i dag er underlagt dyrkningsaftaler.

Til brug ved indgåelse af dyrkningsaftaler har vandværksforeningerne udarbejdet en kompensationsvejledning (foreningen af vandværker, 2004). Udgangspunktet for beregning af det økonomiske tab er forskellen på dækningsbidraget i nudriften og dækningsbidraget efter indførelse af dyrkningsrestriktioner.

Tabel 5-9 giver for hvert af de valgte sædskifter en oversigt over de gennemsnitlige tab ved overgang til pesticidfri dyrkning. F.eks. er der for en planteavl på lerjord beregnet et DBI-tab på 1.058 kr./ha, mens en planteavl på sandjord kun mister 576 kr./ha.

Tabel 5-9: Dækningsbidragsreduktioner i forskellige sædskifter ved overgang til pesticidfri dyrkning, kr./ha.

Bedriftstype	DBI tab (kr./ha)	DBII tab (kr./ha)
Lerjord:		
Planteavl	1.058	1.041
Sukkerroer på 25 % af arealet	3.685	3.467
Frøgræs på 25 % af arealet	1.833	1.669
Kvæg med helsæd og græs som afløser for majs og græs	1.288	1.045
Kvæg med helsæd og biprodukter som afløser for majs og biprodukter	1.447	1.312
Sandjord:		
Planteavl	576	647
Kartofler på 25 % af arealet	1.670	297
Frøgræs på 13 % af arealet	498	664
Kvæg med helsæd og græs som afløser for roer, helsæd og græs	850	480
Kvæg med helsæd og græs i begge sædskifter	506	414

Omfanget af dyrkningsaftaler

For afhjælpende foranstaltninger som rensning og flytning af kildepladser er det muligt at begrænse indsatsen til de områder, hvor forureningsproblemerne efterhånden konstateres. En tilsvarende målretning af en forebyggende foranstaltning som dyrkningsaftaler vil kræve viden om den fremtidige geografiske fordeling af anvendelsen af nye problematiske aktivstoffer. Der har ikke været videngrundlag til at foretage beregninger af den art.

Dyrkningsaftaler antages derfor at skulle omfattede hele det areal, som i dag danner grundlag for vandforsyningen. Dvs. de grundvandsdannende arealer, der er omtalt i afs. 5.8.3. I praksis vil det næppe være muligt at indgå dyrkningsaftaler for grundvandsdannende arealer alene, bl.a. på grund af matrikulære afgrænsninger. Nedenstående beregningerne bygger således i et vist omfang på et underkantskøn, hvad nødvendig arealstørrelse angår.

Scenarium 4 "Worst case": Alle dyrkningsaftaler er for lerrig landbrugsjord. Dvs. jord, hvor nedgangen i dækningsbidraget er forholdsvis stor ved ophør med pesticidanvendelse, samtidig med at grundvandsdannelsen gennemgående er mindre end på sandjord.

Det antages, at der skal indgås dyrkningsaftaler for arealer, der kan sikre den samlede danske vandforsyning på 650 mio. m³ vand. Af afsnit 5.8.3 fremgår det, at gennemsnitsskønnet for grundvandsdannelse er i størrelsesordenen 81.750 m³/km², hvilket svarer til 817,5 m³/ha. Det areal, der skal beskyttes for at sikre Danmarks vandforbrug, omfatter på denne baggrund 795.000 ha. Dækningsbidragsreduktion ved indgåelse af dyrkningsaftaler er vist i tabel 5-9. Det gennemsnitlige tab på lerjord er 1.862 kr./ha. Ved at lave dyrkningsaftaler på 795.000 ha lerjord er den samlede årlige dækningsbidragsreduktion (795.000 x 1862,) 1,5 mia. kr.

Med en tidshorisont på 30 år og en diskonteringsrate på 3 % bliver nutidsværdien 27 mia. kr. (bilag J). Med en diskonteringsrate på 6 % er nutidsværdien 17 mia. kr.

Scenarium 4.a "Best case": Dyrkningsaftalerne indgås kun på de mest grundvandsdannende sandjorde.

Antager man (urealistisk), at de nødvendige dyrkningsaftaler udelukkende kan indgås på de mest grundvandsdannende arealer, hvor der dannes op til 150.000 m³/km² eller 1500 m³/ha, så skal der kun indgås aftaler for 433.000 ha landbrugsjord. Da de mest grundvandsproduktive arealer samtidig hovedsageligt er sandjorde, vil omkostningerne per ha være mindre end ved udtagelse af lerjord. Det gennemsnitlige tab af dækningsbidrag (DB1) på sandjorde er i størrelsesordenen 820 kr./ha. De samlede årlige omkostninger ved at indgå dyrkningsaftaler på de mest grundvandsproduktive sandjorde kan således beregnes til 355 mio. kr./år.

Nutidsværdien er ved en diskonteringsrate på 3 % 7 mia. kr. Med en diskonteringsrate på 6 % bliver nutidsværdien 4,9 mia. kr.

Scenarium 4.b: Aftaler indgås med halvdelen på hhv. de mest grundvandsproduktive og de mindst grundvandsproduktive arealer.

Da det langt fra er alle Danmarks grundvandsmagasiner, der befinder sig på sandjord, er det ikke muligt at forsyne hele Danmark med drikkevand fra denne type grundvandsmagasiner. Den faktiske fordeling af vandforsyningen mht. de grundvandsdannende arealers jordtype er ikke kendt, men et mere realistisk omkostningsskøn end ydersceneriernes kan fås ved at antage, at dyrkningsaftaler bliver ligeligt fordelt på hhv. de mest og de mindst grundvandsproduktive arealer.

For at beskytte 650 mio. m³ grundvand ligeligt fordelt under hhv. sand- og lerjord skal der laves dyrkningsaftaler for 561.000 ha landbrugsjord. Dette vil indebære omkostninger med en nutidsværdi på mellem 10 og 15 mia. kr.¹³ afhængig af diskonteringsraten.

5.8.8 Diskussion og vurdering af dyrkningsaftaler

Det vurderes at være meget vanskelig at indgå dyrkningsaftaler på hele det areal der kræves for at sikre den angivne mængde indvundet grundvand mod pesticider. Dette areal vil som beskrevet være på mellem 433.000 og 795.000 ha, hvilket udgør 16 til 30 % af Danmarks landbrugsareal. Som det fremgår ovenstående, vil nutidsværdien af omkostningerne ved at indgå dyrkningsaftaler på et sådant areal være mellem 5-7 og 27 mia. kr., hvor det mest realistiske interval i forhold til den danske jordfordeling er 10-15 mia. kr.

Umiddelbart synes dyrkningsaftaler på hele det areal, der skal sikre rent drikkevand, at være en meget omkostningskrævende løsning. Men en forebyggelsesforanstaltning, der sikrer hele det grundvandsdannende areal, giver flere fordele end afhjælpende foranstaltninger som flytning af boringer

¹³ Nutidsværdien med diskonteringsrate på hhv. 3 og 6 % for sandjord er 16072 kr/ha. og 11287 kr/ha. Tilsvarende for lerjord 36500 kr/ha og 25633 kr/ha. Ved en fordeling med halv af hver af jordtyperne skal (561000/2) 280500 ha lerjord kompenseres og et tilsvarende areal sandjord. Nutidsværdi (r=3 %) : 280500ha x 16072kr/ha + 280500 ha x36500 kr/ha = 14.7 mia.kr. Tilsvarende med r= 6 % giver en nutidsværdi på 10.4 mia.kr.

og rensning. Ud over nye (problematisk) aktivstoffer vil den nuværende pesticidanvendelse ophøre på det grundvandsdannende areal. Også med den nuværende pesticidregulering finder en række vandforsyninger det som nævnt relevant at indgå dyrkningsaftaler om ophør med pesticidanvendelse. Principielt burde de her beregnede omkostninger ved dyrkningsaftaler derfor reduceres med et beløb svarende til de omkostninger, der under alle omstændigheder ville være blevet brugt til dyrkningsaftaler under den nuværende pesticidregulering. Det har ikke været muligt at opstille skøn over disse omkostninger. Endvidere har pesticidfri dyrkning en positiv virkning på flora og fauna, som i princippet kan inddrages gennem en værdisætning af disse benefits. I følgende afsnit vurderes mulighederne for at knytte værdier til de positive virkninger for flora og fauna.

5.9 Betalingsvilje for beskyttelse af grundvand

Ved alternative zoneplaceringer antages det – i overensstemmelse med national lovgivning og EU-regulering – at det drikkevand, der sendes ud til forbrugerne, altid vil have et kemikalieindhold under grænseværdierne. Er det ikke muligt at sikre dette ved flytning af borer, antages det at ville ske ved rensning af vand fra forurenede borer. Fra en policy synsvinkel er det ikke relevant at beregne benefits i form af betalingsvilje for rensning af vand i hanerne, da hverken myndighederne eller forbrugerne har mulighed for at vælge, at vandet i hanerne kan være forurenet over grænseværdierne – mod til gengæld at spare penge. Derimod har det policy relevans at vurdere betalingsviljen for beskyttelsesforanstaltninger i form af dyrkningsaftaler mv., som kan sikre naturligt rent vand i hanerne og samtidig forbedre biodiversiteten.

Danmarks Miljøundersøgelser har gennemført en større undersøgelse af folks betalingsvilje for beskyttelse af grundvand (Hasler et al., 2005). Undersøgelsen forudsætninger er imidlertid ikke direkte sammenlignelige med scenarierne i nærværende konsekvensanalyse. Konsekvensanalysen omfatter alene pesticidanvendelse og -forurening. DMUs værdisætningsanalyse omfatter grundvandsforurening fra både kvælstof og pesticider, og forureningsantagelserne uden indgreb er mere vidtgående i DMU-undersøgelsen end i konsekvensanalysen.

DMUs undersøgelse viser, at der er klare præferencer for naturligt rent drikkevand frem for rensning af vand. Ved anvendelse af *Choice Experiment* metoden er der estimeret en gennemsnitlig betalingsvilje for naturligt rent grundvand frem for rensning af vand på 987 kr./husstand/år. Derudover er der estimeret en betalingsvilje for ”meget gode betingelser for plante- og dyreliv i søer og vandløb” på 1.204 kr./husstand/år i tilknytning til ”naturligt rent grundvand-scenariet”. Ved anvendelse af *Contingent Valuation* metoden fås et betydeligt lavere betalingsviljeestimat for disse benefits, men undersøgelsen viser, at folk i almindelighed er indstillet på at betale for beskyttelse af grundvandet og de positive sideeffekter, som disse beskyttelsesforanstaltninger vil have.

5.10 Delkonklusion

Den øgede påvirkning af grundvandet er stort set den samme i de to zoner – så længe der ses bort fra anvendelse af dichlobenil på befæstede arealer. I begge tilfælde vil 5-6 % af drikkevandsindvindingen blive berørt.

Den umiddelbart billigste afværgeforanstaltning er at flytte kildepladser. Nutidsværdien af omkostningerne til flytning af kildepladser vil være mellem 3,1 og 5,4 mia. kr.¹⁴ Flytning af kildepladser er kun relevant ved forurening i mindre omfang. Kommer den øgede påvirkningen hovedsagelig i områder med store vandværker – og forureningen ikke overstiger 6 % af drikkevandsforsyningen – vurderes flytning af kildepladser at være en realistisk afværgeforanstaltning.

Det næstbilligste alternativ, dyrkningsaftaler, indebærer omkostninger til en nutidsværdi på mindst 5-7 mia. kr. ved indgåelse af aftaler på sandjord alene. Ved indgåelse af aftaler på halvt sand/lerjord, hvilket stort set svarer til den faktiske fordeling af indvindingsområder på landbrugsjorde vil den kapitaliserede værdi være 10-15 mia. kr. Dyrkningsaftaler om ophør med pesticidanvendelse indebærer imidlertid væsentlige fordele for plante- og dyreliv, hvor de øvrige alternativer alene sikrer rent drikkevand.

Rensning af grundvand er et omkostningskrævende alternativ. Skal 5-6 % af drikkevandsforsyningen renses over de næste 50 år, vil det medføre omkostninger til en nutidsværdi på mindst 13 mia. kr.

Inddrages anvendelse af dichlobenil på befæstede arealer ved placering i Mellemzonen, stiger påvirkningsgraden af grundvandet til 14 % over grænseværdien. Dette ændrer ikke på rangordningen af omkostninger til afværgeforanstaltninger. Men muligheden for at flytte kildeplads og afværgepumpe vil ikke længere kunne benyttes i samme omfang. Dette vil bevirke at vandforsyningsstrukturen skal ændres, hvilket vil medføre yderligere omkostninger. I tilfælde med en øget påvirkning på 14 % over grænseværdien vurderes det, at kun dyrkningsaftaler og lignende forebyggende foranstaltninger vil kunne sikre den nuværende decentrale vandforsyning. Det vurderes derfor, at dyrkningsaftaler er et alternativ, der i mange tilfælde vil være den bedste løsning og ved omfattende forurening og det eneste alternativ, der både sikrer forsyningsstrukturen, samt sikrer rent drikkevand på længere sigt.

Præferencebaserede værdisætningsundersøgelser viser, at der er stærkere præferencer for naturligt rent vand end for rensset vand. Estimerne er ikke direkte sammenlignelige med de omkostningsberegninger, der er foretaget i nærværende sammenhæng og indgår derfor ikke i de økonomiske beregninger.

¹⁴ Omkostningens størrelsesorden kan som beskrevet overføres til afværgepumpning som i nogle tilfælde vil være et alternativ.

6 Vurdering af konsekvenser for plante- og dyreliv

6.1 Indledning

Foruden sidevirkninger i det egentlige markareal må der påregnes et eller andet omfang af belastning med pesticider af omkringliggende levende systemer som hegn, vandløb og søer. Spekulationer over mere præcise omfang og virkninger af pesticider udenfor markerne har de senere år givet anledning til en række undersøgelser finansieret af Miljøstyrelsen, f.eks. vedrørende pesticidudvaskning til vandløb og søer (f.eks. Asman et al., 2003, Felding et al., 1997, Kronvang et al., 2003) virkninger af lave pesticidforekomster på ferskvandsorganismer, og påvirkninger på planter og dyr i hegn (f.eks. Larsen, 1997, Lauridsen et al., 2003, Møhlenberg et al., 2004). Også tidligere undersøgelser i UK og DK af sprøjtefrie randzoner (Hald et al. 1988, Hald et al., 1994, Hald og Lund, 1994, Potts, 1986) kan inddrages ligesom nyere undersøgelser af nedsatte pesticiddoseringer. Resultaterne af disse undersøgelser danner sammen med andre udenlandske undersøgelser en væsentlig baggrund for danske tiltag for at beskytte landets flora og fauna mod sidevirkninger af anvendelse af pesticider, således at den samlede biodiversitet (primært mangfoldigheden af arter og disse indbyrdes mængdefordeling) ikke forarmes unødvendigt. Disse tiltag indbefatter forbud mod en række pesticider og særlige restriktioner for anvendelsen af andre. Hvis ideerne om EU's inddeling i større zoner med krav om gensidig godkendelse indenfor den enkelte zone realiseres, kan Danmark få et anderledes og eventuelt større udbud af pesticider. Alene dette medfører en ny miljøsituation, og ændringen i mulig miljøpåvirkning forstærkes yderligere, hvis der også bliver tale om godkendelse af højere koncentrationer af nogle aktivstoffer og bortfald af danske beskyttelsesforanstaltninger f.eks. i nærhed af vandløb.

Dette kapitel belyser de væsentligste miljøkonsekvenser for udsnit af dyrelivet ved Danmarks placering mht. pesticider i en Nordzone og en Mellemzone. Dyrelivet er særlig velegnet til en generel miljøbedømmelse, idet dyrene både påvirkes indirekte gennem virkninger på plantedækket og direkte af de aktivstoffer som har toksisk virkning på dem.

6.2 Baggrund

6.2.1 Skadegørere: Behovet for at behandle i relation til temperaturforhold

Den gennemsnitlige temperatur i vækstsæsonen kombineret med længden af vækstsæsonen er meget betydende for en lang række planteskadegøreres vækstmuligheder. Først og fremmest er deres vækst som for alle vekselvarme organismer (indbefattet de dyrkede planter) bestemt af den ydre varmetilførsel (primært luftens eller jordens temperatur suppleret med strålingsvarme fra solen). Man taler om det såkaldte varmesumsprincip - se boks - idet der skal en bestemt mængde varme for at opnå et udviklingsforløb.

Varmesumsprincippet har generel gyldighed for udvikling af insekter, fra æg til larver, larver til pupper, og pupper til voksen. Det gælder også fra plantefrø til et nyt plantefrø er parat. Varme kan udnyttes til at opnå adskillige generationer i løbet af en sommersæson, hvilket gælder mange insekter og en række svampe. Dog har mange plantearter og nogle svampe og insekter stadig kun en generation under varmere himmelstrøg. Det skyldes særlige biologiske mekanismer, der kan trække i modsat retning. Den enkleste er, at sydlige racer har højere udviklings-nulpunkt (jvf. faktaboksen).

Varmesummer og daggrader

Hos vekselvarme organismer som bl.a. planter, insekter og svampe kræver bestemte udviklingsforløb tilførsel af en bestemt mængde varme. Derfor kommer tidsforløbet til at afhænge af den temperatur planten eller dyret får leveret fra omgivelserne og evt. indstrålingsvarme.

Som eksempel bruges den gennemsnitlige larve-udviklingstid for flokke af ageruglelarver (ageruglen er en almindelig skadelig natsommerfugl), fra de er kommet ud af æggene, til de når næste livstrin: pupper.

Tidsforløbene under forsøg ved fire temperaturer er:

47 døgn ved gennemsnitlig 25°C
66 døgn ved gennemsnitlig 20°C
114 døgn ved gennemsnitlig 15°C
200 døgn ved gennemsnitlig 12°C

Ved forsøg har man fundet, at dyrene ingen udvikling har under 8°C, som kaldes udviklings-nulpunktet. Det ses at $25^\circ - 8^\circ = 17$. Man kalder det 17 Daggrader, og ganges 17 med 47 døgn fås 799 Daggrader (800 i rundt tal). Regner man tilsvarende $12 - 8$ fås 4, som er daggrad værdien for døgn med gennemsnitlig 12°C. 200 gange 4 Daggrader bliver 800 Daggrader. Hermed er illustreret, at der fra en ageruglelarve kommer ud af ægget til den bliver en puppe kræves en varmesum på ca. 800 Daggrader.

Det frem går hermed, at udvikling for vekselvarme organismer går meget hurtigere ved højere temperatur. Det betyder, at samme insektart kan have en generation i løbet af en dansk sommersæson, to midt i Tyskland og tre et stykke nede i Frankrig. – Ageruglen har 1 årlig generation i Danmark, 1-2 i Tyskland, 2-3 i Frankrig og 4-5 i Grækenland. (CAB International, 1996).

I relation til behandlingsbehov og valg af pesticider er flg. afgørende:

Ukrudt kan have meget hurtige vækstfaser i sydligere lande og være mere konkurrencedygtigt overfor afgrøden, hvorfor der kan være behov for en højere effekt.

Der er i Europa store forskelle på hvilke svampe, som har betydning og er relevante at bekæmpe. Svampenes udvikling afhænger især af nedbør og temperaturforhold. Derfor er der også store forskelle på hvilke midler, der er relevante i de forskellige lande.

Mange insekter har væsentlig hurtigere vækst og flere generationer længere sydpå end Danmark, hvilket påvirker behovet for flere sprøjtninger og flere virkemekanismer. Flere generationer per sæson betyder også grundlæggende højere risiko for resistensdannelse og dermed behov for et bredere udvalg af midler.

For insekterne gælder yderligere, at de langt bedre kan udnytte deres mobilitet, når det er varmt. De har alle en nedre temperaturgrænse for flyveaktivitet (ofte omkring 15°C), og der bliver indlysende mange flere mulige flyvetimer, hvis man f.eks. rykker fra Danmark til varmere dele af Tyskland og Polen. Mere flyvning betyder generel øget risiko for pludselige angreb, der så kan videreudvikle sig hurtigt.

Sammenfattende taler de biologiske forhold for, at planteavlere i varmere klima kan have behov for flere og til en vis grad højere effekter ikke mindst mod insekter. Højere effekter er ofte et spørgsmål om dosering. Desuden kan en højere dosering i visse tilfælde under varmere og mere solrige forhold være en sikring mod en for hurtig nedbrydning og aftagende effekt.

6.3 Metodik

Nærværende afsnit om effekter på plante- og dyreliv vil være baseret alene på litteraturoplysninger. Disse oplysninger vil blive behandlet i forhold til en række rammemæssige afgrænsninger.

Hvilke pesticider, der tages i betragtning fremgår af den overordnede liste for hhv. Nord- og Mellemzonen (Bilag A).

Afgrøderelationen for de enkelte midler er også angivet i Bilag A, som medtager et udvalg af afgrøder, men ikke alle. Som supplement til "hvilke pesticider og hvilke afgrøder" er der særlig grund til at se på benyttes de indskrænkede lister Bilagene B og Bilag D.

Effekter på plante- og dyreliv – hvilke pesticider: I relation til de enkelte midler begrænses vurderingerne til et udvalg blandt midlerne i Bilag A. I denne sammenhæng vil der blive skelet til Bilag B, men opmærksomheden vil også være rettet mod andre midler. Til viderebehandling er der i hver middelgruppe (f.eks. ukrudtsmidler) frasorteret alle midler for Nordzonen, hvis de findes til blot én nævnt afgrøde i et ikke-baltisk land. Ligeledes er midler, der blot forekommer i ét af Mellemzonens gamle EU-lande medtaget. På denne måde er en række midler sorteret fra, hvis de f.eks. kun er listet fra Estland eller Ungarn. Dette sker ud fra en vurdering af, at mange af de mange gamle midler fra før-EU-tiden vil falde i en EU-revurdering. Derudover lægges vægt på om et middel skal bruges på store arealer eller kun til "små" afgrøder som f.eks. jordbær. Dog tages særlig hensyn til, om der findes enkelte midler, som må anses for særlig uheldige at få ind uagtet en begrænset chance for dette eller en begrænset potentiel anvendelse.

Advarende bemærkninger om særlig risikobetonede midler og inddragelse af dem i den overordnede vurdering af de to zoner skal ses ud fra et forsigtighedsprincip. Blot en lille antal af meget uheldige midler kan sætte dansk miljøbeskyttelse i en vanskelig situation. Det gælder i særlig grad, hvis det er et stof, der figurerer på listen over aktivstoffer, der er vurderet relevante for store afgrøder (Bilag B). Dog bør også midler til små afgrøder (gulerod, æble, jordbær) nævnes på baggrund af erhvervets ønske om at få flest mulige, men det understeges, at der er tale om små potentielle flader.

Endelig vil det samlede antal midler i hver gruppe blive anvendt til overordnede risikovurderinger knyttet til hver af de to zoner.

Hvilke virkninger? Der ses på udvalgte midlers/ middelgrupperes fysisk-kemiske egenskaber af miljøbetydning, så som opløselighed, damptryk og

nedbrydning til produkter af mulig miljøbetydning. Dog vil sådanne oplysninger ikke blive trukket specifikt frem med mindre der er særlig grund til det. Der lægges vægt på risikoen for at midler ender andre steder end på/i afgrøden, herunder især afstrømning til ferskvandsområder.

Mht. biologiske virkninger benyttes foreliggende toksicitets- og økotoksicitetsdata sammen med veldokumenterede undersøgelser (bragt i internationale tidsskrifter og fremlagt på konferencer samt rapporter fra Miljøstyrelsen). Der lægges vægt på oplysninger, der kan benyttes til at vurdere et middels mulige negative indflydelse på hvirvelløs fauna og fisk i vand, samt på hvirvelløs fauna, fugle og pattedyr i det terrestriske miljø. For insekter og edderkopper på land samt for krebsdyr i vand vurderes om et middel kan have en så bredt reducerende virkning på forekomsterne, at der kan opstå fødemangel i de øvre fødekædeled som fisk og fugle.

Hvilke habitater / landskabselementer? Hvad habitater angår foretages en inddeling efter 1) markfladernes dyreliv, 2) dyreliv i hegn og rande lige op til marker, og 3) vandløb, vandhuller og søer. Endelig fremsættes bemærkninger om 4) landskabs-niveau-påvirkninger, der f.eks. kan være formodede sum-påvirkninger af fugleliv i lyset af allerede foretagne undersøgelser.

6.3.1 Effekter på fauna på landjord og i ferske vande.

I henhold til metodikafsnittet er der fra bilag A foretaget udvælgelse af de i bilag D viste herbicider, fungicider og insekticider. Tabellen kan dog udelade enkelte aktivstoffer, der i dag kun forefindes hos et af de nye EU-medlemmer. Desuden omfatter listen aktivstoffer, som ikke er med i listen af forventelig relevante aktivstoffer (Bilag B). Det skyldes primært, at bilag D også omfatter midler til arealmæssigt små afgrøder.

For såvel herbicider som insekticider og fungicider må konstateres et væsentlig højere antal principielt mulige aktivstoffer ved placering i en Mellemzone end ved placering i Nordzone. Forholdet er i runde tal 3 gange så mange nye midler ved placering i Mellemzonen som i Nordzonen. Denne stærke tyngdeforskel indbefatter dog et højt antal aktivstoffer til arealmæssigt små frugt-, bær og grønsagsafgrøder. Imidlertid holder grundmønstret også for "de relevante midler til store afgrøder" i Bilag B. Således vil 30 (12 herbicider, 11 fungicider og 7 insekticider) blandt i alt 77 nævnte midler kun komme i betragtning ved placering i Mellemzonen.

Grupper af midler og aktivstoffer

Fra en overordnet betragtning af miljørisici for faunaen kan *herbicider* betragtes som de generelt mindst risikobetonede. Kun enkelte herbicider er f.eks. konstateret direkte toksiske for insekter, men fjernelsen af ukrudt har en indirekte negativ effekt på insekter, hvis samlede biomasse falder i takt med ukrudtsbehandlingens intensitet (Esbjerg et. al 2003). *Fungicider* er overvejende af begrænset direkte giftighed for faunaen, dog er enkelte svampemidler både rimeligt opløselige og særdeles giftige for dafnier i ferskvand (Tomlin, 2006). Enkelte fungicider kan have langsomme populationsreducerende effekter på regnorme, som det kan tage lang tid blot at opdage (Potter et al., 1990). Potentielt har fungicider et betydeligt antal indirekte virkninger, men disse er meget komplicerede at kvantificere. *Insekticider* er generelt langt mest toksiske midler for faunaen i almindelighed, hvilket kan aflæses af enkeltstoffernes giftighed mht. både dosis og koncentration (Tomlin, 2006). Det er blandt insekticiderne, der findes et betydeligt antal midler, som er meget risikobetonede for især krebsdyr og fisk i ferske vande.

Blandt herbiciderne er der ingen hele grupper, der giver anledning til særlige bemærkninger.

En særbemærkning skal knyttet til midlet paraquat (Bilag A). Det er et usædvanlig toksisk stof overfor et bredt faunaudsnit (Tomlin, 2006), hvorfor en bredere anvendelse ville være forbundet med væsentlig øgning af risiko for faunaen. Paraquat vurderes dog ikke at blive relevant i Danmark som følge af vores afgrødesammensætning, hvor flerårige afgrøder udgør en meget lille andel (Bilag B).

For fungiciderne gælder, at en del af de nyere fungicider, f.eks blandt azoler og strobiluriner (Tomlin, 2006), har en toksicitet overfor ferskvandskrebssdyr, som øger risikoen for ferskvandsfaunaen i tilfælde af overfladeafstrømning fra marker.

For insekticiderne er billedet mere kompliceret end for de øvrige midler, og et enkelt stof, Pirimicarb, fortjener særomtale i kraft af både fordele og ulemper i relation til miljøet. Desuden indtager de syntetiske pyrethroider som gruppe en særlig rolle i forhold til faunarisiko.

Pirimicarb (et carbamat) markedsføres generelt som særlig velegnet middel mod en række bladlus. Bladlusvirkningen er veldokumenteret (Heimbach, 1991, Oakley et al., 2005), og i mange afgrøder med større bladmængde betyder midlets høje damptryk ved temperaturer over ca. 18-20°C, at der opnås en effekt i hele plantebestanden. Pirimicarb er samtidig et af de sjældne midler med en betydelig skånsomhed, og her er det særlige interessefelt bladlusenes særlige fjender nedbryderfaunaen rammes i hvert fald én udbredt springhaleart ikke af pirimicarb (Løkke, 1995).

Skånsomheden gælder også en række vigtige bladlusbegrænsende løbe- og rovbiller på jordoverfladen (Powell et al., 1985), og denne skånsomhed over nyttedyr i marker har været brugt som et salgsargument for dette middel. Pirimicarb vil spare en væsentlig del af de behandlede markers insektfauna, og det vil desuden skåne væsentlige dele af insektfaunaen i hegn og andre rande lige op til markerne.

Pirimicarb kan som mange andre udvaskes i små mængder til vandløb og søer. Her er det modsat på landjorden et meget problematisk middel, idet det i selv meget små koncentrationer (Tomlin, 2006) er stærkt giftigt for krebsdyr, som er vigtigt fødegrundlag bl.a. for fisk. Pirimicarb må hermed betegnes som et middel med indlysende miljøskånsomhed i landjordsmiljøet, men potentielt problematisk for ferskvandsmiljø.

Blandt de syntetiske pyrethroider vil 5 nye (betacyfluthrin, deltamethrin, esfenvalerat, zeta-cypermethrin og lambda-cyhalothrin) nye kunne forvente bred udbredelse i store afgrøder ved både placering i Mellemsonen og Nordzonen. Yderligere et vil føjes på i Mellemsonen. Disse midler er bredt særdeles effektive overfor insekter, og rammer både skadedyr, nyttige insekter og andre insekter (f.eks dagsommerfugle). Denne egenskab har de fælles med en del af de "gamle" organofosfater. Det særlige ved pyrethroiderne er imidlertid en meget høj giftighed overfor krebsdyr i ferskvand samt fisk og padder (Greulich og Pflugmacher, 2004, Hill, 1985, Hoagland et al, 1993, Schroer et al., 2004). Derved kan disse midler på trods af en ikke særlig stor vandopløselighed (Tomlin, 2006) nå ferskvand i tilstrækkelige koncentrationer til at ramme både den lave del af fødenettet og toppen (fiskene) med potentielt betydelige skader til følge, især ved anvendelsen er udbredt.

Et særlig markant eksempel er esfenvalerat, som jvf. listen over relevante aktivstoffer (Bilag A) vil være aktuelt i vinterhvede, majs, raps og kartofler. Dette stof er ekstremt giftigt overfor dele af krebsdyrfaunaen og ferskvandsinsekter, og helt nede i koncentrationer under og omkring "drikkevandsgrænsen" er det i stand til at give irreversible skader (Hill, 1985, Nørum og Bjerregaard, 2003), som efterfølgende fører til nedsat reproduktion. I lidt højere koncentrationer er det dødeligt (Nørum og Bjerregaard, 2003) ligesom det er stærkt giftigt for fisk, som dermed rammes både direkte og via føden.

Esfenvalerat fremhæves som det mest risikobetonede, men effekterne af de andre pyrethroider ligger i praksis så tæt ved, at udvidet pyrethroidanvendelse kræver overvejelser vedrørende effekter på dyrelivet.

Blandt enkeltstående aktivstoffer skal nævnes metam-natrium. Dette stof er under revurdering, da der mangler en klar udmelding herom skal aktivstoffet nævnes som et der kendt som særdeles skadeligt. Årsagen er, at det er et jorddesinfektionsmiddel som ned til ca. 60 cm's dybde fjerner alt levende. Skadeorganismerne kommer hurtigt på fode (bl.a. tilført med plantemateriale og jordrester), mens øvrigt liv er meget lang tid om at reetableres.

6.3.2 Vurdering og diskussion

Spørgsmålet om indflydelsen på fauna på landjord og i ferskvand af en mulig dansk placering i enten Nordzonen eller i Mellemzonen kan anskues på flere niveauer.

Som første niveau kan man se på den fulde liste over midler i de to zoner (Bilag A). En placering i Nordzonen vil gøre det muligt at få godkendt 75 nye aktivstoffer i Danmark, mens en placering i Mellemzonen vil muliggøre godkendelse af 199 nye aktivstoffer, hvoraf de 74 er fælles med Nordzonen, dvs. Mellemzonen giver altså mulighed for godkendelse af ca. 2½ gange så mange aktivstoffer som Nordzonen. Med i denne forskel hører dog, at der i Bilag A dels indgår et antal aktivstoffer, som kan betegnes "gamle øst-stoffer" kun godkendt i de baltiske lande og/eller Polen, Ungarn m.fl. Fjerner man i et andet niveau disse aktivstoffer i forventning om deres bortfald i EU-sammenhæng, fås et andet billede (Bilag D). Fra denne tabel kan optælles 44 nye aktivstoffer i Nordzonen og 127 nye aktivstoffer i Mellemzonen. Af disse er 43 aktivstoffer fælles for Nordzonen og Mellemzonen. Det ses, at der igen er rundt regnet 2½ gange flere stoffer i Mellemzonen. Som et tredje niveau kan anvendes listen over aktivstoffer, som er vurderet relevant for de udvalgte afgrøder (vinterhvede, majs, raps og kartoffel) (Bilag B). I henhold til denne liste vil Danmark i Nordzonen få tilført 46 nye aktivstoffer (stort set samme antal som ved andet niveau ovenfor), mod 73 i Mellemzonen. Det ses, at forskellen mellem de to zoner er mindsket betydeligt, men de 37 % (27 af 73) flere aktivstoffer, som skiller, er aktivstoffer til større arealer. Endelig er fraværet af de mange aktivstoffer til mere specielle afgrøder på små arealer i bilag A og B ikke udtryk for at de ikke kommer ind; blot er det ikke praktisk muligt at anføre relevans for dem, og de vil i hvert fald kun berøre meget mindre arealer end de med egentlige markafgrøder.

En placering i Mellemzonen vil give avlerne det største antal midler. Antallet af midler, som vil være til rådighed fremover, må forventes at få indflydelse på det generelle prisniveau, idet flere midler antages at medføre stærkere konkurrence – og dermed et lavere prisniveau i Mellemzonen, jfr. afs. 4.4.5..

Det kan derfor ikke udelukkes, at en tendens til lavere priser på pesticider i Mellemzonen også vil resultere i en større miljøpåvirkning.

Nordzonen og Mellemzonen adskiller sig ud over antallet af midler også på et andet område. Som anført i dette kapitels indledning betyder et højere temperaturniveau, at nogle skadegørere (især skadedyr og svampesygdomme) har en hurtigere udvikling, som fordrer en større effekt eller flere behandlinger. Da midlernes persistens ydermere er mindre under sydligere forhold, er der grundlag for en eventuel godkendelse af visse midler i højere doseringer i Mellemzonen end i Nordzonen. Dermed kan Danmark som placeret nordligst i Mellemzonen eventuelt forventes at få godkendt midler i højere doseringer, end det er nødvendigt. Imod dette taler, at firmaerne, som tilfældet allerede er i dag, må formodes at finde det hensigtsmæssigt at få godkendt en og samme dosering til samme formål overalt, da godkendelse af forskellige doseringer i zonerne vil forøge firmaernes omkostninger.

Skulle der i givet fald blive tale om højere doseringer i Mellemzonen vil en dansk placering her kunne medføre, at forekomsterne i ferskvand vil stige med mulige skader på faunaen her som følge. Denne virkning kan være overordentlig problematisk, såfremt zoneringsforslaget medfører bortfald af beskyttelseszoner langs vandløb og søer. Samme randproblemstilling vil overordnet gælde i Nordzonen, men lavere doseringer vil mindske effekterne. Også for faunaen i hegn gælder en tilsvarende problemstilling jvf. de tidligere "randzone-undersøgelser" (Hald et al., 1988, Hald et al., 1994). Foruden at firmaerne ikke har nogen umiddelbar interesse i at ansøge om forskellige doseringer i zonerne, så skal i denne forbindelse understreges, at der er en lang tradition for at forskning og rådgivning i Danmark ofte anbefaler nedsatte doseringer på baggrund af nationale forsøgsserier, og i praksis anvendes især ukrudtsmidlerne sjældent i de godkendte maksimumdoseringer. For fungicidernes vedkommende bruges i nogen udstrækning nedsatte doseringer, mens det sjældent er tilfældet for insekticiderne. Det er især insekticiderne og i nogen grad fungiciderne, der kan give anledning til spekulationer over faunaens videre skæbne, såfremt der måtte blive tale om zone-forskelle i doseringer (fra EU's side).

På markniveau og ude i det brede landskab må eventuelt øgede doseringer også ventes at få en negativ effekt. Således har forsøg med nedsatte doseringer af herbicider og insekticider (Esbjerg et al, 2003) vist, at nedsættelse til 50 % doseringer giver visse forbedringer for flora og fauna, mens 25 % doseringer betyder markante og sikre forbedringer. Disse forbedringer rækker gennem fødenettet henover ukrudt og insekter op til fugle. Dette harmonerer med retrospektive engelske undersøgelser, hvoraf en påpeger det intensive landbrugs begrænsning af alle slags insekter som årsag til generel tilbagegang af mange fuglearter (Benton et al., 2002). En anden påpeger modelmæssigt, hvorledes effekter i marker rækker langt ud i hele landskabet (Baillie, 2000).

En mere præcis vægtning af forskellige middelgrupper i forhold til faunamæssige miljøproblemer er vanskelig. Insekticider er indrettet mod en del af faunaen, men med pirimicarb, en af to undtagelser, er der meget lidt differentiering, og insekticider er bredt taget de mest faunatoxiske og direkte virkende midler. Herbicider er for flertallets vedkommende uden direkte effekt på faunaen. Imidlertid har de brede indirekte effekter ved at ramme bunden af fødekæden, således at en lang række planteædende insekter og hvirvelløse dyr rammes af fødemangel og forringet mikroklima og manglende skjulemuligheder (Speight & Lawton, 1976). Disse virkninger forplanter sig

videre op til fugle og højere dyr, således at behandling mod ukrudt på store flader vil have væsentlig efterfølgende indflydelse på den samlede biodiversitet i landskabet helt i overensstemmelse med den engelske modellering af storskala-effekter.

Fungicider kan i nogle tilfælde have direkte effekter i ferskvandsmiljø, men overvejende har de indirekte effekter, men til en vis grad modsatrettede. De kan fjerne føde for "mikro-ædere" (svampe-græssere) i nedbryderdelen af et økosystem, men de kan potentielt også rense insekter for insektpatogene svampe, men fungicidernes indflydelse mangler nærmere kvantificering.

Konsekvenserne for det danske miljø, herunder den biologiske mangfoldighed, er forskellige afhængig af om Danmark placeres i Nord- eller Mellemzonen. Dette skyldes forskellen i antallet af tilladte sprøjtemidler. Ifølge ovenstående vil en placering af Danmark i Mellemzonen frem for Nordzonen betyde en væsentlig større negativ miljøeffekt mht. biodiversitet.

6.3.3 Danske værdisætningsstudier

Det vurderes, at der ikke er tilstrækkelig datagrundlag for kvantificering af dosis-responsfunktioner til beskrivelse af de forventede ændringer i biodiversiteten ved indplacering i de to godkendelseszoner. Dermed er ikke muligt at foretage økonomiske beregninger af værdien af biodiversitetstab. For at illustrerer betydningen af biodiversitet ud fra et økonomisk perspektiv gennemgås kort to danske undersøgelser, som har opgjort værdien af biodiversitetsforøgelse i landbrugslandskabet.

I Danmark er der gennemført to værdisætningsundersøgelser, som relaterer sig til ændringer i biodiversitet som følge af en ændret pesticidanvendelse. Det drejer sig om Schou *et al.* (2003) og Bjørner *et al.* (2004) - Det Økonomiske Råds (DØRS) rapport fra 2004.

Skou *et al.* (2003) estimerer betalingsviljen for en ændring i bestanden af agerhøns i Danmark og i antallet af vilde planter. I denne undersøgelse bedes hver respondent om at foretage en fuld rangordning af forskellige kombinationer af et bestemt produkt. Respondenten angiver derved hvilken kombination vedkommende finder bedst, næstbedst osv., når der også tages hensyn, at der skal betales forskellige beløb. Herudfra er det muligt ved økonometrisk modellering at bestemme betalingsviljen for hver enkelt art, der er spurgt til i det sammensatte godes biodiversitet. Schou *et al.* (2003) kommer frem til en betalingsvilje på 245 kr. pr. husstand per år for en 10 % ændring i bestanden af agerhøns og vilde planter i Danmark.

I DØRS-rapporten estimeres respondenternes betalingsvilje for en ændring i bestanden af markfugle. Hver respondent bedes om at rangere 6 forskellige hypotetiske pesticider med forskellige karakteristika i form af udgiften til fødevarer, helbredseffekt og ændring i bestanden af markfugle f.eks. lærken. DØRS fremkommer med en estimeret betalingsvilje på 220 kr./husstand pr. pct. ændring i bestanden af markfugle.

Resultaterne af de to studier er ikke direkte sammenlignelige, da der er tale om forskellige typer af biodiversitet. Det er dog forventeligt at betalingsviljen for markfugle som helhed vil være større end betalingsviljen for en enkelt art, hvad resultaterne ovenfor også viser. De to undersøgelser demonstrerer samstemmende, at biodiversitet har en positiv værdi for den danske befolkning.

6.4 delkonklusion

Den første tværgående konklusion er, at mht. visse midler, f.eks. de syntetiske pyrethroider mod insekter, vil både placering i Nordzonen og den Mellemzonen kunne give danske landmænd adgang til flere aktivstoffer. Såfremt dette resulterer i en større anvendelse på bekostning af aktivstoffer med mindre effekter på plante- og dyrelivet, kan det resultere i en øget risiko for livet i ferske vande. Disse effekter vil være størst i Mellemzonen, hvis produkterne godkendes i højere doseringer i denne zone. Tilsvarende kan det antages, at en del af de 97.000 km læhegn i Danmark vil blive belastet, idet 2-15 % af udsprøjtet pesticid ender i hegn (Weisser et al, 2002). Afdrift til hegn afhænger dog i langt højere grad af det anvendte sprøjteudstyr og den enkelte landmands adfærd end af en eventuel forskel i doseringen. En af de vigtigste parametre mht. effekter på plante- og dyrelivet i både ferskvand og hegn er, hvorvidt man med den foreslåede zoneinddeling fortsat vil kunne fastsætte nationale afstandskrav. Hvis det ikke bliver tilfældet, så vil det faktisk sandsynligvis være af betydelig større betydning end en eventuel forskel i doseringen.

Hvis man går ud fra en simpel ligefrem proportionalitet mellem antallet af midler og risikoen for miljøet vil effekterne på plante- og dyrelivet ved placering i Mellemzonen være større i henhold til de 37 flere relevante aktivstoffer for større afgrøder. Den direkte procentanvendelse er dog en simplificeret antagelse, som ikke tager hensyn til, at mange af de nye aktivstoffer ikke adskiller fra de allerede godkendte og derfor i vid udstrækning har den samme "miljøprofil". Endvidere tages der heller ikke hensyn til, at der vil ske en substitution, dvs. anvendelsen af de nye aktivstoffer vil erstatte anvendelsen af de aktivstoffer, der er godkendt i dag. I praksis må det derfor forventes, at forskellen imellem de to zoner er betydelig mindre end procentforskellen i aktivstoffernes antal, og at forskellen er begrænset i forhold til den nuværende situation, hvor Danmark har mulighed for at fastsætte nationale krav såsom afstandskrav i forbindelse med godkendelsen af pesticider.

Et forhold, som øger miljørisikoen i et eller andet omfang er den betydelige række af aktivstoffer, der knytter sig til grønsager, frugt og bær. Samlet udgør såkaldte gartneriafgrøder i henhold til Landøkonomisk Oversigt 2005 kun 21.000 ha, men der er tale om nogle af de mest intensivt behandlede afgrøder, og det er i høj grad insekticider og fungicider, der anvendes.

Et andet risikomoment er et sandsynligt prisfald på en række pesticider i kraft af øget konkurrence. Eksempelvis kan et insekticid som chlorpyrifos (et ældre organofosfat) komme til at virke pristrykkende på hele gruppen af syntetiske pyrethroider. I hvilken grad denne mekanik vil spille ind er umuligt at vurdere.

Et tredje moment, der kan øge risikoen for miljøet er mulig højere godkendte maksimumdoseringer af en række bekæmpelsesmidler. Der kan fremføres biologiske argumenter for forskellige doseringer i zonerne, men umiddelbart vil firmaerne næppe søge om forskellige doseringer i zonerne, så relevansen af denne problematik afhænger i høj grad af EU's zone-kriterier.

Med ovenstående ret enkle betragtninger, der ikke specifikt har vægtet specielt problematiske aktivstoffer, vurderes det, at overgangen fra det nuværende nationale godkendelsessystem, hvor det er muligt at forbyde problematiske

aktivstoffer og fastsætte f.eks. nationale afstandskrav til et system med zoner, vil have væsentlig betydning, uanset om Danmark bliver placeret i Nordzonen eller i Mellemzonen. Dog vurderes det alt andet lige at placering i Mellemzonen rummer den potentielt største risiko for faunaens tilstand over et længere tidsrum – bl.a. fordi risikoen for oversete miljørisici stiger med antallet af aktivstoffer.

Ud fra det foreliggende datamateriale der bl.a. ikke kvantificerer det forventede tab af biodiversitet vurderes det, at det ikke er muligt at foretage økonomiske beregninger af biodiversitetstab. Værdisætningsstudier foretaget i andre sammenhænge viser, at den danske befolkning har en positiv værdi for biodiversitet. For at resultaterne fra disse studier kan anvendes i nærværende analyse kræves det, at effekten af den ændrede pesticid godkendelse på plante og dyreliv kan kvantificeres. En sådan dosis-respons-sammenhæng har det ikke været muligt at opstille.

7 Vurdering af sundhedsmæssige konsekvenser

7.1 Introduktion

I forbindelse med EU-direktivet vil der være mulighed for introduktion af nye pesticider, som kan have andre sundhedsmæssige påvirkninger end de aktivstoffer, som aktuelt er tilgængelige.

Inden for landbrug vil de eksponerede være de personer, der medvirker i produktionen samt personer som udspreder dem. Ud fra antallet af sprøjtefører-certifikater udgør disse omkring 31.000¹⁵, men det må forventes, at blandt disse udgør en mindre, men højt udsat gruppe af landmænd, landbrugsmedhjælpere og traktorførere ved maskinstationer personer med den væsentligste udsættelse for pesticider.

Gruppen gartnerier, planteskoler og frugtplantager beskæftigede i 2005 i alt 9.977 personer, 50,3 % mænd og 49,7 % kvinder, hvoraf 3.619 er i fertil alder (15-44 år) (Danmarks Statistik, 2006b). Antallet af graviditeter blandt de ansatte i væksthuse i perioden 1998-2003 var ca. 120 pr. år baseret på "Den nationale fødselskohorte" (Zhu et al. 2006).

I væksthuse og gartneri på friland vil størstedelen af de ansatte være eksponeret for restmængder på planter og på inventar i forbindelse med håndtering af planterne (re-entry eller indirekte eksponering). Disse personer udgør mere end 90 % af de ansatte i væksthuse. Det er dels gartnere med faguddannelse og dermed kendskab til pesticiderne, men mindst halvdelen er ufaglærte medhjælpere uden specifikt kendskab til pesticider.

I forhold til landbrug og frugtavl er behandlingshyppigheden i væksthuse væsentligt større, jvf. Kirsten Jensen-udvalgets rapport 2004 er det i 1999 beregnet til 7,18 årlige behandlinger med fungicider, 11,14 behandlinger med insekticider og 24,75 behandlinger med vækstregulatorer. Tallene synes dog at være meget usikre med voldsomme udsving i de fire år fra 1996 til 1999 (Kirsten Jensen Udvalget, 2003).

¹⁵ Tallene angiver henholdsvis antal udstedte sprøjteførebviser og antal udstedte sprøjteførecertifikater i 1997.

Tabel 7-1 Beskæftigede i landbrug, gartneri, serviceerhverv til landbrug og anlægsgartnerier samt skovbrug.

Beskæftigede efter køn, branche og år	2003	2004	2005
I alt			
011009 Landbrug	67 115	62 448	61 198
011209 Gartnerier, planteskoler og frugtplantager	10 689	10 544	9 977
014000 Maskinstationer, anlægsgartnere mv.	9 608	9 343	9 532
020000 Skovbrug mv.	3 817	3 604	3 532
Mænd			
011009 Landbrug	53 907	50 210	49 212
011209 Gartnerier, planteskoler og frugtplantager	5 366	5 300	5 016
014000 Maskinstationer, anlægsgartnere mv.	8 024	7 867	8 041
020000 Skovbrug mv.	3 129	2 994	2 963
Kvinder			
011009 Landbrug	13 208	12 238	11 986
011209 Gartnerier, planteskoler og frugtplantager	5 323	5 244	4 961
014000 Maskinstationer, anlægsgartnere mv.	1 584	1 476	1 491
020000 Skovbrug mv.	688	610	569
Kilde: Danmarks Statistik 2006b			

De direkte eksponerede har ofte kendskab til produkterne og forventes at bruge relevante personlige beskyttelsesmidler. Dette kendskab må generelt anses som højt i Danmark, idet uddannede gartnere de sidste 20 år via uddannelsen har opnået sprøjtecertifikat. Det ses også af, at der ikke de sidste mange år i gartnerfaget har været sværere akutte forgiftninger, herunder pesticidrelaterede dødsfald anmeldt til Arbejdstilsynet. Det på trods af, at der i perioden har været aktivstoffer, specielt organofosfater, på markedet, som kan give disse forgiftninger.

Af kroniske effekter har kræft og de neurodegenerative sygdomme været diskuteret. Der er god evidens for, at langvarig udsættelse for pesticider giver en øget risiko for parkinsonisme. I en dansk opgørelse er overhyppigheden i den brede gruppe af landbrug og gartneri ca. 38 % (Tuchsen & Jensen, 2000) mens udenlandske opgørelser har været 20-50 % (Brown et al., 2006). Der har ikke været muligt at henføre udvikling af parkinsonisme til bestemte grupper af pesticider.

For kræft gælder, at udspredding af pesticider jævnfør IARC (1991) er vurderet sandsynligt kræftfremkaldende (2A), og en række, overvejende ældre, pesticider er vurderet. For danske gartnere foreligger en opgørelse fra 1992, som viser en overhyppighed af kræftsygdomme udgået fra lymfe- og blodsystemet, kræftformer, som har været relateret til eksponering for fenoxysyrer (Hansen et al., 1992). En opfølgning af undersøgelsen til 2001 har dog vist, at der ikke er dukket nye sarkomer op, og kræften i de bloddannende organer må tilskrives eksponering tilbage i tiden (Hansen et al., 2006).

De reprotoksiske virkninger af pesticider har været stærkt diskuteret. En række pesticider har i dyreforsøg haft reprotoksiske virkninger, enten i form af nedsat frugtbarhed eller ved misdannelser, mens danske undersøgelser af

væksthusarbejdere og landmænd har vist begrænset effekt, (Abell et al.2000, Abell et al 2000a, Larsen et al. 1997) mens andre undersøgelser har vist tegn til øget hyppighed af manglende nedsynkning af testiklerne hos drengebørn (cryptorchisme) hos børn af gartnere (Weidner et. al. 1998).

Inden for væksthusene udgør de indirekte eksponerede en væsentlig gruppe. Disse personer håndterer planter, almindeligvis uden specifikt kendskab til plantens historie og derfor eventuelle mængder af pesticidrester (residue).

Problematikken har været særlig aktuell for gravide, som må anses som værende særlig følsomme over for påvirkninger, dels specifikke reproduktionstoksiske effekter, men også neurotoksiske effekter, hvor foster og småbørn må anses for at have en speciel følsomhed (neurodevelopmental effects). På den baggrund er der i samarbejde mellem, Arbejds- og Miljømedicinsk klinik, Odense Universitetshospital og Branchearbejdsmiljøråd Jord til Bord udviklet principper for gravides arbejde og til støtte herfor en hjemmeside (Gravid i gartneri, 2006) med specifikke vejledninger for et større antal enkeltstoffer. Disse retningslinjer har været en implementering af arbejdsmiljølovens krav om hensyntagen til risikogrupper og basis for lægers vurdering om en gravid må være i et job ud fra, om arbejdsforholdene kan udgøre en risiko for graviditetens forløb eller barnet (Dagpengelovens §12 stk. 2pkt. 2).

Ved vurdering af enkeltpesticider er der kun yderst sparsomme og for mange stoffer ingen humane data for sundhedsmæssige effekter. Dette skyldes, at den hyppigste eksponering for de ansatte er blandinger af flere forskellige stofgrupper og effekterne, når det ikke lige gælder akutte effekter af de mere toksiske insekticider, kun kan detekteres som afvigelser i hyppigheden af i øvrigt ofte forekommende sygdomme og for de reproduktionstoksiske hændelser som aborter, misdannelser hos børnene og påvirkning af børnenes udvikling.

For de hormonforstyrrende stoffer (endocrine disrupters), har EU udarbejdet en liste, hvor flere pesticider indgår (MST, 2003).

Af kroniske effekter har kræft og de neurodegenerative sygdomme været diskuteret. Der er god evidens for, at langvarig udsættelse for pesticider giver en øget risiko for parkinsonisme. I en dansk opgørelse er overhyppigheden i den brede gruppe af landbrug og gartneri ca. 38 % (Tuchsen & Jensen, 2000) mens udenlandske opgørelser har været 20-50 % (Brown et al., 2006). En oversigt over det store antal epidemiologiske studier viser dog, at der er størst sammenhæng med herbicider. Der er nogle undersøgelser af paraquat, som dog ikke skiller sig ud fra de øvrige studier af herbicider bredt. Der er lidt færre studier af insekticider, men disse har overvejende en positiv sammenhæng med parkinsonisme. Forgiftning med mangan i nogle tilstandsformer kan give en sygdom, som ligner parkinsonisme, men der er kun et enkelt relativt lille studie af det manganholdige fungicid, manen, som er inkonklusivt. Det har derfor ikke været muligt at henføre udvikling af parkinsonisme til bestemte grupper af pesticider, udover at de væsentlige nok er herbicider og insekticider bredt.

7.2 Materiale og metode

7.2.1 Grundmateriale

En liste modtaget den 18.9.2006 fra Danmarks Jordbrugsforskning (DJF) over en række stoffer anvendt i væksthuse med pryddplanter, indeholdt en markering af hvilke, som er godkendt til brug i Holland, Spanien og i Danmark.

Det har ikke været muligt at få en nærmere prioritering, hvorfor der er foretaget en screening af de fremsendte stoffer jvf. nedenstående metode.

7.2.2 Udvalg af stoffer

På listen fra DJF udvalgte stoffer, som var godkendt i Spanien og Holland. Det drejer sig om 44 fungicider (34 ikke godkendt i Danmark) og 65 insekticider (47 ikke godkendt i Danmark). Tre biologiske midler er ikke inddraget.

I notat af 18.10 meddeles det, at et antal stoffer ikke optages på bilag 1 til direktiv. For det aktuelle gælder det insekticiderne Malathion, Dichlorvos, Carbaryl, Trichlorfon, Oxydeton-methyl, Diazinon og fungicidet Hexaconazol. Disse medtages derfor ikke i den aktuelle vurdering.

Listen over vækstregulatorer indeholder ikke stoffer, som ikke er godkendt i Danmark. Derfor er der ikke foretaget vurdering af denne gruppe.

7.2.3 Vurdering af aktivstoffer

7.2.3.1 Akut toksicitet

Stofferne på listen er primært klassificeret efter akut fareklasse jvf. WHO og EPA (Tomlin, 2000). Disse klassificeringer kan variere, primært fordi EPA ser på de irriterende effekter, hvor WHO overvejende ser på generel toksicitet.

7.2.3.2 Kronisk toksicitet

Miljøstyrelsens tidligere godkendelsespapirer er anvendt på tidligere og aktuelt godkendte stoffer. Desuden er anvendt EPA's database over revision af godkendelser EPA(2006a) og factsheets for nye stoffer EPA(2006b).

7.2.3.3 Carcinogenicitet

Stofferne er sammenholdt med IARC's liste over kræftfremkaldende stoffer og der er opgivet klassificering 2a, sandsynligt kræftfremkaldende for mennesker, 2b muligt kræftfremkaldende og 3 ikke klassificerbar, det vil sige ikke nogle sikkert positive resultater.

7.2.3.4 Reprotoksicitet

For de enkelte stoffer er der som første valg anvendt Thomson (2006) et lukket system. For hvert stof er der en række links til baser, HDSB, RTECS, Reprotox og Shepards list over reprotoxic agents. Som første indgang er valgt Reprotox, som er korte reviews over reprotoksicitet. Supplerende er gennemgået godkendelsespapirer og EPA's factsheets og REDs samt Arbejds- og Miljømedicinsk kliniks tidligere vurderinger og Miljøstyrelsens vurderinger i forbindelse med godkendelse.

Som væsentligste kriterium for reprotoksicitet i dyreforsøgene er dels konsistensen i de fundne ændringer samt dosis-respons forholdene, idet

effekter på afkom ved doser, hvor moderdyrene ikke er påvirkede tyder på specifik reprotoksicitet.

7.2.3.5 Irritation/allergenicitet

Stofferne har varierende irritative effekter, mens allergenicitet ses hos enkelte, f.eks. Captan (Paulsen, 1998). Generelt vurderes for pesticider de allergiske og irritative effekter at være et mindre problem, som almindeligvis kan undgås ved personlig beskyttelse. Effekterne er derfor kun medtaget som supplement i sammenligningen af de sundhedsmæssige vurderinger. Dette skyldes også, at dyre eksperimenter og andre metoder til vurdering ikke er optimale.

7.3 Resultater

7.3.1 Insekticider

Bilag E tabel 1 viser en oversigt over de gennemgåede stoffer.

Ud fra listen ses det, at det drejer sig om dels en række stoffer, som tidligere har været godkendt i Danmark (f.eks. Deltamethrin, Methomyl, Diazinon) og et antal nyere stoffer, hvoraf nogle er godkendt på linje med Holland og Spanien.

7.3.1.1 Organofosfater

Listen indeholder en række organofosfater med temmelig høj akut toksicitet, hvilket har givet sig til udtryk i fareklasse (WHO) 1b og II. Disse stoffer har givet anledning til arbejdsrelaterede dødsfald og svære forgiftninger, specielt i udviklingslandene. På trods af, at tilsvarende stoffer har været i brug herhjemme tidligere, har der ikke været registreret arbejdsbetingede forgiftninger. Dette må tilskrives det relativt høje uddannelsesniveau. En eventuel re-introduktion vil øge potentialet for forgiftninger, men antallet vil antageligt være begrænset.

Reprotoksicitet ses hos nogle af stofferne, mens en påvirkning af den neurologiske udvikling af afkom eksponeret i graviditeten, er vist hos dyr, og epidemiologiske undersøgelser hos mennesker har antydnet det samme. Den påkrævede dosis herfor kendes ikke, specielt ikke, om det ses, selv om cholinesterase-niveauet i blodet ikke er påvirket.

Chlorpyrifos og Malathion er godkendte i Danmark og eksponenter for henholdsvis middel og lav toksicitet i forhold til gruppen.

7.3.1.2 Carbamater

Gruppen indeholder flere, som gennem mange år har været godkendt og vidt udbredt i Danmark. Disse har varierende akut toksicitet og persistens med Pirimicarp og Methiocarp (Dimercaptodimethur) som yderpunkter, hvilket specielt har betydning for den indirekte påvirkning.

I listen over godkendte stoffer i Holland og Spanien er der ældre stoffer, som ikke længere er godkendt i Danmark, Carbofuran og Methomyl. Disse er mere akut giftige end de godkendte, mens en række stoffer på listen umiddelbart toksikologisk ligner de godkendte. Carbofuran forventes dog ikke fortsat godkendelse, hvorfor det ikke medinddrages i analyserne.

7.3.1.3 Pyrethroider

Produkterne er velkendte insektmidler med neurotoksisk virkning, toksiciteten varierer.

To produkter er godkendt i Danmark, mens flere tidligere har været godkendt. For Deltamethrin gælder, at stoffet er på forbudslisten på grund af miljøpåvirkning, mens det toksikologisk ikke afviger fra de øvrige i gruppen. I bilag E er der en oversigt over toksikologien af Deltamethrin.

De øvrige pyrethroider på listen er meget analoge til de godkendte med varierende akut toksicitet, men samme virkningsmekanisme.

En virkning på linie med andre neurotoksiske stoffer er påvirkning af nerveudviklingen hos fostre ved eksponering af moderen. Den findes i dyreforsøg, men betydningen hos mennesker er mere usikker på grund af de epidemiologiske studiers manglende specificitet.

7.3.1.4 Andre

En række stoffer med andre virkningsmekanismer end de specifikt neurotoksiske er på markedet og i hyppigt brug i Danmark (Imidocloprid, Fipronil, Fenzoquin). Ud fra en sundhedsmæssig vurdering af brugen i væksthuse er disse gennemgående lettere at håndtere end de neurotoksiske stoffer.

En række af de øvrige nyere aktive substanser ligner disse produkter. Det må forventes, at de toksikologisk er på linje med de allerede godkendte.

7.3.2 Fungicider

Fungiciderne dækker en meget heterogen gruppe af produkter. På det danske marked er der en række stoffer, som har været i brug i mange år, og som har reproduktionstoksiske virkninger i dyreforsøg (Propamocarb, Tolclofos-methyl).

Svampemidler bruges med stor behandlingshyppighed i væksthuse, hvorfor de har stor betydning for den indirekte eksponering.

Svampemidlerne har lav akut giftighed, men problemet har været diskussionen om, dels de reproduktionstoksiske virkninger og dels de hormonforstyrrende virkninger, som er ganske veldokumenterede hos nogle stoffer (Fenarimol og Prochloraz).

Blandt stoffer på listen godkendt i Holland eller Spanien er Iprodion, Fenarimol, Prochloraz og Thiram. Disse stoffer har alle tidligere været godkendt i Danmark, men er udgået.

Følgende stoffer er optaget på Miljøstyrelsens liste over stoffer forbudt i bekæmpelsesmidler. Iprodion anses primært for at være kræftfremkaldende og reproduktionstoksisk. Fenarimol indebærer fare for skader på forplantningsevnen og barnet under graviditeten.

Captan er en anden repræsentant for stoffer, som eventuelt ønskes reintroduceret. Stoffet er primært kendt for at give allergisk kontakteksem Paulsen(1998) hos gartnere (se bilag E for oversigt over Captans toksikologi). Captan er på forbudslisten, idet det anses som en væsentlig sundhedsrisiko i form af langtidsskader og alvorlig øjensskade.

Chlorothalonil har indtil for nylig været godkendt i Danmark. Det mistænkes for en kræftfremkaldende effekt, som kan være relevant for mennesker og er stærkt irriterende.

Blandt de nye stoffer er Azoxystrobin, Fenhexamid og Kresoxim-methyl godkendt. I forhold til de ældre stoffer synes disse at være mindre reproduktionstoksiske. Nogle af de ikke godkendte, er analoge til disse stoffer.

7.4 Kvantitative sundhedsmæssige betragtninger

Det væsentligste problem til vurdering af de sundhedsøkonomiske konsekvenser er de begrænsede humane data og, at personernes eksponering oftest er over lang tid og af flere aktivstoffer.

7.4.1 Gravide

Opgørelse fra "Den Nationale Fødselskohorte" Bedre Sundhed for mor og barn (BSMB, 2006). AMK har lavet en analyse af fravær i denne kohorte Bælum(2004). Til denne rapport er der lavet en specialkørsel for gartnere og ansatte i gartneri, i alt 197 personer. Heraf ekskluderedes 56 personer, som ikke havde opgivet enten branche eller stilling, hvilket givet 141 personer ud af 58.597 besvarelser.

Omkring en tredjedel af de danske gravide i projektperioden 1998-2003 deltog i BSMB, og i en opgørelse lavet af Arbejds- og Miljømedicinsk klinik, Odense Universitetshospital i samme periode deltog ca. halvdelen. Dette giver et skøn på ca. 120 graviditeter /år blandt væksthushgartnere.

Der var fraværsmedling på grund af arbejdsforhold blandt gartnere på 24,4 % med en gennemsnitsvarighed på 14,0 uger mod 3,4 % blandt ikke gartnere med gennemsnitsvarighed på 10,1 uger. Andre i gartneri har fravær på 5,7 uger og hos ikke gartnere var tilsvarende tal 0,9 uger.

Varigheden må vurderes kritisk, da det er selvopgivne retrospektive opgørelser. Længden af fravær under graviditet skønnes at være større for alle gravide beskæftiget i gartneri. Dette skyldes, at fraværsmedling på grund af arbejdsforhold (pesticider) typisk sker tidligt i graviditeten (uge 5-9) og frem til sædvanlig barselsorlov (uge 36), dvs. i 27-31 uger.

Det vurderes, at andelen af fravær siden 2003 er faldet noget på grund af en særlig indsats med rådgivning af gravide gartneriansatte og gravidpolitik i gartnerierne, men tal savnes.

Effekten på de gravides arbejde og fravær som følge af introduktion af flere pesticider i væksthuse vil være en væsentlig større kompleksitet i rådgivningen og planlægningen af de gravides arbejde. Området er meget følsomt for usikkerhed om risikoen, og resultatet kan blive tilbagevendende til perioden før den særlige indsats, hvor fraværsmedling blandt gravide var på omkring 50 %.

Et alternativt scenario opstilles derfor, hvorunder alle plantebeskyttelsesmidler godkendt i ethvert land i EU til brug i væksthuse kan gensidigt anerkendes i Danmark. Det antages, at dette vil medføre en fraværsmedling blandt gravide på omkring 50 %. Hvilket kan betragtes som et overkantsskøn.

7.4.1.1 Gravide væksthusholdere: Betydningen af de afledte omkostninger ved de ekstra sikkerhedsforanstaltninger og fravær

I det følgende vil et skøn over omkostningerne for samfundet ved en forøgelse af fraværet blandt gravide væksthusholdere blive præsenteret. Her benyttes en Cost-of-Illness fremgangsmåde, således opgøres omkostningerne som udgifter til medicin og øvrig behandling af sygdom, samt tidstabet i form af nedsat produktivitet/indtjening i forbindelse med sygefraværet.

Da det drejer sig om et "forebyggende" fravær af i øvrigt raske holdere, antages det at de direkte udgifter til medicin og øvrig behandling er lig nul, mens værdien af produktionen er bestemt som den arbejdsgiverbetalte lønomkostninger.

I 2005 benyttede det gennemsnitlige holderi 5.620 timers arbejdskraft og de gennemsnitlige omkostninger hertil udgjorde 805.300 kr. (FOI holderi statistik). Den gennemsnitlige lønomkostning pr. time beregnes på denne baggrund til 143 kr. Ved hjælp af oplysninger om fravær blandt gravide holdere fra sidste afsnit, dvs. 24,4 % i dag/status quo mod en 50 % fraværsmedling i alternativt scenario, estimeres produktionstabet i tabel 7-2.

Tabel 7-2 Produktionstab ved ændringer i fravær blandt gravide væksthusholdere.

	Status quo	Alternativt Scenario
Skøn på antal graviditeter blandt væksthusholdere	20 personer pr år	120 personer pr år
Andel der havde fraværsmedling	24,4 %	50 %
Antal personer der havde fraværsmedling	29 personer	60 personer
Gennemsnitligt fravær	14 Uger	14 uger
Total	410Uger	840uger
Gennemsnitlig lønomkostning for lejet arbejdskraft blandt holdervirksomheder	kr 143 pr time ¹ kr 5.291 pr uge	
Årligt produktionstab som følge af sygefravær	kr 2.168.887	kr 4.444.440
Nutidsværdien af produktionstabet (diskonteringsrate = 3 % og 30 års horisont)	kr 42.511.142	kr 87.112.986
Nutidsværdien af produktionstabet (diskonteringsrate = 6 % og 30 års horisont)	kr 29.854.359	kr 61.176.966

¹ kilde: Fødevarøkonomisk Instituts holderi statistik (2005)

Af tabel 7-3 fremgår cost-of-illness beregningerne for holderibranchen som følge af sygefravær blandt gravide under status quo og et alternative pesticid scenario, hvor branchen får adgang til en række nye pesticider som følge af dansk tilknytning til en fælleseuropæisk godkendelseszone.

Tabel 7-3 Cost-of-Illness beregninger for Sygefravær blandt gravide holdere.

Årligt produktionstab som følge af sygefravær	Kr 2.275.553
Nutidsværdien af produktionstabet (diskonteringsrate = 3 % og 30 års horisont)	Kr 44.601.843
Nutidsværdien af produktionstabet (diskonteringsrate = 6 % og 30 års horisont)	Kr 31.322.603

Af Tabel 7-3 fremgår det, at omkostningerne for samfundet, ved en forøgelse af fraværet blandt gravide væksthusholdere udgør godt 2,2 mio. kr. om året, svarende til en nutidsværdien på 31,3 mio. kr. eller 44,6 mio. kr. ved anvendelse af en diskonteringsrate på henholdsvis 6 % og 3 %.

7.4.2 Reproduktionstoksicitet og hormonforstyrrende

Der er ikke øget negative graviditetsudfald hos gartnere i BSMB kohorten Zhu et al. (2006). Betydningen er omkostningerne ved de ekstra sikkerhedsforanstaltninger og de gravides fravær. Abell et al (2000) har i tidligere undersøgelser fundet en vis sammenhæng mellem ventetid til graviditet og udsættelsen for pesticider målt ved de hygiejniske og personlige beskyttende foranstaltninger (Larsen et al., 1997).

Hormonforstyrrende. I en dansk undersøgelse af drenge af gartnere fandtes der øgede misdannelser af kønsorganer hos 1,8 % overfor 1,3 % i en normalbefolkning, hvilket svarer til 2,2 tilfælde årligt blandt gartnere i Danmark mod forventet 1,6 tilfælde (Weidner et al. 1999).

De omtalte studier er baseret på indsamlinger og eksponeringer fra 1980 og frem til midt i 1990'erne, en periode, hvor en række af de aktivstoffer, som vil kunne reintroduceres på det danske marked havde et betydeligt omfang. Der er ikke resultater fra de senere år, så det vides ikke, i hvilket omfang reduktionen i sprøjtemiddelforbrug er sket og betydningen heraf.

Sundhedsøkonomisk er de reprotoksikologiske virkninger meget usikre, men effekterne skal også mere ses som en beskrivelse af en kompliceret biologisk effekt, hvis betydning man på nuværende tidspunkt ikke kan vurdere.

7.4.3 Cancer

Der er ingen estimater for cancerhyppigheden i dansk landbrug eller gartneri med brug af de nuværende aktivstoffer. I et kohorte-studie fra 1992, Hansen et al. (1992), undersøgte man tilfælde af cancer hos 4.015 danske gartnere (3.156 mænd, 859 kvinder) i en tiårs periode. Den observerede hyppighed blev sammenlignet med det forventede antal kræfttilfælde. Undersøgelsen angav en morbiditetsratio på 104, men en overhyppighed af lymfogene tumorer, som er ret sjældne på $6,26 \times 10^{-5}$ (SMbR = 526, 95 % sikkerhedsinterval (CI): 109-1,538), og kronisk lymfatisk leukæmi på $9,65 \times 10^{-5} \text{ år}^{-1}$ (SMbR = 275, 95 % CI: 101-599). Incidensen af non-Hodgkin's lymfom blandt gartnere var fordoblet i forhold til, hvad man forventede med en overhyppighed på $1,61 \times 10^{-4} \text{ år}^{-1}$ (SMbR = 200, 95 % CI: 86-393) (Hansen et al., 1992) for denne gruppe gartnere.

En opfølgning på dette studie op til 2001, Hansen et al. (2006), har dog ikke vist noget, der tyder på en øget cancerhyppighed som følge af eksponeringen gennem de seneste 20 år. Introduktion af flere aktivstoffer vil næppe give nogen væsentligt øget cancerhyppighed.

7.4.4 Neurotoksicitet

Den sundhedsmæssige mest betydende er parkinsonisme, hvor eksponering for pesticider er en efterhånden veldokumenteret risiko. Estimerne for relative risici er ca. 1,5. For danske landbrugsarbejdere og landmænd (begge køn) er risici 1,34 (1), hvor der jo er en fortynding på grund af de upræcise fagtermer. Parkinsonisme opstår almindeligvis i 50-70-årsalderen, med en lille overvægt af mænd. Dette gælder både personer beskæftiget i landbrug og andre.

I et kohorte-studie undersøgte man incidensen af Parkinsons sygdom hos 128.935 personer (90.430 mænd, 38.505 kvinder) beskæftiget i gartneri- og landbrugserhvervet. Antallet af Parkinson tilfælde i den 13-årige follow-up periode, beløb sig til 132, 105 blandt mænd og 27 blandt kvinder i forhold til det forventede antal på hhv. 78,6 og 22,9. Overhyppigheden hos landbrugs- og gartneriansatte kan beregnes til at være for mænd 2,03 og for kvinder 0,32 nye tilfælde pr. år.

Med det ret betydelige fald i forbrug af pesticider i væksthuse vil den neurotoksiske effekt gennem de sidste år nok være mindsket 20-40 %. Det vurderes, at en den neurotoksiske effekt er reduceret tilsvarende for landmænd og friluftgartnere over de seneste 20 år. Denne reduktion vil i værste fald kunne udlignes ved reintroduktion af et stort antal pesticider, som følge af dansk tilknytning til en samlet godkendelseszone for aktivstoffer til brug i væksthuse og samt Danmark indtræder i enten Nord- eller Mellemzonen.

Det har ikke på det foreliggende grundlag været muligt at vurdere, hvorvidt dansk tilknytning til enten Nord- eller Mellemzonen vil have selvstændig betydning for overhyppigheden af parkinsonisme.

7.4.4.1 Cost-of-illness mål for parkinsons-kræfttilfælde

Der eksisterer kun et fåtal af studier, der vurderer omkostningerne ved Parkinsonisme for samfundet som helhed. Idet følgende, refereres til et finsk studie, Keränen *et al.* (2003), der vurderes at være det bedst egnede til at overføre til danske forhold.

På baggrund af en population på 260 ambulante parkinsons patienter opstiller studiet en retrospektiv Cost-of-illness analyse. Analysen omfatter de direkte omkostninger til medicin og pleje, omkostning til uformel pleje (udført af pårørende mm) og omkostningerne til førtidspension forårsaget af parkinsonisme. Human kapitalmetoden blev anvendt til at værdisætte omkostningerne forbundet med førtidspension; mens alternativ omkostninger for fritid blev brugt til at værdisætte hjemmehjælp udført af familie og bekendte.

Tabel 7-4 Cost-of-Illness estimater for Parkinsonisme.

	Gennemsnit	
Direkte omkostninger	Kr	40.379
Uformel pleje	Kr	15.657
Omkostninger til førtidspension	Kr	41.203
Totale omkostninger pr. år per tilfælde	Kr	97.239

Kilde: Keränen *et al.* (2003), OECD(2006) og Nationalbanken(2006).

Note: Cost-of-Illness estimaterne fra i Keränen *et al.* (2003) er opgjort i EURO 1998-priser. Ovenstående tal er, derfor korrigeret for den finske inflation i perioden 1998-2005, hvorefter de er omregnet til danske 2005-kroner.

Af tabel 7-4 fremgår estimaterne for Cost-of-illness ved Parkinsonisme. Det fremgår, at gennemsnitlig er de totale omkostninger per år per Parkinsons tilfælde godt 100.000 kroner. Heraf udgør de direkte omkostninger til medicin og pleje samt det direkte produktionstab som følge af førtidspension begge omkring 42 %, mens produktionstab som følge af ekstra pleje af pårørende udgør 16 %.

I den videre analyse vil vi antage, at tallene kan overføres direkte til danske forhold, hvilket forekommer rimeligt, da de sociodemografiske baggrundsvariable og andre forhold må antages at være sammenlignelige mellem Danmark og Finland.

7.4.4.2 De økonomiske konsekvenser af Parkinsonisme

For at kvantificere de økonomiske konsekvenser opstilles en analytisk model. Modellen består af et scenario, hvor EU for væksthusrådet udgør en samlet godkendelseszone og hvor Danmark desuden indtræder i enten Nord- eller Mellemzonen for aktivstoffer. I dette scenario vil en reduktion i forekomsten af parkinsonisme udeblive, som følge af et øget forbrug af og adgang til pesticider. Desuden består modellen af en status quo, hvor den neurotoksiske effekt er 20-40 % lavere. Som en følge er overhyppigheden af parkinsonisme, blandt beskæftigede i gartneri- og landbrugserhvervet, 20 % lavere.

Tabel 7-5 De vel færdsøkonomiske konsekvenser af ændret forekomst af parkinsonisme.

Overhyppighed af parkinsonisme blandt beskæftigede i gartneri- og landbrugserhvervet	Mænd	2,03 pr. år
	Kvinder	0,32 pr. år
20 % fald i overhyppigheden af parkinsonisme	Mænd	0,406 pr. år
	Kvinder	0,064 pr. år
Samlet ændring i overhyppigheden		0,47 pr. år.
Cost-of-illness, totale omkostninger pr. år pr. tilfælde		kr 97.238
Antal år en person med parkinsons gennemsnitlig lever		18 år
Nutidsværdien af de velfærdsøkonomiske omkostninger (3 % diskonteringsfaktor og 30 års horisont)		10,3 mio. kr.
Nutidsværdien af de velfærdsøkonomiske omkostninger (6 % diskonteringsfaktor og 30 års horisont)		6,4 mio. kr.

Kilde: Keränen et al. (2003)

Note: Risikogruppen der indgår ved beregning af disse tal består af beskæftiget i gartneri- og landbrugserhvervet, der udgør 128.935 personer (90.430 mænd, 38.505 kvinder)

Cost-of-illness beregningerne er foretaget, ved at bestemme forskellen i overhyppigheden af parkinsonisme i de to scenarier. Da denne forskel udgør omkostningerne ved dansk tilknytning til en ny godkendelsesordning i form af parkinsonisme.

En person med parkinsonisme overlever i gennemsnit 15-18 år med sygdommen. Den gennemsnitligt årlige omkostning for samfundet pr. patient er jævnfør tabel 7-4, 97.239 kr. Set over en trediveårs periode, vil en ændret overhyppighed af parkinsonisme på 0,47 pr. år give anledning til omkostninger for samfundet svarende til en nutidsværdi på 6,4 mio. kr. eller 10,3 mio. kr. afhængig af om en diskonteringsrate på 6 % eller 3 % anvendes.

Intervaller mellem 6,4 og 10,4 mio. kr. angiver således de skønnede omkostninger ved ikke at kunne realisere et fald i overhyppigheden af parkinsonisme blandt beskæftigede i gartneri- og landbrugssektoren, som følge af en dansk tilknytning til den nye godkendelsesforordning.

Det skal bemærkes, at omkostningerne ikke taget højde for de velfærdsmæssige gener ved sygdommen for patienten. Estimerne kan

derfor betragtes som et konservativt skøn, da de således ikke inddrager alle de samfundsøkonomiske omkostninger ved sygdommen.

7.5 Diskussion

For arbejdere i væksthuse gælder, at størstedelen af de ansatte er indirekte eksponerede ved håndtering af planterne. Det drejer sig om ca. 5-7.000 personer, mens påvirkningen i forbrugerleddet nok er begrænset.

Ved introduktion af aktivstoffer i henhold til fælles godkendelse vil antallet af aktivstoffer, som anvendes i væksthuse kunne forøges væsentligt. Alene antallet af forskellige aktivstoffer kan give problemer på grund af forskellige retningslinjer for håndtering og arbejde med behandlede planter.

Listen over produkter indeholder dels aktivstoffer, som tidligere har været brugt i Danmark og dels nye aktivstoffer.

Inden for den enkelte stofgruppe vil det ud fra en sundhedsmæssig betragtning have stor betydning, om der skal introduceres et eller flere af de mere akut toksiske organofosfater og til dels carbamater. Selv om akutte erhvervsbetingede forgiftninger er sjældne, vil det øges med introduktionen af disse aktivstoffer, da mange personer vil være indirekte eksponeret. Arbejdet med Annex 1 tyder dog på, at mange af de aktuelt anvendte akut toksiske stoffer ikke vil godkendes.

Nye aktivstoffer vil forventeligt ligne de allerede godkendte aktivstoffer. Disse har typisk en mere enkel toksikologisk profil end de klassiske typer, men til gengæld vil viden om de humane virkninger være yderst sparsom.

For svampemidlerne gælder, at der allerede på det danske marked er aktivstoffer med mulige fosterskadende virkninger. Aktivstoffer som kan reintroduceres (Prochloraz og Fenarimol) har alle vist tegn på hormonforstyrrende virkninger.

De nye aktivstoffer har gennemgående færre toksiske virkninger end de gamle aktivstoffer. Imidlertid foreligger der kun begrænset viden om disse aktivstoffer i den åbne litteratur. For eksempel er Boscalid af EPA udelukkende vurderet i relation til plænearealer (golfbaner).

Da behandlingshyppigheden med svampemidler almindeligvis er større end for insektmidlerne, vil eksponeringsforholdene på gartnerierne blive temmelig komplicerede.

En væsentlig faktor for den økonomiske vurdering er, at der i Danmark er en stærk tradition og striks regeldannelse for gravides udsættelse for kemiske aktivstoffer, som kan være reproduktionsforstyrrende. For gartnerierne har der været et langvarigt samarbejde mellem arbejdsgivere, arbejdstagere og Arbejds- og Miljømedicinsk Klinik om rådgivning af gravide med specifikke retningslinjer for hvert stof. En introduktion af flere aktivstoffer, evt. reintroduktion af gamle aktivstoffer vil komplicere disse retningslinjer yderligere og overskueligheden mindskes. En øgning af procentdelen af fraværsmeldte gravide på grund af usikkerhed om arbejdsforholdene (Barselslovens § 6) vil derfor øges fra de nuværende 15-30 % afhængig af opgørelsesmåde.

7.6 Delkonklusion

I væksthushgartnerier og til dels i frugtplantager og planteskoler er størstedelen af personer udsat for pesticider indirekte eksponerede, dvs. udsat for pesticidrester på planter og inventar i forbindelse med håndtering af plantematerialet. Dette er i modsætning til landbruget, hvor de erhvervsmæssigt eksponerede, er en afgrænset gruppe, som selv håndterer pesticiderne. Behandlingshyppighederne er desuden væsentligt større end på friland.

En fælles godkendelsesordning kan primært betyde reintroduktion af en række tidligere udfasede aktivstoffer og dels til en vis grad nye produkter, som vil have en lettere godkendelsesprocedure. Det må ud fra gartneriernes udmeldinger forventes, at der vil ske en øgning af antallet af aktivstoffer i brug.

De væsentligste stofgrupper, som kan reintroduceres er organofosfater af giftklasse II og III samt en række ældre svampemidler, som tidligere trukket ud på grund af sundhedsskadelige effekter (mistanke om reprotoksiske eller hormonforstyrrende virkning).

Den sundhedsmæssige betydning af en øgning af antallet af aktivstoffer kan være et øget antal personer med Parkinsons sygdom, en langvarig kronisk belastende lidelse med høje sundhedsmæssige omkostninger pr. tilfælde. Det skønnes, at reintroduktion af gamle og introduktionen af nye pesticider i de danske gartneri- og landbrugserhverv vil betyde en øget forekomst af Parkinsonisme, svarende til 0,47 personer pr. år i forhold til status quo. Med baggrund i et finsk Cost-of-illness-studie, skønnes omkostninger for samfundet i tabt arbejdsfortjeneste og medicin mm. at udgøre mellem 6,4 og 10,3 mio. kr. vurderet over en trediveårs periode.

En række andre mulige neurotoksiske effekter kan ikke bedømmes.

De reproduktionsskadelige virkninger af et øget antal pesticider kan ikke direkte vurderes, men resultater fra 1980 og 1990'erne tyder på en vis, men begrænset effekt. Imidlertid skal disse effekter også bedømmes som indikatorer for en sundhedseffekt, hvis langsigtede virkninger ikke kan overskues.

Muligt reprotoksiske virkninger har stor bevågenhed og betydelig indflydelse på gravides arbejde. Der har været en stærk tradition for meget lav tolerance for udsættelse for muligt reproduktionsskadelige aktivstoffer i de gravides arbejdsmiljø og oftest fraværsmedling hele graviditeten herfor. Der har efter en lang indsats i samarbejde med parterne i branchen kunnet implementere retningslinjer for arbejde med pesticider baseret på vurderinger af de enkelte produkter. En øgning af det arsenal af produkter, et gartneri kan bruge, komplicerer i betydelig grad brugen af disse retningslinjer med fare for, at de ikke kan håndteres i det daglige. Et sammenbrud af disse systemer vil øge fraværsmeldingerne. Dette er beregnet til at give omkostninger for samfundet på omkring 2,3 mio. kr. om året, svarende til en nutidsværdi på 31,3 mio. kr. eller 44,6 mio. kr. ved anvendelse af en diskonteringsrate på henholdsvis 6 % eller 3 %.

Den samlede kapitaliserede værdi af de kvantificerbare sundhedsmæssige omkostninger udgør således mellem 38 og 55 mio. kr.

Sammenfattende vil en øgning af antallet af anvendte pesticider i gartneribranche og landbrug give nogle sundhedseffekter og vil komplicere håndteringen arbejdsmiljøet i forbindelse med brugen af pesticider. De sundhedsmæssige effekter vil ikke være dramatiske, men vil på grund af det stærke fokus på mulige reprotoksiske effekter komplicere håndteringen af arbejdsmiljøet på de enkelte virksomheder.

8 Opsamling og diskussion

Undersøgelsen forskellige fagområders vurdering af de jordbrugsmæssige, miljømæssige, sundhedsmæssige, administrative og økonomiske konsekvenser af Danmarks zoneindplacering i EU-kommissionen forslag til en forordning til revision af direktiv 91/414/EØF om plantebeskyttelsesmidler. Mere specifikt drejer analyserne sig om konsekvenserne af Danmarks indplacering i enten Nord eller Mellemzonen. Resultaterne af fagområdernes vurderinger resumeres og diskuteres i det følgende.

8.1 Baggrund

Nordzonen er langt mindre end Mellemzonen, både hvad dyrket areal og væksthushusareal angår. Det samlede landbrugsareal i Mellemzonen udgør således godt 44 % af det totale EU-areal, mens Nordzonen tegner sig for 6,5 %. Selvom Danmark skulle komme i Nordzonen, vil dette område være langt det mindste marked for pesticider i EU.

Undersøgelsesernes udgangspunkt er en opstilling af brutto- og relevanslister over de aktivstoffer, der pt. er godkendt i de enkelte lande i hhv. Nord- og Mellemzonen.

8.2 Jordbruget

For landbruget vurderes det med baggrund i den udarbejdede relevansliste, at overgangen til zonegodkendelse potentielt vil kunne forøge det samlede dækningsbidrag ved dyrkning af vinterhvede, majs, raps og kartofler svarende til en nutidsværdi på 300-600 mio. kr. over en 30-årig periode. Det vurderes, at der på sigt vil være fordele for jordbruget ved at tilhøre Mellemzonen. Fordelene gælder især resistensforebyggelse, hvor et mere varieret udbud af aktivstoffer har betydning. Endvidere forventes det, at der kan opnås hurtigere adgang til nye midler i Mellemzonen. Specielt for små afgrøder inden for gartneri- og planteskoleproduktionen skønnes indplacering i Mellemzonen at være en fordel. Det har imidlertid ikke været muligt at kvantificere de økonomiske konsekvenser for mindre kulturer ved alternative zoneindplaceringer. Det vurderes derfor at de økonomiske fordele er større end de nævnte kapitaliserede værdier på 300-600 mio. kr., og at de ikke kvantificerbare fordele på lang sigt er størst i Mellemzonen.

Beregningsgrundlaget for den forventede gevinst i jordbruget er udover den nævnte relevansvurdering en konkret vurdering af de enkelte aktivstoffers potentielle betydning for jordbruget. Denne vurdering af en forventet fremtidig brug af tilgængelige aktivstoffer er behæftet med betydelig usikkerhed. Konkret er det vurderet, i hvilket omfang nye aktivstoffer vil substituere nuværende stoffer og den økonomiske betydning af den forventede substitution. Disse beregninger er meget følsomme over for ændringer i substitutionsgraden. De kapitaliserede værdier bør derfor ses i den sammenhæng.

8.3 Grundvand

Der anvendes i dag i Nord- og Mellemzonen pesticider som er taget af markedet i Danmark på grund af faren for grundvandsforurening. Godkendes disse stoffer vil dette uden tvivl betyde en stigende påvirkning af grundvandsmagasinerne. I forhold til den nuværende situation kan konsekvenserne af indtrædelse i hhv. Nordzonen og Mellemzonen opgøres som omkostningerne ved forskellige tiltag til afhjælpning eller forebyggelse af grundvandsforurening. Omkostningerne ved afhjælpning gennem grundvandsrensning eller flytning af kildepladser er beregnet som nutidsværdier over en tidshorison på 50 år og for diskonteringsrater på hhv. 3 og 6 %. Ved forebyggelse i form af dyrkningsaftaler er tidshorisonen 30 år. (Beregningsresultaterne kan ses i tabel 8-1 nederst i dette kapitel.) Ses der bort fra dichlobenil, er der ikke den store forskel på de beregnede omkostninger ved alternative zoneplaceringer.

Den billigste afværgeforanstaltning er at flytte kildepladser. Nutidsværdien af omkostningerne til flytning af kildepladser i de to zoner vil være mellem 3,1 og 5,4 mia. kr. afhængigt af diskonteringsrate. Dyrkningsaftaler om ophør med pesticidanvendelse medfører over en periode på 50 år omkostninger til en nutidsværdi på mellem 5 og 27 mia. kr. afhængig af diskonteringsrate og jordtype. Ud over beskyttelse af grundvandet mod pesticidforurening indebærer dyrkningsaftaler væsentlige fordele mht. plante- og dyreliv. Skal 5-6 % af drikkevandsforsyningen renses over de næste 50 år, vil det medføre omkostninger til en nutidsværdi på mellem 7 og 20 mia. kr. afhængt af størrelsen af vandværker og diskonteringsraten.

Et forhold, der kan få afgørende betydning, er godkendelse af dichlobenil til anvendelse på udyrkede arealer ved indplacering i Mellemzonen. Genintroduktion af midlet er beregnet til at kunne anrette skader på grundvandet på 17-49 mia. kr. i kapitaliseret værdi over 50 år, hvis det vælges at rense vandet.

Vandforsyningernes handlemuligheder:

Ved forurening af indvindingsboringer vil vandforsyningerne vælge den økonomisk mest optimale afværgeforanstaltning. Det er således vanskeligt at forestille sig at en fremtidig forurening af grundvandet alene vil blive imødegået af en rensning (der både politisk og i befolkningens øjne er uønsket). I praksis vil man antageligt først forsøge at løse problemerne ved etablering af afværgeboringer, flytning af kildepladser, dybere boringer eller opblanding af det forurenede vand. En anden mulighed for vandværkerne er at indgå dyrkningsaftaler med ejerne af de arealer hvor der dannes grundvand, eller ved opkøb og braklægning af arealer i vandværkernes indvindingsoplande.

Afhængig af hvor stor påvirkningsgraden af grundvandet bliver, vil vandværkerne imidlertid kunne komme i problemer med at finde tilstrækkelige mængder rent grundvand, og det kan blive nødvendigt at indføre rensning. Eksempler på dette kan findes allerede f.eks. i Hjørring hvor ressourcen er utilstrækkelig, samt i Hvidovre, hvor rensning allerede nu gennemføres.

I andre europæiske lande, hvor rensning allerede gennemføres er incitamentet til at beskytte grundvandet antageligt reduceret. Dette er en sandsynlig forklaring på at de fleste andre europæiske lande f.eks. ikke anser BAM som

en relevant metabolit da den alligevel fjernes ved avanceret filtrering inden den når forbrugeren.

8.4 Planter og dyr

For visse midlers vedkommende vil både placering i Nord- og Mellemzonen give Danmark øgede miljørisici. Konsekvenserne for den biologiske mangfoldighed er dog forskellige afhængig af om Danmark placeres i Nord- eller Mellemzonen. Til grund for denne vurdering lægges forskellen i antallet af tilladte sprøjtemidler, tilladte aktivstoffer, anvendte koncentrationer og prisen på pesticider. Med hensyn til antallet af tilladte sprøjtemidler vil der i Mellemzonen være 2 ½ så mange midler til rådighed som i Nordzonen. Antallet af tilladte sprøjtemidler øger risikoen for utilsigtede konsekvenser på kort og især på langt sigt. Yderligere forventes det, at såfremt aktivstofferne godkendes i en højere dosering i Mellemzonen, vil et tilhørsforhold til denne zone betyde, at avlere kan anvende aktivstofferne med en øget dosering, hvilket vil have negative konsekvenser for plante- og dyreliv.

Det har kun i begrænset omfang været muligt at vurdere, hvor stor anvendelse nye aktivstoffer vil få, og i hvilket omfang de kan forventes at fortrænge de i dag anvendte midler. Men det vurderes på det eksisterende videngrundlag, at den største risiko mht. biodiversitet knytter sig til en placering i Mellemzonen.

På grund af manglede datagrundlag har det ikke været muligt at beregne den velfærdsøkonomiske værdi af ændringer i biodiversiteten som følge af zoneindplacering. To danske værdisætningsundersøgelser har dog vist, at den danske befolkning har præferencer for bevarelse af agerlandets biodiversitet, og at folk gennemgående også er parate til at betale for det.

8.5 Sundhed

For arbejdere i væksthuse gælder, at størstedelen af de ansatte er indirekte eksponerede ved håndtering af planterne. Det drejer sig om ca. 2.000 personer. Der er ret omfattende sundhedsrisici forbundet med nogle af de aktivstoffer, der vil blive tilgængelige i væksthushproduktion. En væsentlig faktor for den økonomiske vurdering er, at der i Danmark er en stærk tradition og striks regeldannelse for gravides udsættelse for kemiske aktivstoffer. Således vil adgangen til en lang række nye pesticider kunne medføre en tilbagevenden til en situation med en fraværsmedling på omkring 50 % for gravide gartnere. På denne baggrund skønnes det at omkostningerne for samfundet som helhed vil udgøre mellem 2,2 – 4,4 mio. kr. pr. år. Det vurderes endvidere, at introduktionen af nye pesticider vil kunne påvirke hyppigheden blandt gartnere og landbrugere af parkinsonisme, i det et forventet fald udjævnes. På baggrund af litteraturstudier vurderes det at de velfærdsøkonomiske tab ved, at det nuværende høje niveau for parkinsonisme fastholdes udgør gennemsnitlig vil udgøre mellem 462.000 og 525.000 kr. pr. år over en 30 års horisont. Både fravær og sygdomstilfælde er omkostninger, der i vid udstrækning overvælttes på samfundet i form af dagpenge og forsørgelsesbyrde i forbindelse med sygdom. Samlet vurderes den kapitaliserede værdi af omkostningerne at være mellem 38 og 55 mio. kr. Det har ikke været muligt at afgøre, hvor store gevinster der vil kunne opnås i prydplanteproduktionen ved introduktion af et større antal aktivstoffer.

8.6 Administrative konsekvenser

Umiddelbart kan det forventes, at en obligatorisk gensidig anerkendelse af aktivstoffer vil reducere sagsbehandlingstid og -omkostninger hos medlemsstaternes myndigheder. I modsat retning trækker en forventning om, at flere aktivstoffer vil blive søgt gensidigt anerkendt. Endvidere vurderer de danske myndigheder, at behandling af godkendelsesansøgninger i 1. godkendelsesland vil være væsentligt mere omfattende under den nye forordning, end det er tilfældet i dag. Konsekvensen af en ny forordning, vil således afhænge af, i hvor høj grad Danmark vil blive ansøgt som første godkendelsesland.

Pesticidbranchen forventer, at den nye godkendelsesordning vil føre til ekstra sagsbehandling. Generelt foretrækker branchen en dansk placering i Mellemzonen, da denne zone udgør det største marked.

8.7 Sammenlignelighed af fagområders konsekvensvurdering

Som ovenstående beskriver, har det ikke været muligt at opgøre konsekvenserne for de forskellige fagområder efter samme metode ligesom det ikke har været muligt at kvantificere konsekvensen af den nye godkendelsesordning for alle fagområder. Dette komplicerer sammenligneligheden af konsekvenserne for de enkelte fagområder. F.eks. vurderes det i forhold til grundvand, at udenlandske undersøgelser ikke kan overføres til danske forhold. Derfor er konsekvenserne af aktivstoffer, der ikke er eller har været godkendt i Danmark ikke inkluderet i den estimerede påvirkning af grundvandet i zonerne. Hvorvidt denne metode til opgørelse af påvirkningen over eller underestimerer konsekvenserne ved de fremtidige zoner kan ikke umiddelbart vurderes. En væsentlig forudsætning er at det pågældende aktivstof får samme udbredelse i det fremtidige scenarie, som da det tidligere var godkendt i Danmark og konkurrerede med de på daværende tidspunkt godkendte aktivstoffer. Dette vil nogle gange være en overestimering, idet der er andre midler på markedet i dag som substituerer de "gamle" aktivstoffer. Såfremt der er klare fordele ved at anvende midlet, kan det være en underestimering. Denne retrospektive metodes styrke er, at konsekvenserne af de analyserede aktivstoffer er kendte under de geologiske, dyrkningsmæssige og klimatiske forhold i Danmark. Svagheden er at aktivstoffer, der aldrig har været anvendt i Danmark ikke indgår i grundvandspåvirkningen, således heller ikke aktivstoffer der tidligere er blevet nægtet anvendelse pga. påvirkning af grundvandet. Det er ikke umiddelbart muligt at vurdere hvorvidt den estimerede påvirkning over eller underestimerer konsekvenserne af en fremtidig zoneinddeling. Dette afhænger i høj grad af hvordan landbruget agerer i et marked med større udvalg af plantebeskyttelsesmidler hvoraf nogle bevisligt påvirker grundvandet.

Påvirkningen af grundvandet kan ikke umiddelbart sammenlignes med den konsekvensopgørelse, der er anvendt i jordbruget, hvor der som beskrevet er taget udgangspunkt i substitution af eksisterende stoffer på det danske marked med de tilgængelige i hhv. Nord- og Mellemzonen.

Alligevel viser resultaterne en så stor forskel på den miljømæssige negative påvirkning og den positive effekt i jordbruget, at selv med de nævnte forskelle i vurderingsgrundlag for øje og på trods af meget følsomme antagelser vurderes det at jordbrugets positive gevinster i begge zoner og specielt

langsigtede gevinster i Mellemzonen er små i forhold til konsekvenserne for grundvand, flora og fauna.

8.8 Dosering

Under den nuværende godkendelsesordning bliver aktivstoffer godkendt i en dosering, der er tilpasset et nationalt bekæmpelsesbehov og opfylder de gældende krav mht. påvirkning af grundvand samt human- og økotoksicitet. Hvorvidt der i den fremtidige zone-godkendelsesordning kan kræves national godkendelse på dosisniveau er usikkert. Det kan få betydning ved placering i Mellemzonen. Som det fremgår af kapitel 6, er behovet for plantebeskyttelse generelt større i et varmere klima. Dette indikerer, at aktivstoffer i Mellemzonen vil blive godkendt med højere dosis end i Nordzonen. Øget dosering af aktivstoffer forøger påvirkningen af især grundvand og flora og fauna. Højere tilladt dosering i Mellemzonen vil derfor kunne betyde større miljøpåvirkning end i Nordzonen, selvom der er evt. er tale om de samme aktivstoffer. I hvilket omfang, det vil gøre sig gældende afhænger dog af, om brugerne faktisk øger doseringen i forhold til den nuværende praksis.

Som eksempler kan nævnes bentazon der i Danmark bruges i meget små doseringer. Stoffet findes ret hyppigt i grundvandet, men næsten altid i meget små koncentrationer under 0,1 µg/l. Såfremt doseringerne i andre lande er større end i Danmark vil dette betyde, at grundvandet vil blive udsat for en større belastning end i dag. Er samme forhold gældende for terbuthylazin, der i Danmark anvendes ved dyrkning af majs, og som på Varslingssystemet for pesticider har vist uønskede udvaskningsegenskaber, vil påvirkningsgraden formodentlig stige. Ingen af de to pesticider er medtaget i de forskellige opgørelser fordi stofferne er godkendt i Danmark.

En opsummering af de kvalitative såvel som de kvantitative effekter ses i tabel 8-1. Mens de kvantificerbare fordele for brugerne som nævnt er ret beskedne, så peger grundvandsberegningerne på, at der er risiko for meget betydelige samfundsmæssige tab, når/hvis der slækkes på den nuværende restriktive danske pesticidpolitik.

Tabel 8-1 Tværgående sammenligning af omkostninger og gevinster ved fremtidig zonegodkendelse i forhold til den nuværende godkendelsesordning. Omkostningerne er for *alternative* foranstaltninger.

Gevinst		Nordzonen	Mellemzonen
Landbrug	Nutidsværdi mia. kr.	0,3- 0,5	0,4 – 0,6
	Ikke-kvantificerede effekter	+	++
Gartneri	Ikke-kvantificerede effekter	(+)	++
Planteskoler	Ikke-kvantificerede effekter	(+)	++
Fælleseuropæisk zone			
Væksthuse	Ikke-kvantificerede effekter	++	
Omkostninger Alternative foranstaltninger		Nordzonen	Mellemzonen
Grundvand	Rensning:		
	Nutidsværdi mia. kr.	7-19	7-20
	Rensning inkl. dichlobenil:		
	Nutidsværdi mia. kr.	Ikke relevant	17-49
	Flytning af kildepladser:		
Nutidsværdi mia. kr.	3,1-5,1	3,4-5,4	
Dyrkningsaftaler:			
Nutidsværdi mia. kr.	5-27	5-27	
Plante og dyreliv	Ikke-kvantificerede effekter	Væsentlige, negative	Som i Nordzonen samt større risici for uforudsete effekter
Væksthuse	Afværgeomkostninger mm.	Fælleseuropæisk zone	
Sundhed	Nutidsværdi mia. kr.	0,038-0,055	

+ angiver ikke nærmere kvantificerede fordele ved adgang til et større antal aktivstoffer i de to zoner i forhold til nu-situationen, bl.a. bedre muligheder for resistensforebyggelse. Ved () angives, at det er usikkert, om der er en effekt.

Anvendte diskonteringsrater og tidshorisonter fremgår af teksten.

9 Konklusion

Det langt større udbud af pesticider i Mellemzonen spiller en afgørende rolle i brugernes argumentation for Danmarks indplacering i denne zone. De forventede fordele, som det har været muligt at kvantificere i denne undersøgelse, er imidlertid forholdsvis små. Udbytteforøgelser og lavere pesticidpriser er opgjort til årlige gevinster for udvalgte landbrugsafgrøder på i størrelsesordenen 32 mio. kr. I Mellemzonen. For Nordzonen er beløbet 25 mio. kr. Nutidsværdien over 30 år er opgjort til 300-600 mio. kr. afhængig af zonetilhørsforhold.

En væsentligere begrundelse for indplacering af Danmark i Mellemzonen skal formentlig findes i andre forhold, som det ikke har været muligt at kvantificere betydningen af. Bedre muligheder for resistensforebyggelse med det betydeligt større udbud af midler i Mellemzonen tillægges væsentlig betydning. Det gælder ikke mindst for små afgrøder, hvor udbuddet af relevante aktivstoffer generelt er temmelig begrænset. Specielt for gartneri- og planteskoleproduktionen vurderes det, at indplacering i Mellemzonen vil være en fordel.

Der forventes på den anden side imidlertid også, at miljøbelastningen og de humantoksikologiske risici vil være størst i Mellemzonen. Heller ikke på miljø siden har det været muligt at kvantificere alle effekter. De miljøøkonomiske omkostninger ved reduceret biodiversitet, specielt i Mellemzonen, har måttet behandles kvalitativt. Derimod har det været muligt at gennemføre beregninger af de miljøøkonomiske omkostninger ved forventet grundvandsforurening og humantoksikologiske effekter.

Grundvandsberegningerne viser, at der er risiko for meget betydelige samfundsmæssige tab, hvis der slækkes på den nuværende danske pesticidgodkendelsespolitik. De beregnede omkostninger ved grundvandsforurening ligger i intervallet 3 mia. til 49 mia. kr. i kapitaliseret værdi over en 50-årig periode. Den høje ende af intervallet er knyttet til dichlobenil i Mellemzonen. Midlet, der først og fremmest anvendes på udyrkede arealer, er uden nævneværdig jordbrugsmæssig relevans. Der eksisterer således en alvorlig trussel mod den danske grundvandspolitik, hvis landet kommer i Mellemzonen, uden at det samtidig lykkes at få særordninger, som giver adgang til afvisning af særligt problematiske midler.

Som det fremgår, er beregningsresultaterne uhyre følsomme mht. forudsætninger om forureningens karakter og omfang, bekæmpelses måde og diskonteringsraten. Men selv ved de mest optimistiske antagelser inden for beregningsmodellens rammer ligger miljøomkostningerne langt over de fordele, det er muligt at beregne på gevinstsiden. Det er vanskeligt at forstille sig, at de ikke-kvantificerede gevinster for jordbrugserhvervene skulle være i stand til at opveje denne forskel. Dertil kommer, at det ikke har været muligt at kvantificere de forventede skadevirkninger på biodiversiteten.

For plante- og dyrelivet vil der være væsentlige negative effekter i både den Nord- og Mellemzonen. Den største risiko vurderes at knytte sig til Mellemzonen, hvor der er flere midler til rådighed, og derfor også en større

risiko for negative langtidsvirkninger. Det har ikke været muligt at kvantificere disse effekter i økonomiske størrelser, men to danske værdisætningsundersøgelser har vist, at den danske befolkning har præferencer for bevarelse af agerlandets biodiversitet, og at folk gennemgående også er parate til at betale for det.

Hvad det sundhedsmæssige angår, vurderes det, at der overvejende vil være tale om øgede risici for beskæftigede i prydplanteproduktionen i væksthuse, når der bliver væsentlig flere midler til rådighed ved overgang til EU som én godkendelseszone. Undersøgelserne tyder ikke på omfattende skader, men det vurderes, at der vil opstå flere tilfælde af Parkinsons sygdom. Endvidere vil der være øgede omkostninger som følge af længere fraværsperioder for gravide medarbejdere. Nutidsværdien af de sundhedsmæssige omkostninger er estimeret til at udgøre mellem 38 og 55 mio. kr. Der er tale om omkostninger, som overvejende vil blive overvæltet på samfundet i form af dagpenge og sygdomsbehandling mv. Det har ikke været muligt at afgøre, i hvilket omfang adgangen til flere aktivstoffer vil øge indtjeningen i prydplanteproduktionen.

Som nævnt mangler der eksakt viden om en række af de forhold, der påvirker såvel gevinstsiden som de miljømæssige omkostninger i spørgsmålet om Danmarks zoneindplacering. Resistensudviklingsproblematikken er det ikke muligt at modellere tilfredsstillende med den eksisterende viden. Heller ikke brugernes adfærd mht. efterspørgsel efter nye pesticider og prisernes betydning for pesticidanvendelsen er der tilstrækkelig viden om.

Det geologiske modelapparat giver imidlertid en omfattende og detaljeret viden om kemikaliers optræden i miljøet og risikoen for grundvandsforurening. Det er vurderingen, at den geologiske viden er tilstrækkelig til at begrunde en betydelig forsigtighed i spørgsmålet om Danmarks zoneindplacering, medmindre der kan opnås danske særordninger, som giver mulighed for at afvise særligt problematiske pesticider. Det gælder især i Mellemzonen, hvor der vil være adgang til dichlobenil, som tidligere har forårsaget omfattende forurening af det danske grundvand med nedbrydningsproduktet BAM.

Samlet konkluderes det, at zonegodkendelsesordningen vil indebære fordele for landbrug og gartneri mv. Fordelene vurderes at være størst ved indplacering i Mellemzonen. Det gælder ikke mindst for gartneri, frugtavl og planteskoleproduktion. Producenter og importører af plantebeskyttelsesmidler vil ligeledes have fordel af en indplacering i Mellemzonen. Det kan ikke umiddelbart vurderes, om ordningen vil give anledning til administrative lettelser.

Grundvandet og plante- og dyrelivet vil blive påvirket negativt i begge zoner i forhold til den nuværende situation. Men på grund af væsentligt flere og mere problematiske plantebeskyttelsesmidler vurderes en indplacering i Mellemzonen at give væsentligt større miljøproblemer end en indplacering i Nordzonen. Mens de kvantificerbare fordele for brugerne er forholdsvis beskedne, så peger grundvandsberegningerne på, at der er risiko for betydelige samfundsmæssige omkostninger inden for drikkevandsforsyningen. Det gælder specielt, hvis dichlobenil genintroduceres til anvendelse på udyrkede arealer ved indplacering i Mellemzonen.

10 Perspektivering

Jordbrug

Som følge af de ressource- og tidsmæssige restriktioner for projektet var det ikke muligt at udarbejde lister for alle afgrøder over godkendte aktivstoffer i de to zoner og Danmark. De udvalgte afgrøder udgjorde i 2006 ca. 36 % af den samlede dyrkede areal. Hvis man betragter vinterhvede som repræsentant for hele kornarealet, hvilket er en rimelig antagelse, da vinterhvede er den af kornafgrøderne, hvor der godkendes flest aktivstoffer, så repræsenterer de udvalgte afgrøder 67 % af det samlede dyrkede areal. Hvis man endvidere fratrækker arealer med græs og kløvergræs i og udenfor omdriften, som er afgrøder, hvor der stort set ingen pesticidanvendelse er, så stiger de udvalgte afgrøders andel af det dyrkede areal til 82 %. Vores vurdering er derfor, at man med de udvalgte afgrøder har opnået en repræsentativ beskrivelse af forskellen i antal registrerede aktivstoffer i henholdsvis Danmark og de to zoner.

Det er ikke sandsynligt, at alle de aktivstoffer, som p.t. er godkendt i Nord- og Mellemzonen men ikke i Danmark, vil komme til anvendelse til Danmark i tilfælde af den foreslåede zoneinddeling implementeres. For det første kan det forventes, at en del af disse aktivstoffer ikke vil blive optaget på Bilag til direktiv 91/414/EØF, og derfor ikke længere kan markedsføres i EU. For det andet er det danske pesticidmarked forholdsvis lille, og markedet er derfor for lille til så stort et antal aktivstoffer. Mange af aktivstofferne må derfor forventes ikke at blive ansøgt godkendt i Danmark som følge af et manglende markedspotentiale. Hvorvidt der er et markedspotentiale, dvs. om aktivstoffet kan fortrænge andre aktivstoffer fra markedet afhænger primært af, om aktivstoffet har effekt- eller prismæssige fordele.

Med henblik på at kunne foretage så realistisk en vurdering som muligt af konsekvenserne ved den foreslåede zoneinddeling, blev der med udgangspunkt i listerne over godkendte aktivstoffer (Bilag A) udarbejdet en relevansliste for de 4 landbrugsafgrøder (vinterhvede, majs, raps og kartofler). Relevans omfattede både teknologiske og økonomiske fordele. Overordnet set er danske landmænd dækket godt ind af det udvalg af aktivstoffer, som de har til rådighed, og der kan derfor kun i få tilfælde peges på klare teknologiske fordele ved et system med gensidige godkendelser udover en bedre mulighed for at forebygge resistens. Til gengæld er der udenfor Danmark godkendt aktivstoffer, som er billigere, end de alternativer, der anvendes i Danmark, og der er således mulighed for økonomiske gevinster.

Situationen er helt modsat for gartneri- og frugtkulturer, hvor der er akut mangel på aktivstoffer med effekter på en række specifikke skadegørere, og næsten enhver tilføjelse til listen af godkendte aktivstoffer vil indebære teknologiske fordele. Det blev derfor vurderet, at det ikke gav nogen mening at udarbejde relevanslister for disse afgrøder.

Da de teknologiske fordele i de store afgrøder er begrænsede, og fordelene i vid udstrækning knytter sig til økonomiske fordele, bliver det meget vanskeligt at forudskikke omfanget af substitution. De senere år har vist, at priser på pesticider er meget labile, og kommer der konkurrerende midler på markedet,

kan priserne ændre sig meget hurtigt. Det kan betyde, at substitution sker i mindre omfang end antaget, men landmanden vil opnå de samme økonomiske fordele, og som sådan påvirker dette ikke de økonomiske beregninger. Hvor meget priserne på de eksisterende produkter på det danske marked vil ændre sig afhænger i vid udstrækning af, om de konkurrerende produkter er etablerede produkter i vores nabolande. Hvis det er tilfældet, er mulighederne for pristilpasninger i Danmark mindre, da det kan afstedkomme parallelimport landene imellem, hvilket de agrokemiske virksomheder via deres prispolitik generelt prøver at forebygge.

Et forhold, som kunne være forskelligt i zonerne imellem, og dermed være af betydning ved vurderingen af konsekvenserne af den foreslåede zoneinddeling, er fastsættelse af dosering. Set ud fra et biologisk synspunkt kan der argumenteres for, at der til visse anvendelser kunne være relevant at godkende aktivstoffer i lavere dosering i Nord- end i Mellemzonen. Imod dette taler imidlertid, at praksis allerede nu er, at produkter indeholdende aktivstoffer optaget på Bilag 1 til direktiv 91/414/EØF søges godkendt i den samme dosering i Danmark, som i de øvrige europæiske lande, idet udgangspunktet er en fælles GAP (Good Agricultural Practice) for hele EU. At doseringerne i Danmark i en række tilfælde er lavere end i det øvrige EU skyldes udelukkende nationale danske krav, f.eks. at hverken koncentrationen af aktivstoffer eller metabolitter må overstige EU grænseværdi for pesticider i drikkevand.

Grundvand

Grundlaget for vurderingen af effekten på grundvands tilstand ved en indtrædelse i en Nord- eller Mellemzone er alene baseret på eksisterende viden om de stoffer der i dag, og tidligere, har været anvendt i Danmark og under antagelse af at de vil blive anvendt i samme omfang som tidligere. Manglen på viden om alle de stoffer, der er godkendt i de øvrige zoner, vil nødvendigvis medføre en underestimering af påvirkningsgraden, mens en ændret anvendelse af kendte stoffer kan føre til en overestimering af påvirkningsgraden.

I dette projekt har det ikke været muligt, at indsamle den viden der er nødvendig for at belyse alle aktivstoffer der p.t. er ukendt i Danmark, fordi det er svært at vurdere udenlandske fund af pesticider og nedbrydningsprodukter i grundvand, når både klima, geologi, jordbund, anvendelsesmønstre og udvaskningshistorie afviger fra danske forhold.

Doseringen af stoffer kan også være afgørende for påvirkningsgrad af både grund og overfladevand. Anvendes større doseringer i andre lande kan dette betyde, at nogle pesticider fremover kan anvendes i højere doseringer i Danmark med uønsket effekt for grund og overfladevand til følge. Tilsvarende vil en mindre dosering have en positiv effekt.

Vandværksstrukturen i Danmark er meget decentral og en øget påvirkningsgrad af grundvandsressourcen vil givet betyde en voldsom ændring af vandværkernes handlemuligheder. Det har ikke i denne sammenhæng været muligt at vurdere i hvilket omfang forskellige typer almene vandværker vil blive påvirket ligesom det heller ikke er muligt at vurdere i hvilket omfang ca. 50.000 små private vandforsyningsanlæg vil blive præget af en øget grundvandsforurening. Såfremt Danmark indtræder i en Nord- eller Mellemzone er det nødvendigt, at gennemføre et større kortlægningsarbejde, hvor der indsamles viden om

stoffer, der ikke tidligere har været anvendt i Danmark, og det anbefales at denne viden anvendes som prioriteringsværktøj, når de ny stoffers udvaskelighed skal testes i varslingsystemet for udvaskning pesticider (VAP).

Plante- og dyreliv

I relation til dette område har det været umuligt at foretage en velfunderet kvantificering. Det kan man undre sig over i lyset af de relativt mange forhold, der undersøges inden et pesticid godkendes. Imidlertid dækker disse undersøgelser to problemstillinger: 1) At det pågældende pesticid er effektivt og derfor meningsfyldt til det pågældende formål. – Firmaerne vil også have en naturlig interesse i at skabe bedst mulig dokumentation for økonomisk gevinst. 2) At pesticidet er så lidt skadeligt, at det sundheds- og miljømæssigt kan accepteres og lovliggøres ved godkendelse. I denne henseende er der intet incitament til andet end at opfylde krav tilstrækkeligt.

Dette betyder for det første, at der sagtens kan være påvirkelige organismer, som enten er overset, eller man har accepteret virkningsniveauet som tåleligt, mens langsigtede virkninger på biodiversitet er meget vanskelige at afsløre. Derfor er den eneste umiddelbare risikobetragtning man kan anlægge: Jo flere forskellige midler, jo større chance for, at noget er overset. Jo mere der behandles generelt (flade og hyppighed) jo mere risiko for plante- og dyrelivet. Jo højere dosering der anvendes, jo større potentiel risiko for plante- og dyreliv.

Disse risikobetragtninger indeholder en solid biologisk logik, men de er for nærværende meget vanskelige, grænsende til umulige, at underbygge med andet end et meget stort antal enkeltundersøgelser, der har forskellige mål og metodikker. Der er aldrig anlagt undersøgelser med det formål at vise, hvilke skader man anretter ved pesticidanvendelse på et rimeligt stort areal flere år i træk. Imidlertid er der indirekte påvisninger, idet f.eks. halvering af antallet af pesticidbehandlinger gennem 6 år i tyske undersøgelser fra 1980'ne medførte en mere end fordobling af mængden af løbebiller (mange nyttige og desuden fugleføde) samt en næsten lige så stor fremgang af regnormemængden. Lægges man hertil den dokumenterede artsrigdom og væsentligt højere biomasse i økologiske drevne marker, vil man - ved at foretage kemiske behandlinger og efterfølgende opgørelser, over 5-6 år, af effekter på flora og fauna i et indtil behandlingernes start velindkørt økologisk brug - kunne påregne med noget nær garanti at kunne påvise omfattende skader på flora og fauna.

Nogle undersøgelser er retrospektive, de påviser ofte en gradvist fattiggørelse af flora og fauna, men det kan ikke udledes præcist hvad pesticiderne forårsager. Andre undersøgelser har en mere sammenfattende karakter og giver dermed nogle kvantitative oplysninger. F.eks. at 75 % nedsættelse i forhold til anbefalet (jvf. etikette) dosering af herbicider og insekticider medførte 28 % flere plantearter, 25 % mere insektbiomasse og 50-100 % øget besøgsfrekvens (= fødesøgning) af et antal undersøgte fuglearter (Esbjerg & Petersen 2002). Sådanne resultater taler et tydeligt biodiversitets-sprog, og man kan umiddelbart slutte, at doseringsøgning vil medføre en række skader. Værdien af at skåne denne biodiversitet kræver imidlertid en større økonomisk øksercits med indbyggede diskussioner, hvorimod beregning af økonomien i målte udbyttegevinster er anderledes enkelt. Desuden er det erhvervsværdi kontra en mere diffus samfundsværdi.

Et yderligere komplicerende element er nogle af de indbyggede uklarheder i zone-ordningen som yderligere forstærkes af indflydelse af rådgivning og avleradfærd. Således vides det for nærværende ikke, om samme middel til samme formål vil/kan blive godkendt i forskellige doseringer i forskellige zoner. Med udgangspunkt i hurtigere udvikling jfr. varmesummer og daggrader (6.2.1) af skadegørere og hurtigere nedbrydning af pesticider under sydligere forhold er der som allerede anført gode biologiske og kemiske argumenter for højere dosering i mellemzonen end i Nordzonen.

I mod dette taler visse firmaforhold, og man kan forvente, at der i givet fald vil blive rådet til at nedsætte doseringer. I hvilken grad sidstnævnte virker, er et spørgsmål om avleradfærd, ligesom det er avleradfærd, der ultimativt bestemmer om vandløb beskyttes ved at anvende afdriftsbegrænsende dyser såvel som påtvungne sprøjtefrie rande. Her står optimisme om den enkelt landmands vilje til at tage miljøhensyn over for bekymring grundet i viden og erfaring: viden som siger, at en række biodiversitets-ødelæggende effekter tager lang tid at afdække, og erfaring om uoverensstemmelse mellem erhvervets erklærede intentioner om miljøvenlig adfærd og faktisk handling på brugerniveau. Som argument for vanskelighederne ved udmøntning af de overordnede målsætninger taler på dette område den beherskede anvendelse af Planteværn Online og anskaffelse af avanceret sprøjteudstyr.

Også mht. antallet af midler og priser er diskussionen svær. På denne ene side kan der fremføres argumenter for, at der ikke bliver det store reelle skred i pesticidanvendelsen selv ved en placering af Danmark i den mellemeuropæiske zone, på den anden side fremhæves det, at landbruget og gartneriet på en række områder har betydelig interesse i en placering i Mellemzonen. På den baggrund må det forventes, at der på visse områder kan ske væsentlige ændringer i pesticidanvendelsen. Ligeledes tilsiger økonomiske beregninger over hvor store afgifter, der skal til for få avlere til at ændre adfærd mht. anvendelse af pesticider, at prisfald pga. "gamle, billige, patentudløbne midler" (mest i mellemzonen) ikke vil have stor betydning. Der er dog situationer, hvor meget billige midler synes at fjerne incitamentet til overhovedet at registrere skadegørere som styringsredskab, frem for blot at rutinebehandle. Dog findes der ingen undersøgelse af avleradfærd i den sammenhæng.

Sundhedsmæssige effekter

En vurdering af de samlede sundhedsmæssige konsekvenser for ansatte i gartnerier og landbrug af en ændret brug, kvantitativt og kvalitativt af pesticider i væksthuse eller på friland kan kun skitseres groft. Ud over de usikre oplysninger om det forventede brug af pesticider og dermed eksponeringen er der kun meget sparsomme oplysninger om den direkte sundhedsmæssige betydning for de ansatte og for forbrugerne som følge af ændring i pesticidforbruget.

Der er på basis af erfaringer med forgiftninger og fra dyreforsøg en betydelig viden om de enkelte pesticiders toksikologi. Disse oplysninger ligger til grund for de sundhedsmæssige risikovurderinger som basis for reguleringen. Imidlertid er eksponeringen for ansatte i landbrug og gartneri i Danmark lavdosis, men igennem et arbejdsliv udsættes personen for en lang række forskellige stoffer. Denne situation findes der ikke toksikologiske modeller for.

Vi har kun kunnet bruge et eksempel på en samfundsøkonomisk sundhedseffekt, parkinsonisme, som har en relativt stor overhyppighed for en

specifik sygdom. Mere uspecifikke effekter som for eksempel de reprotoksiske er meget sværere at værdisætte, dels fordi pesticidernes bidrag er svære at bestemme på grund af stor baggrundshyppighed af negative graviditetsudfald. Desuden er disse virkninger svære at værdisætte. Hvad koster en lille forringelse af børns motoriske færdighed i skolealderen?

På den anden side har selv teoretiske negative påvirkninger af sundheden meget stor vægt, og på linje med beskyttelse af grundvand og biodiversitet giver det anledning til afværgeforanstaltninger, som har betydelige omkostninger. Eksemplet i rapporten er beskyttelse af gravide, som kan være udsat i gartnerier. Det har ikke været acceptabelt at gravide udsættes for en sådan risiko, og det har været med en betydelig indsats fra branchens parter og fagprofessionelle, at der er skabt tillid til, at gravide under trygge omstændigheder kan arbejde i væksthuse. Et brud på denne tillid vil være, at gravide fraværsmeldes i betydeligt omfang og en i øvrigt rask arbejdskraft mistes, selv om en ændring i den reelle risiko for fosteret herved næppe kan dokumenteres.

Muligheden for gennemskuelige retningslinjer for brugen af pesticider bliver forståeligt nok meget vanskeligere, jo mere kompleks eksponeringen er, dvs. antallet af forskellige midler, som der skal tages hensyn til.

Økonomiske aspekter

Det var konsekvensanalysens overordnede mål at gennemføre kvantificerede økonomiske analyser af fordele og ulemper ved øget adgang til aktivstoffer i de to relevante godkendelseszoner. Fordelene omfatter først og fremmest økonomiske gevinster i landbrug og gartneri, mens ulemperne er øget forureningsbelastning af grundvand og reduceret biodiversitet samt humane sundhedsrisici. For grundvand og sundhed er det i vidt omfang lykkedes at kvantificere de økonomiske konsekvenser af alternative zoneindplaceringer, mens det pga. af manglende biologiske responsfunktioner ikke har været muligt at gennemføre noget tilsvarende for biodiversitet. Beregningerne viser, at det er risikoen for øget forurening af grundvandet, der under de givne præmisser udgør langt den alvorligste trussel i økonomisk perspektiv.

De fordele for jordbruget, som det har været muligt at kvantificere, er udbytteforøgelser i visse afgrøder og besparelser på grund af lavere priser på visse pesticider. Den beregnede økonomiske værdi af fordelene er af en langt mindre størrelsesorden end de beregnede omkostninger. Det er en væsentlig mangel, at der ikke eksisterer biologiske og økonomiske modeller, som giver mulighed for at beregne de økonomiske fordele mht. begrænsning af resistensudvikling under forskellige scenarier for adgangen til aktivstoffer. Omkostningerne er dog så meget større end gevinsterne, at mangler og usikkerheder næppe kan røkke væsentligt ved konklusionen om, at ulemperne vil være større end fordelene for Danmark ved opgivelse af den nuværende pesticidregulering – såfremt der ikke gives mulighed for nationale særordninger. Det gælder vel at mærke uanset zoneplacering, men de potentielle miljørisici er dog større i Mellemzonen, specielt hvis Danmark ikke vil få mulighed for at forhindre brugen af dichlobenil på udyrkede arealer ved en placering i Mellemzonen.

Selvom de økonomiske beregninger giver et ret klart billede af størrelsesforholdene, hvad fordele og ulemper angår, så viser undersøgelsen også, at data- og videngrundlaget på en række områder er mangelfuldt. Der er behov for at styrke den økonomiske viden om pesticidbrugernes adfærd, hvis

der sker væsentlige ændringer i relationerne mellem pesticidprisen og andre jordbrugsrelevante priser. Resistensproblematikken er som nævnt et område, der praktisk taget ikke er økonomisk belyst i dansk sammenhæng. Derudover vil det være interessant at undersøge, hvordan mere eller mindre restriktive pesticidpolitikker påvirker udviklingen af alternative bekæmpelsesteknologier over for skadevoldere i jordbruget.

Undersøgelsen omfatter ikke en vurdering af, om det vil være realistisk at opnå danske særordninger, som vil tillade afvisning af særligt problematiske pesticider. Spørgsmålet er politisk, og det er af central betydning at få afklaret, hvad Danmark vil kunne opnå i denne sammenhæng. Det gælder specielt i relation til en Mellemzoneplacering, hvor truslen mod grundvandet vil være særlig udtalt.

11 Referencer

Abell A., Juul S., Bonde J.P. (2000): Time to pregnancy among female greenhouse workers. *Scan. J. Work Environ. Health* 26(2), 131-6.

Abell A; Ernst E; Bonde JP. (2000a): Semen quality and sexual hormones in greenhouse workers. *Scandinavian journal of work, environment & health* (Finland) Dec 2000, 26 (6) p492-500.

Andreasen, C og Jensen, J.E. (1994): Herbicidresistens i Danmark. I 11. Danske Planteværnskonference. Pesticider og Miljø – Ukrudt. Afdeling for Ukrudtsbekæmpelse og Pesticidøkologi, Slagelse.

Asman, W., Jørgensen, A., Jensen, P.K. (2003). Dry deposition and spray drift of pesticides to nearby water bodies. *Pesticides Research* 66. Miljøstyrelsen, Miljøministeriet.

Baillie, S.R., Sutherland, W.J., Freeman, S.N., Gregory, R.D., Paradis, E. (2000): Consequences of large-scale processes for the conservation of bird populations. *Journal of Applied Ecology* 37, 88-102.

Bateman, I., R. T. Carson, B. Day, M. Hanemann, N. Hanley, T. Hett, M. Jones-Lee, G. Loomes, S. Mourato, E. Özdemiroglu, D. W. Pearce, R. Sugden, & J. Swanson (2002): *Economic Valuation with Stated Preference Techniques - A Manual*. Edward Elgar, Cheltenham, UK.

Benton, T.G., Bryant, D.M., Cole, L., Crick, H.Q. P. (2002): Linking agricultural practice to insect and bird populations: a historical study over three decades. *Journal of Applied Ecology* 39, 673-687.

Bjørner, T. B.; Hauch, J. & S. Jespersen (2004): Biodiversitet, Sundhed og Usikkerhed – En værdisætningsanalyse ved contingent ranking metoden. Det Økonomiske Råds Sekretariat 2004. Arbejdsrapport 2004:2.

Brown, T.P., Rumsby, P. C., Capleton, A.C., Rushton, L., Levy, L. S. (2006): *Pesticides and Parkinson's disease--is there a link?* *Environ Health Perspect* 2006 Feb;114(2):156-64.

Bruus, M., Andersen, H.V., Glasius, M., Løfstrøm, P., Jensen, B., Strandberg, M., Bak, J., Kjær, C. (2005): Vurdering af omfang og effekt af afdrift af ukrudtsmidler til danske læhegn eksemplificeret ved metsulfuron. *Årsrapport 2005*. Miljøstyrelsen, Miljøministeriet.

Brüsch W. , Stockmarr J., Platen-Hallermund F., Kelstrup N. & P. Rosenberg (2004): Pesticidforurennet vand i små vandforsyninger. Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse rapport 2004/9

Brüsch, W (2006): Personlig meddelelse af geolog Walter Brüsch GEUS.

- BSMB(2006): BEDRE SUNDHED FOR MOR OG BARN - et projekt under Center for Epidemiologisk Grundforskning www.bsmb.dk. 2006.
- Buzby, J.C.; Skees, J.R.; Ready, R.C. (1995): *Using Contingent Valuation to Value Food Safety: A Case Study of Grapefruit and Pesticide Residues*. pp. 219-256, i Caswell, J.A. (ed.) (1995): *Valuing Food Safety and Nutrition*. pp. xxii, 457. Westview Press, Oxford, England
- Bælum J, Kærgaard A, Vilain A.D. (2004): Rapport vedrørende fraværsmeldinger i udvalgte brancher, Arbejds- og Miljømedicinsk Klinik, 2004: <http://www.gravidmedjob.dk/download.asp?id=36>
- CAB International, (1996): *Agrotis segetum* (original text by P. Esbjerg), In Crop Protection Compendium for South East Asia (electronic) Wallingford: CAB International.
- Carthy, T., Chilton, S., Hopkins, L., Jones-Lee, M., & Kent Skaaring, Loomes, G., Pidgeon, N., Spencer, A. (1999): On the Contingent Valuation of Safety and the Safety of Contingent Valuation: Part 2 - The CV/SG "Chained" Approach. *Journal of Risk and Uncertainty* 17(3):187-213
- Chaudhry, G.R., Ali, A.N. (1988): Bacterial metabolism of carbofuran. *Applied Environmental Microbiology* 54, 1414-1419.
- Christensen, J.L. (1995): Forklaringsmuligheder for dispariteten mellem WTP og WTA værdiansættelser af miljøgoder, seminaropgave, Århus UniversitetA
- Cummings et al. (1986): *Valuing Environmental Goods: An Assessment of the Contingent Valuation Method*. Totowa, N.J.: Rowman & Allanheld
- Danmarks statistik(2005): *Landbrugsstatistik på kommuner 2005*, 2006:19, Danmarks Statistik, 8. september 2006
- Danmarks Statistik(2006a): Arealanvendelse til kartoffelproduktion på kommune niveau 2002-2005. Venligst udlånt af Danmarks Statistik.
- Danmarks Statistik(2006b): *BefolkningensBefolkningens beskæftigelse*. WWW.statistikbanken.dk: 2006
- Danskplanteværn (2005): Salgsstatistik tilgængelig på <http://www.plantevaern.dk>
- Dubgaard, A., Kallesøe M., Petersen, M. & Ladenburg, J. (2002): Cost-benefit analyse af Skjernprojektet, Samfundsvidenskabelig Serie nr.9, Institut for økonomi, skov og landskab, Den Kgl. Veterinær og Landbohøjskole. <http://www.flec.kvl.dk/open.asp?lpage=15&rpage=/oekonomi/publikationerda\rapporterda.html>
- Dubgaard, A., M. F. Kallesøe, M. L. Petersen, C. K. Damgaard, & E. H. Erichsen (2001): *Velfærd og økonomi i relation til biologisk mangfoldighed og naturbeskyttelse*. Wilhjelmudvalget, København.
- EPA (2006a): Pesticide Registration Status <http://cfpub.epa.gov/oppref/rereg/status.cfm?show=rereg>. 2006.

- EPA (2006b): Fact Sheets on New Active Ingredients
<http://www.epa.gov/opprd001/factsheets/>. 2006.
- Esbjerg, P. (1983): Integreret bekæmpelse – principper og definitioner. *Tidsskrift for Planteavl* 87, 357-364.
- Esbjerg, P., Petersen, S. (eds) (2002): Effects of reduced pesticide use on flora and fauna in agricultural fields. *Pesticides Research* 58. Danish Environmental Protection Agency.
- EU (2000): *PLANT PROTECTION IN THE EU. Consumption of plant protection products in the European Union*. Data 1992-1996, Office for publication of the European Communities, European Communities, 2000.
- EU(2006a): The Impact Assessment for a regulation replacing directive 91/414/EEC on plant protection products, Commission staff working document, Brussel, SEC (2006).
- Eurostat (2003): Land use by farmtype and economic size classes, 2003.
 Tilgængelig online: <http://europa.eu.int/comm/eurostat/>
- Eurostat(2005): Area of production (1000 ha), 2005a00.
 Tilgængelig online: <http://europa.eu.int/comm/eurostat/>
- Eurostat(2006): Sales of pesticides by type, 1993-2001. 2006.
 Tilgængelig online: <http://europa.eu.int/comm/eurostat/>
- Foreningen af vandværker (2004): Kompensationsvejledning- Tilgængelig online: http://www.fvd.dk/files/pdf/174_-_Dyrkningsaftaler_og_kompensationer-KVL-rapport.doc
- Finansministeriet. Felding, G., Mogensen, B.B., Sørensen, J.B., Hansen, A.C. (1997): Surface run-off pesticides from farmland to streams and lakes. *Pesticides Research* 29. Danish Environmental Protection Agency, Ministry of Environment and Energy, Denmark.
- Finansministeriet (1999): Vejledning i udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger, Finansministeriet
- Friberg-Jensen, U., Wendt-Rasch, L., Woin, P., Christoffersen, K. (2003): Effects of the pyrethroid insecticide, cypermethrin, on a freshwater community studied under field conditions. I. Direct and indirect effects on abundance measures of organisms at different trophic levels. *Aquatic Toxicology* 63, 357-371.
- Geus (2006): Personlig samtale med statsgeolog Per Rosenberg
 Gravid i gartneri(2006): Gravid i gartneri, pesticidvurderinger, Arbejds- og Miljømedicinsk klinik OU, Branchearbejdsmiljøråd Jord til Bord.
www.gravidgartneri.dk
- Greulich, K., Pflugmacher, S. (2004): Uptake and effects on detoxication enzymes of cypermethrin in embryos and tadpoles of amphibians. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 47, 489-495.
- Hald, A. B., Nielsen, B. O., Samsøe-Petersen, L., Hansen, K., Elmegaard, N., Kjølholt, J. (1988): Sprøjtefrie randzoner i kornmarker. *Miljøprojekt* 103, Miljøstyrelsen.

- Hald, A. B., Redderesen, J., Elbek-Pedersen, H. (1994): Sprøjtefri randzoner i sædskiftemarker, Plante- og insektliv samt udbytter: Landsforsøg 1987-92. *Bekæmpelsesmiddelforskning fra Miljøstyrelsen* 6. Miljøstyrelsen.
- Hald, A.B., Lund, T. (1994): Fire sprøjtefri driftsformer af markers randzoner. Konsekvenser for vilde planter, insekter og økonomi. *Faglig rapport fra DMU* 103. Miljø- og Energiministeriet.
- Hanemann, W.M. (1994): *Valuing the Environment through Contingent Valuation*. Journal of Economic Perspectives, vol. (8(4)), pp. 19-43.
- Hansen *et al.* (2006): Hansen ES, Lander F, Lauritsen J. A cohort study on cancer incidence among Danish male gardeners (poster). 2006 Jun 15.
- Hansen, E.S., Hasle, H, Lander F(1992): A cohort study on cancer incidence among Danish gardeners. *Am J Ind Med* 1992;21(5):651pp.
- Hasler, B., Lundhede, T., Martinsen, L., Neye, & Schou, J.S. (2005): Værdisætning af beskyttelse og rensning af grundvand, Miljøministeriet.
- Hassan, S.A., Bigler, B., Bogenschutz, H., Boller, E., Brun, J., Calis, J.N.M., Chiverton, P., Coremanspelseener, J., Duso, C., Lewis, G.B., Mansour, F., Moreth, L., Oomen, P.A., Overmeer, W.P.J., Polgar, L., Rieckmann, W., Samsøe-Petersen, L., Staubli, A., Sterk, G., Tavares, K., Tuset, J.J., Viggiani, G. (1991): Results of the fifth joint pesticide testing program carried out by the IOBC/WPRS – Working Group ‘Pesticides and Beneficial Organisms’. *Entomophaga* 36, 55-67.
- Hassan, S.A., Bigler, B., Bogenschutz, H., Boller, E., Brun, J., Calis, J.N.M., Coremanspelseener, J., Duso, C., Grove, A., Heimbach, U., Helyer, N., Hokkanen, H., Lewis, G.B., Mansour, F., Moreth, L., Polgar, L., Samsøe-Petersen, L., Sauphanor, B., Staubli, A., Sterk, G., Vainio, A., Vandeviere, M., Viggiani, G., Vogt, H. (1994): Results of the sixth joint pesticide testing program carried out by the IOBC/WPRS – Working Group ‘Pesticides and Beneficial Organisms’. *Entomophaga* 39, 107-119.
- Hausman, J.A. (ed.) (1993): *Contingent valuation: A Critical Assessment*, Elsevier Science Publishers.
- Heimbach, U. (1991): Effects of some insecticides on aphids and beneficial arthropods in winter wheat. *IOBC/WPRS Bulletin* 14, 131-139.
- Helweg, C., Mogensen, B.B., Sørensen, P.B., Madsen, T., Bossi, R., Rasmussen, D., Petersen, S. (2003): Fate of pesticides in surface waters, laboratory and field experiments. *Pesticides Research* 68, Miljøstyrelsen, Miljøministeriet.
- Hoagland, K.D., Drenner, R. W., Smith, J. D. & Cross, D. R. (1993): Fresh-Water Community Responses to Mixtures of Agricultural Pesticides - Effects of Atrazine and Bifenthrin. *Environmental Toxicology and Chemistry* 12, 627-637.
- IARC(1991): Occupational Exposures in Insecticide Application, and Some Pesticides. [53]. 1991. Lyon, IARC. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Ref Type: Serial (Book, Monograph)
- Iesce, M.R., la Greca, M., Cermola, F., Rubino, M., Isidori, M., Pascarella, L.

(2006): Transformation and ecotoxicity of carbamic pesticides in water. *Environmental Science and Pollution Research* 13, 105-109.

Institut for Konjunkturanalyse (IFKA) (1999): Danskerne 2000. Rapport, København.

IWA, International Water Association, Specialist Group, Statistics and Economics, (2006): International Statistics for Water Services, 10 - 14 September 2006, Beijing, China.

James, D.G. (2003): Pesticide susceptibility of two Coccinellids (*Stethorus punctum* picipes and *Harmonia axyridis*) important in biological control of mites and aphids in Washington hops. *Biocontrol Science and Technology* 13, 253-259.

Jansen, J.P. (2000): A three-year field study on the short-term effects of insecticides used to control cereal aphids on plant-dwelling aphid predators in winter wheat. *Pest Management Science* 56, 533-539.

Kahneman, D. & J.L. Knetsch (1992): Valuing Public Goods: The Purchase of Moral Satisfaction, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 14 (3): 26-247.

Keranen T, Kaakkola S, Sotaniemi K et al. (2003): Economic burden and quality of life impairment increase with severity of PD. *Parkinsonism Relat Disord* 9:163-168.

Kidholm, K. (1995): *Assessing the Value of Traffic Safety Using the Contingent Valuation Technique: The Danish Survey*. pp. 45-61, i Schwab Christe, N.G. & N.C. Soguel (eds.) (1995): *Contingent Valuation, Transport Safety and the Value of Life*. pp. viii, 193. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.

Kirsten Jensen Udvalget (2003): Rapport fra udvalget til vurdering af konsekvenserne af en nedsat pesticidanvendelse i gartneri og frugtavl, Bekæmpelsesmiddelforskning fra Miljøstyrelsen, Nr. 70, 2003.

Kjær K. H., Houmark-Nielsen M. & Richardt N., (2003): Ice-flow patterns and dispersal of erratics at the southwestern margin of the last Scandinavian Ice Sheet: signature of paleo-ice Streams. *Boreas*(2003) vol. 32, 130-148.

Kjær, J., Olsen, P., Barlebo, H. C., Henriksen, T., Juhler, R. K., Plauborg, F., Grant, R., Nygaard, P., Gudmundsson, L., (2005): The Danish Pesticide Leaching Programme, Monitoring Results May 1999 – June 2004. Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse.

Kronvang, B., Iversen, H. L., Vejrup, K., Mogensen, B.B., Hansen, A.-M., Hansen, L.B. (2003): Pesticides in streams and surface drainage water within two arable catchments in Denmark: Pesticide application, concentration, transport and fate. *Pesticides Research* 69. Danish Environmental Protection Agency, Danish Ministry of the Environment.

Krüger aquacare (2006): Personlig samtale Christian Slamer

Larsen, J. (1997): Effects of cypermethrin, pirimicarb and dimethoate on *Tetrahymena*. *Pesticides Research* 35. Danish Environmental Protection Agency,

Ministry of Environment and Energy, Denmark.

Lauridsen, T.L., Friberg-Jensen, U., Christoffersen, K. (2003): Effekter af cypermethrin, azoxystrobin og bentazon på limniske invertebrater. *Bekæmpelsesmiddelforskning* 76. Miljøstyrelsen, Miljøministeriet.

Lindhart, B., Abildtrup, C., Vosgerau, H., Olsen, P., Torp, S., Iversen, B. V., Jørgensen, J. O., Plauborg, F., Rasmussen, P., Gravesen, P., (2001): The Danish Pesticide Leaching Programme, Site Characterization and Monitoring Design. Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse.

Løkke, H. (ed.) (1995): Effects of pesticides on meso- and microfauna in soil. *Bekæmpelsesmiddelforskning fra Miljøstyrelsen* 8. Danish Environmental Protection Agency. Ministry of Environment and Energy, Denmark.

Miljøstyrelsen (2004A): Økonomisk vurdering af forskellige strategier til at imødegå BAM- problemer på vandværker. Miljøstyrelsens hjemmeside <http://www.mst.dk/default.asp?Sub=http://www.mst.dk/udgiv/publikationer/2004/87-7614-227-2/html/>

Miljøstyrelsen (2004B): Mere om drikkevand. Miljøstyrelsens hjemmeside www.mst.dk/vand

Miranowski, J.A. og Carlson, G.A. (1986).: Economic Issues in public and Private Approaches to preserving Pest Susceptibility. (I) National Research Council: Managing Resistance – Strategies and Tactics for management. National Academy Press, pp. 436-448.

Mitchell & Carson (1989): Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method, Resources for the Future, Washington, D.C.

MST(2006): EU's liste over 118 stoffer, der anses for at være hormonforstyrrende eller potentielt hormonforstyrrende. <http://www.mst.dk/kemi/01110400.htm>

Niels Lindemark, (2006): Personlig samtale med Teknisk og Videnskabelig chef i Dansk Planteværn.

Norton, G.A. (1976): Analysis of decision making in crop protection. *Agro-ecosystems* 3, 27-44.

Nørum, U., Bjerregaard, P. (2003): Ferskvandsinvertebraters bevægelsesadfærd som biomarkør for pesticideksponering og -effekt. *Bekæmpelsesmiddelforskning* 75. Miljøstyrelsen, Miljøministeriet.

Paulsen E. (1998): Occupational dermatitis in Danish gardeners and greenhouse workers (II). Etiological factors. *Contact Dermatitis* 1998 Jan;38(1):14-9.

Pearce *et al.* (1992): *The Social Costs of Fuel Cycles*. A report to the UK Department of Energy, CSERGE, University College London.

Portney, P.R. (1994): *The Contingent Valuation Debate: Why Economists Should Care*, *Journal of Economic Perspectives* 8(4), 3-17

- Potter, D.A., Buxton, M.C., Redmond, C.T., Patterson, C.G., Powell, A.J. (1990): Toxicity of pesticides to earthworms Oligochaeta, Lumbricidae and effect on thatch degradation in kentucky bluegrass turf. *Journal of Economic Entomology* 83, 2362-2369.
- Potts, G.R. (1986): *The Partridge: Pesticides, Predators and Conservation*. Collins, London, 274 pp.
- Powell, W., Dean, G.J., Bardner, R. (1985): Effects of Pirimicarb, Dimethoate and Benomyl on natural enemies of cereal aphids in winter-wheat. *Annals of Applied Biology* 106, 235-242.
- Richardson, D.M., Manders, P.T. (1985): Predicting pathogen-induced mortality in Hakea-Sericea Proteaceae, an aggressive alien plant invader in South-Africa. *Annals of Applied Biology* 106, 243-254.
- Riedel, W., Cole, J.F.H. (1994): Insektmidlers skånsomhed over for naturlige fjender. *SP Rapport* 7, 193-204.
- Samsøe-Petersen, L. (1993): Effects of 45 insecticides, acaricides and mulluscicides on the rove beetle *Aleochara bilineata* (Col.: Staphylinidae) in the laboratory. *BioControl* 38, 371-382.
- Schou, J. S.; Hald, A. B.; Kaltoft, P.; Andreassen, C.; Vetter, H. & B. Hasler (2003): Værdisætning af pesticidanvendelsens natur- og miljøeffekter. Miljøstyrelsen, Miljøministeriet
- Schroer, A.F.W., Belgers, J. D. M., Brock, T. C. M., Matser, A. M., Maund, S. J. , Van den Brink, P. J. (2004): Comparison of laboratory single species and field population-level effects of the pyrethroid insecticide lambda-cyhalothrin on freshwater invertebrates. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 46, 324-335.
- Smith, K. (1997): *Pricing what is priceless: a status report on non-market valuation of environmental resources*, i Folmer & Tietenberg (ed): *The International Yearbook of Environmental and Resource Economics*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 156-204
- Smith, V.K. & W.H. Desvousges (1987): *An empirical analysis of the economic value of risk changes*. *Journal of Political Economy* 95, 89-115
- Spash, C. & Hanley, N. (1995): Preferences, Information and Biodiversity Preservation, *Ecological Economics*, 191-208.
- Speight, M.R., Lawton, J.H. (1976): Influence of weed-cover on mortality imposed on artificial prey by predatory ground beetles in cereal fields. *Oecologia* 23, 211-223.
- Thomson Micromedex(2006): Corporate solutions "TOMES"
<http://csi.micromedex.com>.
- Tomlin C.(2000): *The Pesticide Manual*. 12 British Crop Protection Council;2000
- Tomlin, C.D.S. (ed.) 2006. *The e-Pesticide Manual* version 3.2. British Crop Protection Council.

Trafikministeriet(2003): Partikelredegørelse, Trafikministeriet.

Trotter, D.M., Kent, R.A., Wong, M.P. (1991): Aquatic fate and effect of carbofuran. *Critical Reviews in Environmental Control* 21, 137-176.

Tuchsen F & Jensen, A. A. (1981): *Agricultural work and the risk of Parkinson's disease in Denmark*, 1981 Scandinavian journal of work, environment & health (FINLAND) Aug 2000, 26 (4) p359-62.

Viscusi, W.K.; Magat, W.A.; Huber, H. (1991): Pricing Environmental Health Risks: Survey Assessments of Risk - Risk and Risk - Dollar Trade-Offs for Chronic Bronchitis. *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 21 (1), pp. 32-51

Weisser P., Landfried M. & Koch H. (2002) Off-crop drift sediments on plant surfaces - exposure of non-target organisms. *Aspects of Applied Biology* 66: 225-230.

Weidner IS, Moller H, Jensen TK, Skakkebaek NE (1998): Cryptorchidism and hypospadias in sons of gardeners and farmers. *Environ Health Perspect* 1998 Dec;106(12):793-6.

WHO (1999): Health Costs due to Road Traffic-related Air Pollution. An impact assessment. project of Austria, France and Switzerland. Economic Evaluation, Technical Report on Economy, World Health Organization.

Zhu JL, Hjollund NH, Andersen AM, Olsen J. (2006): Occupational exposure to pesticides and pregnancy outcomes in gardeners and farmers: a study within the Danish National Birth Cohort. *J Occup Environ Med* 2006 Apr;48(4):347-52.

Bruttolister over aktivstoffer

Herbicides
A.1.1 Vinterhvede

HERBICIDES																				
Wheat	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK	
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL		
<i>EXISTING ACTIVE SUBSTANCES</i>																				
2,4-D		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
2,4-DB							x	x											x	
Acetochlor																				
Aclonifen										x									x	
Alachlor																				
Amidosulfuron	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Amitrole (aminotriazole)																				
Ammonium sulphamate																				
Asulam																				
Benfluralin																				
Bensulfuron																				
Bentazone	x			x	x	x	x		x	x	x	x		x				x		
Bifenox							x		x	x	x	x		x	x				x	
Bromoxynil						x	x	x	x		x			x	x	x				
Butralin																				
Carbetamide																				
Chlorates (incl. Mg, Na, K chlorates)																				
Chloropicrin												x							x	
Chlorsulfuron												x	x	x			x		x	
Chlorthal-dimethyl																				
Chlortoluron							x				x	x	x	x			x	x	x	
Clethodim																				
Clodinafop						x	x	x	x	x	x									
Clomazone																				
Clopyralid		x		x	x		x	x			x			x		x	x	x	x	
Copper compounds																				
Cycloxydim										x		x							x	
Desmedipham																				
Dicamba		x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x				
Dichlobenil																				
Dichlorprop-P	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x			x	
Diclofop							x					x							x	
Diflufenican	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		
Dimethachlor																				
Dimethenamide																				
Dimethipin																				
Diquat (dibromide)										x				x					x	
Diuron																				
Ethalfuralin																				
Ethofumesate																				
Fenoxaprop-P	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Fluazifop-P												x							x	
Fluometuron																				

HERBICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK			
Wheat	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL				
Flurochloridone													X	X	X							X
Fluroxypyr	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X				
Glufosinate										X												
Glyphosate (incl trimesium aka sulfosate)		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X					
Haloxyfop-R												X										
loxynil						X		X	X	X	X	X					X					
Isoproturon	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Isoxaben								X				X			X							X
Lenacil																						
Linuron								X				X										X
MCPA	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X				
MCPB								X				X										X
Mecoprop													X					X	X			X
Mecoprop-P	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Metam (incl. -potassium and -sodium)																						
Metamitron																						
Metazachlor																						
Methabenzthiazuron								X				X										X
Methyl bromide																						
Metosulam										X			X	X	X							X
Metribuzin								X					X									X
Metsulfuron	X	X				X		X	X	X	X			X	X		X					
Molinate																						
Monocarbamide-dihydrogensulphate																						
Napropamide																						
Nicosulfuron																						
Oryzalin																						
Oxadiazon																						
Oxyfluorfen																						
Paraquat								X			X											X
Pendimethalin				X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Phenmedipham																						
Picloram													X									X
Propachlor																						
Propanil																						
Propaquizafop													X									X
Propyzamide																						
Prosulfocarb	X			X		X		X		X	X	X				X						
Pyridate																						
Quinmerac																						
Quinoclamine																						
Quizalofop-P													X									X
Rimsulfuron (aka renriduron)																						
Terbuthylazine																						
Thifensulfuron (aka thiameturon)	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X			X	X					
Thiobencarb																						
Tralkoxydim		X	X	X			X	X					X	X	X							X

HERBICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK			
Wheat	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL		
Tri-alleate								X					X	X							X
Triasulfuron		X	X	X	X	X				X			X		X	X	X	X			
Tribenuron (aka metometuron)		X			X	X		X	X	X			X	X	X	X	X	X			
Triclopyr																					
Trifluralin								X	X			X	X				X				X
Triflusulfuron								X													X
NEW ACTIVE SUBSTANCES																					
Azimsulfuron																					
BAS 670H																					
Beflubutamid										X											X
Bispyribac sodium																					
Carfentrazone-ethyl	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
Cinidon ethyl										X	X	X	X	X	X	X	X				X
Cyhalofop-butyl																					
Dimethenamid – P																					
Ethoxysulfuron																					
Flazasulfuron										X											X
Florasulam	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Flufenacet (formerly fluthiamide)								X	X	X		X	X								X
Flumioxazine																					
Flupyrsulfuron methyl	X					X		X	X	X		X	X	X	X	X	X				
Flurtamone	X						X	X	X	X		X	X				X				X
Foramsulfuron																					
Imazamox																					
Imazosulfuron								X		X											X
Iodosulfuron-methyl-sodium	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Isoxaflutole																					
Mesosulfuron						X		X	X	X		X	X	X			X				
Mesotrione																					
Novaluron																					
Oxadiargyl																					
Oxasulfuron																					
Penoxsulam																					
Pethoxamide																					
Picolinafen					X		X	X	X	X		X									X
Profoxydim																					
Propoxycarbazone		X	X	X	X		X		X		X	X	X	X							X
Prosulfuron																					
Pyraflufen-ethyl												X	X					X			X
S-Metholachlor																					
Sulfosulfuron	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X		X				
Tepraloxydim																					
Tritosulfuron			X	X	X		X			X		X	X	X			X				X

A.1.2 Fodermajs

HERBICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK	
Maize	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL
EXISTING ACTIVE SUBSTANCES																			
2,4-D				x	x		x			x	x	x	x	x		x	x		X
2,4-DB																			
Acetochlor												x	x	x		x			X
Aclonifen									x	x					x				X
Alachlor												x	x	x					X
Amidosulfuron																			
Amitrole (aminotriazole)																			
Ammonium sulphamate																			
Asulam																			
Benfluralin																			
Bensulfuron																			
Bentazone	x				x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Bifenox																			
Bromoxynil								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
Butralin																			
Carbetamide																			
Chlorates (incl. Mg, Na, K chlorates)																			
Chloropicrin																			
Chlorsulfuron																			
Chlorthal-dimethyl																			
Chlortoluron																			
Clethodim												x							X
Clodinafop																			
Clomazone																			
Clopyralid	x				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
Copper compounds																			
Cycloxydim									x		x	x							X
Desmedipham																			
Dicamba			x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
Dichlobenil																			
Dichlorprop-P				x			x												
Diclofop																			
Diflufenican																			
Dimethachlor																			
Dimethenamide									x	x	x			x	x	x	x		X
Dimethipin														x		x			X
Diquat (dibromide)										x	x					x			X
Diuron																			
Ethalfuralin																			
Ethofumesate																			
Fenoxaprop-P																			
Fluazifop-P												x							X
Fluometuron																			
Flurochloridone													x	x			x		x

A.1.3 Raps

HERBICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
EXISTING ACTIVE SUBSTANCES																			
2,4-D																			
2,4-DB																			
Acetochlor																			
Aclonifen																			
Alachlor												X	X	X		X		X	
Amidosulfuron																			
Amitrole (aminotriazole)																			
Ammonium sulphamate																			
Asulam																			
Benfluralin																			
Bensulfuron																			
Bentazone																			
Bifenox																			
Bromoxynil																X		X	
Butralin																			
Carbetamide								X	X		X							X	
Chlorates (incl. Mg, Na, K chlorates)																			
Chloropicrin																			
Chlorsulfuron																			
Chlorthal-dimethyl																			
Chlortoluron																			
Clethodim	X						X			X			X			X		X	
Clodinafop																			
Clomazone	X					X		X		X		X	X	X	X	X			
Clopyralid	X			X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X			
Copper compounds																			
Cycloxydim	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Desmedipham																			
Dicamba																			
Dichlobenil																			
Dichlorprop-P																			
Diclofop																			
Diflufenican																			
Dimethachlor			X	X	X		X			X		X	X	X	X	X		X	
Dimethenamide																			
Dimethipin											X		X		X			X	
Diquat (dibromide)			X	X			X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
Diuron																			
Ethalfuralin																			
Ethofumesate																			
Fenoxaprop-P																			
Fluazifop-P		X		X	X	X		X		X	X	X				X	X		
Fluometuron																			
Flurochloridone																			

HERBICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK
Rapeseed	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	
Fluroxypyr														X				X
Glufosinate	X		X				X	X		X	X		X	X		X	X	X
Glyphosate (incl trimesium aka sulfosate)	X	X	X	X	X	X		X	X		X		X	X	X			
Haloxyfop-R			X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X		X
loxynil																		
Isoproturon																		
Isoxaben																		
Lenacil																		
Linuron																		
MCPA																		
MCPB																		
Mecoprop																		
Mecoprop-P																		
Metam (incl. -potassium and -sodium)																		
Metamitron																		
Metazachlor	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Methabenzthiazuron																		
Methyl bromide																		
Metosulam																		
Metribuzin																		
Metsulfuron																		
Molinate																		
Monocarbamide-dihydrogensulphate																		
Napropamide		X	X	X	X		X		X		X	X	X		X	X	X	X
Nicosulfuron																		
Oryzalin																		
Oxadiazon																		
Oxyfluorfen																		
Paraquat										X								X
Pendimethalin																		
Phenmedipham																		
Picloram								X					X	X		X		X
Propachlor								X	X			X	X					X
Propanil																		
Propaquizafop		X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Propyzamide	X					X		X	X	X		X	X	X	X			
Prosulfocarb																		
Pyridate										X							X	X
Quinmerac	X			X	X		X		X		X	X	X	X		X		X
Quinoclamine																		
Quizalofop-P		X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rimsulfuron (aka renriduron)																		
Terbuthylazine																		
Thifensulfuron (aka thiameturon)																		
Thiobencarb																		
Tralkoxydim																		
Tri-allate															X			X

HERBICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK		
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL	
Triasulfuron																				
Tribenuron (aka metometuron)																				
Triclopyr																				
Trifluralin		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Triflusulfuron																				
NEW ACTIVE SUBSTANCES																				
Azimsulfuron																				
BAS 670H																				
Beflubutamid																				
Bispyribac sodium																				
Carfentrazone-ethyl											x		x							x
Cinidon ethyl																				
Cyhalofop-butyl																				
Dimethenamid – P																				
Ethoxysulfuron																				
Flazasulfuron																				
Florasulam																				
Flufenacet (formerly fluthiamide)																				
Flumioxazine																				
Flupyrsulfuron methyl																				
Flurtamone																				
Foramsulfuron																				
Imazamox																				
Imazosulfuron																				
Iodosulfuron-methyl-sodium																				
Isoxaflutole																				
Mesosulfuron																				
Mesotrione																				
Novaluron																				
Oxadiargyl																				
Oxasulfuron																				
Penoxsulam																				
Pethoxamide																				
Picolinafen																				
Profoxydim																				
Propoxycarbazon																				
Prosulfuron																				
Pyraflufen-ethyl																				
S-Metholachlor																				
Sulfosulfuron																				
Tepraloxydim								x		x		x							x	x
Tritosulfuron																				

A.1.4 Kartofler

HERBICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK			
	NORDIC ZONE							CENTRAL EUROPEAN ZONE														
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL				
<i>EXISTING ACTIVE SUBSTANCES</i>																						
2,4-D																						
2,4-DB																						
Acetochlor																						
Aclonifen	x	x	x			x			x													x
Alachlor																						
Amidosulfuron																						
Amitrole (aminotriazole)																						
Ammonium sulphamate																						
Asulam																						
Benfluralin																						
Bensulfuron																						
Bentazone																						
Bifenox																						
Bromoxynil																						
Butralin																						
Carbetamide																						
Chlorates (incl. Mg, Na, K chlorates)																						
Chloropicrin																						
Chlorsulfuron																						
Chlorthal-dimethyl																						
Chlortoluron																						
Clethodim	x											x						x				x
Clodinafop																						
Clomazone						x	x		x	x	x	x				x						
Clopyralid																						
Copper compounds																						
Cycloxydim	x			x	x		x	x		x	x	x				x			x			x
Desmedipham																						
Dicamba																						
Dichlobenil																						
Dichlorprop-P																						
Diclofop												x										x
Diflufenican																						
Dimethachlor																						
Dimethenamide																						
Dimethipin												x										x
Diquat (dibromide)	x	x	x							x	x	x	x									x
Diuron																						
Ethalfuralin																						
Ethofumesate																						
Fenoxaprop-P																						
Fluazifop-P		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x	
Fluometuron																						
Flurochloridone												x						x				x
Fluroxypyr													x	x								x
Glufosinate	x	x							x	x		x										x

HERBICIDES	NORDIC ZONE							Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK		
	NORDIC ZONE								CENTRAL EUROPEAN ZONE													
	S	FI	EE	LV	LT	DK	UK		IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL				
Glyphosate (incl trimesium aka sulfosate)	x	x					x			x	x		x				x				x	
Haloxypop-R				x			x				x	x	x	x	x							x
Ioxynil																						
Isoproturon																						
Isoxaben																						
Lenacil																						
Linuron		x					x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MCPA																						
MCPB																						
Mecoprop																						
Mecoprop-P																						
Metam (incl. -potassium and -sodium)																						
Metamitron																						
Metazachlor																						
Methabenzthiazuron																						
Methyl bromide																						
Metosulam																						
Metribuzin	x	x					x			x												x
Metsulfuron																						
Molinate																						
Monocarbamide-dihydrogensulphate																						
Napropamide																						
Nicosulfuron																						
Oryzalin																						
Oxadiazon																						
Oxyfluorfen																						
Paraquat											x		x	x	x							x
Pendimethalin	x	x	x			x		x		x		x	x				x					
Phenmedipham				x			x															
Picloram																						
Propachlor																						
Propanil																						
Propaquizafop		x		x	x		x	x				x	x	x								x
Propyzamide																						
Prosulfocarb																						
Pyridate																						
Quinmerac																						
Quinoclamine																						
Quizalofop-P		x	x				x				x	x	x	x								
Rimsulfuron (aka renriduron)																						
Terbutylazine																						
Thifensulfuron (aka thiameturon)																						
Thiobencarb																						
Tralkoxydim						x																
Tri-allate																						
Triasulfuron																						
Tribenuron (aka metometuron)																						
Triclopyr																						
Trifluralin				x			x	x				x	x	x		x	x					x

HERBICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK			
	NORDIC ZONE							CENTRAL EUROPEAN ZONE													
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL		
Triflusalufuron																					
NEW ACTIVE SUBSTANCES																					
Azimsulfuron																					
BAS 670H																					
Beflubutamid																					
Bispyribac sodium																					
Carfentrazone-ethyl																					
Cinidon ethyl																					
Cyhalofop-butyl																					
Dimethenamid – P																					
Ethoxysulfuron																					
Flazasulfuron																					
Florasulam																					
Flufenacet (formerly fluthiamide)																					
Flumioxazine																					
Flupyrsulfuron methyl																					
Flurtamone																					
Foramsulfuron																					
Imazamox																					
Imazosulfuron																					
Iodosulfuron-methyl-sodium																					
Isoxaflutole																					
Mesosulfuron																					
Mesotrione																					
Novaluron																					
Oxadiargyl																					
Oxasulfuron																					
Penoxsulam																					
Pethoxamide																					
Picolinafen																					
Profoxydim																					
Propoxycarbazone																					
Prosulfuron																					
Pyraflufen-ethyl																					
S-Metholachlor																					
Sulfosulfuron																					
Tepraloxymid						X	X		X	X	X	X								X	
Tritosulfuron																					

A.1.5 Gulerødder

HERBICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
Carrot	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
<i>EXISTING ACTIVE SUBSTANCES</i>																			
2,4-D																			
2,4-DB																			
Acetochlor																			
Aclonifen	x	x	x			x			x									x	
Alachlor																			
Amidosulfuron																			
Amitrole (aminotriazole)																			
Ammonium sulphamate																			
Asulam																			
Benfluralin																			
Bensulfuron																			
Bentazone																			
Bifenox																			
Bromoxynil																			
Butralin																			
Carbetamide																			
Chlorates (incl. Mg, Na, K chlorates)																			
Chloropicrin																			
Chlorsulfuron																			
Chlorthal-dimethyl																			
Chlortoluron																			
Clethodim	x						x					x				x		x	
Clodinafop																			
Clomazone						x		x	x	x	x	x			x				
Clopyralid																			
Copper compounds																			
Cycloxydim	x			x	x		x	x		x	x	x			x		x	x	
Desmedipham																			
Dicamba																			
Dichlobenil																			
Dichlorprop-P																			
Diclofop												x						x	
Diflufenican																			
Dimethachlor																			
Dimethenamide																			
Dimethipin												x						x	
Diquat (dibromide)	x	x	x				x			x	x	x	x	x				x	
Diuron																			
Ethalfuralin																			
Ethofumesate																			
Fenoxaprop-P																			
Fluazifop-P		x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x		
Fluometuron																			
Flurochloridone												x				x		x	

HERBICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
Carrot	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
Fluroxypyr													X	X				X	
Glufosinate	X	X					X			X	X		X					X	
Glyphosate (incl trimesium aka sulfosate)	X	X					X			X	X		X			X		X	
Haloxyp-R				X			X			X	X	X	X	X				X	
loxynil																			
Isoproturon																			
Isoxaben																			
Lenacil																			
Linuron		X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
MCPA																			
MCPB																			
Mecoprop																			
Mecoprop-P																			
Metam (incl. -potassium and -sodium)																			
Metamitron																			
Metazachlor																			
Methabenzthiazuron																			
Methyl bromide																			
Metosulam																			
Metribuzin	X	X					X		X									X	
Metsulfuron																			
Molinate																			
Monocarbamide-dihydrogensulphate																			
Napropamide																			
Nicosulfuron																			
Oryzalin																			
Oxadiazon																			
Oxyfluorfen																			
Paraquat										X		X	X	X				X	
Pendimethalin	X	X	X			X		X	X	X		X	X			X			
Phenmedipham				X			X												
Picloram																			
Propachlor																			
Propanil																			
Propaquizafop		X		X	X		X	X				X	X	X				X	
Propyzamide																			
Prosulfocarb																			
Pyridate																			
Quinmerac																			
Quinoclamine																			
Quizalofop-P		X	X				X			X	X	X	X						
Rimsulfuron (aka renriduron)																			
Terbuthylazine																			
Thifensulfuron (aka thiameturon)																			
Thiobencarb																			
Tralkoxydim						X													
Tri-allate																			

HERBICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
Carrot	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
Triasulfuron																			
Tribenuron (aka metometuron)																			
Triclopyr																			
Trifluralin				x			x	x				x	x	x		x	x	x	
Triflusulfuron																			
NEW ACTIVE SUBSTANCES																			
Azimsulfuron																			
BAS 670H																			
Beflubutamid																			
Bispyribac sodium																			
Carfentrazone-ethyl																			
Cinidon ethyl																			
Cyhalofop-butyl																			
Dimethenamid – P																			
Ethoxysulfuron																			
Flazasulfuron																			
Florasulam																			
Flufenacet (formerly fluthiamide)																			
Flumioxazine																			
Flupyr-sulfuron methyl																			
Flurtamone																			
Foramsulfuron																			
Imazamox																			
Imazosulfuron																			
Iodosulfuron-methyl-sodium																			
Isoxaflutole																			
Mesosulfuron																			
Mesotrione																			
Novaluron																			
Oxadiargyl																			
Oxasulfuron																			
Penoxsulam																			
Pethoxamide																			
Picolinafen																			
Profoxydim																			
Propoxycarbazone																			
Prosulfuron																			
Pyraflufen-ethyl																			
S-Metholachlor																			
Sulfosulfuron																			
Tepraloxymid						x	x		x	x	x	x					x		
Tritosulfuron																			

A.1.6/Ebler

HERBICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK				
	NORDIC ZONE							CENTRAL EUROPEAN ZONE															
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL					
<i>EXISTING ACTIVE SUBSTANCES</i>																							
2,4-D								x			x		x										x
2,4-DB																							
Acetochlor													x						x				x
Aclonifen																							
Alachlor																							
Amidosulfuron																							
Amitrole (aminotriazole)										x	x	x					x						x
Ammonium sulphamate																							x
Asulam								x															x
Benfluralin																							
Bensulfuron																							
Bentazone													x										x
Bifenox																							
Bromoxynil																							
Butralin																							
Carbetamide																							
Chlorates (incl. Mg, Na, K chlorates)																							
Chloropicrin																							
Chlorsulfuron																							
Chlorthal-dimethyl																							
Chlortoluron																							x
Clethodim																							
Clodinafop																							
Clomazone																							
Clopyralid								x							x		x						x
Copper compounds																						x	x
Cycloxydim																							x
Desmedipham																							
Dicamba								x															x
Dichlobenil								x															x
Dichlorprop-P		x																					x
Diclofop																							
Diflufenican																							x
Dimethachlor																							
Dimethenamide																							
Dimethipin																							
Diquat (dibromide)		x																				x	x
Diuron																						x	x
Ethalfuralin																							
Ethofumesate																							
Fenoxaprop-P																							
Fluazifop-P																							
Fluazifop-P																							
Fluometuron																							
Flurochloridone																							x
Fluroxypyr																							x
Fluroxypyr																							x
Fluroxypyr																							x
Glufosinate		x	x																				x
Glufosinate		x	x																				x
Glufosinate		x	x																				x

HERBICIDES	NORDIC ZONE							Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
	S	FI	EE	LV	LT	DK	UK		IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL		
Glyphosate (incl trimesium aka sulfosate)	x	x	x	x	x	x		x		x	x		x		x	x	x			
Haloxyfop-R												x		x		x				
loxynil																				
Isoproturon																				
Isoxaben	x	x					x			x										
Lenacil																				
Linuron		x								x	x					x				
MCPA	x						x		x	x	x		x		x	x				
MCPB																				
Mecoprop																				
Mecoprop-P	x						x	x												
Metam (incl. -potassium and -sodium)										x										
Metamitron											x									
Metazachlor							x			x										
Methabenzthiazuron																				
Methyl bromide																				
Metosulam																				
Metribuzin											x									
Metsulfuron																				
Molinate																				
Monocarbamide-dihydrogensulphate																				
Napropamide															x	x				
Nicosulfuron																				
Oryzalin																				
Oxadiazon							x													
Oxyfluorfen											x		x		x	x				
Paraquat							x			x	x		x							
Pendimethalin							x				x				x					
Phenmedipham																				
Picloram																				
Propachlor																				
Propanil																				
Propaquizafop		x	x	x	x						x				x	x				
Propyzamide	x						x		x		x		x	x						
Prosulfocarb																				
Pyridate																				
Quinmerac																				
Quinoclamine																				
Quizalofop-P		x									x		x		x					
Rimsulfuron (aka renriduron)																				
Terbutylazine															x					
Thifensulfuron (aka thiameturon)																				
Thiobencarb																				
Tralkoxydim																				
Tri-allate																				
Triasulfuron																				
Tribenuron (aka metometuron)																				
Triclopyr																				
Trifluralin																				

HERBICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK			
	NORDIC ZONE							CENTRAL EUROPEAN ZONE													
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL		
Triflusalufuron																					
<i>NEW ACTIVE SUBSTANCES</i>																					
Azimsulfuron																					
BAS 670H																					
Beflubutamid																					
Bispyribac sodium																					
Carfentrazone-ethyl																					
Cinidon ethyl																					
Cyhalofop-butyl																					
Dimethenamid – P																					
Ethoxysulfuron																					
Flazasulfuron																					
Florasulam																					
Flufenacet (formerly fluthiamide)																					
Flumioxazine																					
Flupyrsulfuron methyl																					
Flurtamone																					
Foramsulfuron																					
Imazamox																					
Imazosulfuron																					
Iodosulfuron-methyl-sodium																					
Isoxaflutole																					
Mesosulfuron																					
Mesotrione																					
Novaluron												x									x
Oxadiargyl																					
Oxasulfuron																					
Penoxsulam																					
Pethoxamide																					
Picolinafen																					
Profoxydim																					
Propoxycarbazone																					
Prosulfuron																					
Pyraflufen-ethyl																					
S-Metholachlor																					
Sulfosulfuron																					
Tepraloxymid																					
Tritosulfuron																					

A.1.7 Jordbær

HERBICIDES	NORDIC ZONE							Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
	S	FI	EE	LV	LT	DK	UK		IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL		
Strawberry																				
<i>EXISTING ACTIVE SUBSTANCES</i>																				
2,4-D																				
2,4-DB																				
Acetochlor												x						x		
Aclonifen																				
Alachlor																				
Amidosulfuron																				
Amitrole (aminotriazole)																				
Ammonium sulphamate																				
Asulam							x											x		
Benfluralin																				
Bensulfuron																				
Bentazone																				
Bifenox																				
Bromoxynil																				
Butralin																				
Carbetamide																				
Chlorates (incl. Mg, Na, K chlorates)																				
Chloropicrin																				
Chlorsulfuron																				
Chlorthal-dimethyl							x								x			x		
Chlortoluron																				
Clethodim	x						x		x			x			x			x		
Clodinafop																				
Clomazone																				
Clopyralid	x	x		x	x		x	x	x		x	x	x		x			x		
Copper compounds																	x			
Cycloxydim	x	x		x	x		x	x			x	x					x	x		
Desmedipham					x						x	x						x		
Dicamba																				
Dichlobenil																				
Dichlorprop-P																				
Diclofop																				
Diflufenican																				
Dimethachlor																				
Dimethenamide																				
Dimethipin																				
Diquat (dibromide)	x	x									x	x	x					x		
Diuron																				
Ethalfuralin																				
Ethofumesate					x			x				x						x		
Fenoxaprop-P																				
Fludioxonyl												x						x		
Fluometuron																				
Flurochloridone																				
Fluroxypyr																				
Glufosinate	x	x	x	x			x	x	x	x								x		

HERBICIDES	NORDIC ZONE							Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK				
	S	FI	EE	LV	LT	DK	UK		IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL						
Glyphosate (incl trimesium aka sulfosate)	x	x					x						x	x									x	
Haloxypop-R			x	x			x		x				x		x									x
loxynil																								
Isoproturon																								
Isoxaben	x	x					x	x	x		x					x								x
Lenacil							x					x						x						x
Linuron																								
MCPA																								
MCPB																								
Mecoprop																								
Mecoprop-P																								
Metam (incl. -potassium and -sodium)																								
Metamitron	x	x	x	x	x		x		x	x		x				x								x
Metazachlor																								
Methabenzthiazuron																								
Methyl bromide																								
Metosulam																								
Metribuzin																								
Metsulfuron																								
Molinate																								
Monocarbamide-dihydrogensulphate																								
Napropamide								x	x	x		x						x						x
Nicosulfuron																								
Oryzalin																								
Oxadiazon																								
Oxyfluorfen																								
Paraquat								x	x		x	x		x	x									x
Pendimethalin								x		x		x	x	x	x									x
Phenmedipham	x	x	x			x		x		x	x	x												
Picloram																								
Propachlor								x																x
Propanil																								
Propaquizafop		x	x	x								x	x	x			x	x						x
Propyzamide								x	x	x														x
Prosulfocarb						x																		
Pyridate																								
Quinmerac																								
Quinoclamine																								
Quizalofop-P		x									x	x	x		x									x
Rimsulfuron (aka renriduron)																								
Terbuthylazine																								
Thifensulfuron (aka thiameturon)																								
Thiobencarb																								
Tralkoxydim																								
Tri-allate																								
Triasulfuron																								
Tribenuron (aka metometuron)																								
Triclopyr																								
Trifluralin								x	x				x											x

HERBICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK		
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL	
Strawberry																				
Triflursulfuron																				
NEW ACTIVE SUBSTANCES																				
Azimsulfuron																				
BAS 670H																				
Beflubutamid																				
Bispyribac sodium																				
Carfentrazone-ethyl																				
Cinidon ethyl																				
Cyhalofop-butyl																				
Dimethenamid – P																				
Ethoxysulfuron																				
Flazasulfuron																				
Florasulam																				
Flufenacet (formerly fluthiamide)																				
Flumioxazine																				
Flupyrsulfuron methyl																				
Flurtamone																				
Foramsulfuron																				
Imazamox																				
Imazosulfuron																				
Iodosulfuron-methyl-sodium																				
Isoxaflutole																				
Mesosulfuron																				
Mesotrione																				
Novaluron																				
Oxadiargyl																				
Oxasulfuron																				
Penoxsulam																				
Pethoxamide																				
Picolinafen																				
Profoxydim																				
Propoxycarbazone																				
Prosulfuron																				
Pyraflufen-ethyl																				
S-Metholachlor										X	X									X
Sulfosulfuron																				
Tepraloxymid									X											X
Tritosulfuron																				

A.2 Fungicider

A.2.1 Vinterhvede

FUNGICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK				
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL					
EXISTING ACTIVE SUBSTANCES																							
Benalaxyl																							
8-Hydroxyquinoline incl. oxyquinoleine																							
Bitertanol	x	x				x		x	x		x												
Bromuconazole								x		x		x	x	x									x
Bupirimate																							
Captan																							
Carbendazim								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Carboxin	x	x	x	x			x	x	x	x		x								x	x		x
Chlorothalonil			x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
Copper compounds																						x	
Cymoxanil																							
Cyproconazole			x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x					x	x			x
Cyprodinil	x	x				x	x	x	x		x	x											
Dichlorobenzoic acid methylester																							
Dicloran																							
Diethofencarb																							
Difenoconazole	x		x			x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Dimethomorph																							
Diniconazole												x									x		x
Dinocap																							
Dithianon										x	x												x
Dodemorph																							
Dodine																							
Epoxiconazole			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Etridiazole																							
Fenarimol																							
Fenbuconazole							x																x
Fenpropidin	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							x			x	
Fenpropimorph	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Fluazinam																							
Fludioxonil		x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Fluquinconazole				x			x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Flusilazole								x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x				x
Flutolanil																							
Flutriafol			x	x	x		x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x
Folpet																							
Fosetyl																							
Fuberidazole	x		x	x		x	x	x	x			x											
Guazatine	x		x	x			x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x			x
Hexaconazole																					x		x
Hymexazol																							
Imazalil (aka enilconazole)		x	x	x			x			x	x									x			x
Iprodione	x						x	x	x			x	x	x	x	x							x
Mancozeb							x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x

FUNGICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK				
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL					
Wheat																							
Metalaxyl-M																							
Metrafenone				x			x	x	x	x													x
Picoxystrobin		x	x			x	x	x	x	x	x						x	x					
Potassium phosphite																							
Proquinazid								x				x	x	x	x								x
Prothioconazole	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x					x						x
<i>Pseudomonas chlororaphis</i>																							
<i>Pseudozyma flocculosa</i>																							
Pyraclostrobin	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x												
Quinoxifen							x	x	x	x	x	x	x	x	x								x
Silthiofam							x	x	x		x	x											x
Spiroxamine	x		x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
Trifloxystrobin		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
Zoxamide																							

A.2.2 Fodermajs

FUNGICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK			
	NORDIC ZONE							CENTRAL EUROPEAN ZONE														
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL				
<i>EXISTING ACTIVE SUBSTANCES</i>																						
Benalaxyl																						
8-Hydroxyquinoline incl. oxyquinoleine																						
Bitertanol																						
Bromuconazole																						
Bupirimate																						
Captan												X	X	X	X							X
Carbendazim										X							X					X
Carboxin											X	X	X			X						X
Chlorothalonil																						
Copper compounds																						
Cymoxanil																						
Cyproconazole																						
Cyprodinil																						
Dichlorobenzoic acid methylester																						
Dicloran																						
Diethofencarb																						
Difenoconazole																						
Dimethomorph																						
Diniconazole																						
Dinocap																						
Dithianon																						
Dodemorph																						
Dodine																						
Epoxiconazole																						
Etridiazole																						
Fenarimol																						
Fenbuconazole																						
Fenpropidin																						
Fenpropimorph																						
Fluazinam																						
Fludioxonil									X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fluquinconazole												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Flusilazole																						
Flutolanil																						
Flutriafol									X													X
Folpet																						
Fosetyl																						
Fuberidazole																						
Guazatine																X						X
Hexaconazole																						
Hymexazol																						
Imazalil (aka enilconazole)																						
Iprodione																						
Mancozeb																			X			X
Maneb																						
Metam (incl. -potassium and -sodium)				X																		X

FUNGICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK				
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL			
Metconazole																						
Methyl bromide																						
Metiram																						
Myclobutanil																						
Penconazole																						
Pencycuron																						
Prochloraz																						
Procymidone																						
Propamocarb																						
Propiconazole																						
Propineb																						
Pyrimethanil																						
Tebuconazole																						
Tetraconazole																						
Thiabendazole																						
Thiophanate-methyl																						
Thiram								X		X	X		X	X	X			X			X	
Tolclofos-methyl																						
Tolyfluanid																						
Triadimenol																						
Triazoxide																						
Tricyclazole																						
Triflumizole																						
Triticonazole																						
Vinclozolin																						
Ziram																						
NEW ACTIVE SUBSTANCES																						
Azoxystrobin																						
Acibenzolar-S-methyl (benzothiadiazole)																						
<i>Bacillus subtilis</i> str. QST 713																						
Benalaxyl-M																						
Benthiavalicarb																						
Boscalid																						
<i>Coniothyrium minitans</i>											X											X
Cyazofamid																						
Cyflufenamid																						
Dimoxystrobin																						
Ethaboxam																						
Famoxadone																						
Fenamidone																						
Fenhexamid																						
Fluopicolide (AE C638206)																						
Fluoxastrobin																						
<i>Gliocladium catenulatum</i> strain J1446																						
Iprovalicarb																						
Kresoxim-methyl																						
Mepanipyrim																						
Metalaxyl-M										X			X	X	X	X	X	X	X			X
Metrafenone																						

FUNGICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK		
	NORDIC ZONE							CENTRAL EUROPEAN ZONE												
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL	
Maize																				
Picoxystrobin																				
Potassium phosphite																				
Proquinazid																				
Prothioconazole																				
<i>Pseudomonas chlororaphis</i>																				
<i>Pseudozyma flocculosa</i>																				
Pyraclostrobin																				
Quinoxifen																				
Silthiofam																				
Spiroxamine																				
Trifloxystrobin																				
Zoxamide																				

A.2.3Raps

FUNGICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK	
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL
<i>EXISTING ACTIVE SUBSTANCES</i>																			
Benalaxyl																			
8-Hydroxyquinoline incl. oxyquinoleine																			
Bitertanol																			
Bromuconazole																			
Bupirimate																			
Captan																			
Carbendazim								X	X			X	X	X	X		X		X
Carboxin												X	X	X			X		X
Chlorothalonil								X	X										X
Copper compounds																			
Cymoxanil																			
Cyproconazole				X				X											X
Cyprodinil																			
Dichlorobenzoic acid methylester																			
Dicloran																			
Diethofencarb																			
Difenoconazole										X									X
Dimethomorph										X					X				X
Diniconazole								X											
Dinocap																			
Dithianon																			
Dodemorph																			
Dodine																			
Epoxiconazole				X				X											X
Etridiazole																			
Fenarimol																			
Fenbuconazole																			
Fenpropidin																			
Fenpropimorph																			
Fluazinam																			
Fludioxonyl		X	X	X				X				X					X		X
Fluquinconazole																	X		X
Flusilazole								X	X				X	X		X			X
Flutolanil																			
Flutriafol										X						X			X
Folpet																X			X
Fosetyl																			
Fuberidazole																			
Guazatine																			
Hexaconazole																			
Hymexazol																			
Imazalil (aka enilconazole)																			
Iprodione	X	X	X					X	X	X			X	X	X		X		X
Mancozeb				X				X								X			X
Maneb																			
Metam (incl. -potassium and -sodium)																			

Metconazole			x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Methyl bromide																		
Metiram										x								
Myclobutanil																		
Penconazole																		
Pencycuron																		
Prochloraz	x	x	x	x	x		x	x	x			x			x			x
Procymidone				x			x					x	x	x	x		x	x
Propamocarb																		
Propiconazole			x				x											x
Propineb																		
Pyrimethanil																		
Tebuconazole			x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	
Tetraconazole																		
Thiabendazole																		
Thiophanate-methyl								x		x			x					x
Thiram								x	x	x	x		x				x	x
Tolclofos-methyl																		
Tolyfluanid	x						x											
Triadimenol																		
Triazoxide																		
Tricyclazole																		
Triflumizole																		
Triticonazole														x	x			x
Vinclozolin				x			x				x	x	x				x	x
Ziram																		
NEW ACTIVE SUBSTANCES																		
Azoxystrobin	x		x		x	x		x					x					
Acibenzolar-S-methyl (benzothiadiazole)																		
<i>Bacillus subtilis</i> str. QST 713																		
Benalaxyl-M																		
Benthiavalicarb																		
Boscalid						x		x		x			x					
<i>Coniothyrium minitans</i>	x					x				x	x						x	
Cyazofamid																		
Cyflufenamid																		
Dimoxystrobin										x			x					x
Ethaboxam																		
Famoxadone								x										x
Fenamidone																		
Fenhexamid																		
Fluopicolide (AE C638206)																		
Fluoxastrobin																		
<i>Gliocladium catenulatum</i> strain J1446																		
Iprovalicarb																		
Kresoxim-methyl																		
Mepanipyrim																		
Metalaxyl-M			x	x	x		x						x				x	x
Metrafenone																		
Picoxystrobin																		
Potassium phosphite																		
Proquinazid								x										x
Prothioconazole				x			x		x				x					x
<i>Pseudomonas chlororaphis</i>																		

A.2.4 Kartoffler

FUNGICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
<i>EXISTING ACTIVE SUBSTANCES</i>																			
Benalaxyl							X	X			X	X	X	X	X			X	
8-Hydroxyquinoline incl. oxyquinoleine																			
Bitertanol																			
Bromuconazole																			
Bupirimate																			
Captan												X					X	X	
Carbendazim																			
Carboxin												X	X	X				X	
Chlorothalonil			X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Copper compounds			X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	
Cymoxanil	X	X	X				X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
Cyproconazole													X	X				X	
Cyprodinil																			
Dichlorobenzoic acid methylester																			
Dicloran																			
Diethofencarb																			
Difenoconazole																			
Dimethomorph	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X				X	X	X	
Diniconazole																			
Dinocap																			
Dithianon																			
Dodemorph																			
Dodine																			
Epoxiconazole													X	X				X	
Etridiazole																			
Fenarimol																			
Fenbuconazole																			
Fenpropidin																			
Fenpropimorph													X	X					
Fluazinam	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Fludioxonil				X									X	X			X	X	
Fluquinconazole																			
Flusilazole													X	X				X	
Flutolanil		X					X				X							X	
Flutriafol																			
Folpet					X							X					X	X	
Fosetyl																	X	X	
Fuberidazole																			
Guazatine															X			X	
Hexaconazole																			
Hymexazol																			
Imazalil (aka enilconazole)		X				X	X	X		X	X	X				X			
Iprodione	X						X									X	X	X	
Mancozeb	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Maneb							X	X	X	X	X					X		X	
Metam (incl. -potassium and -sodium)										X								X	

FUNGICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
Metconazole																			
Methyl bromide																			
Metiram									X		X	X	X	X		X	X	X	
Myclobutanil																			
Penconazole																			
Pencycuron	X		X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Prochloraz																			
Procymidone																			
Propamocarb	X	X		X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	
Propiconazole																			
Propineb								X				X					X	X	
Pyrimethanil											X							X	
Tebuconazole													X	X				X	
Tetraconazole																			
Thiabendazole								X			X	X						X	
Thiophanate-methyl	X									X	X						X	X	
Thiram										X			X	X	X			X	
Tolclofos-methyl	X	X				X		X			X	X	X	X	X				
Tolyfluanid	X	X																X	
Triadimenol																			
Triazoxide																			
Tricyclazole																			
Triflumizole																			
Triticonazole																			
Vinclozolin											X							X	
Ziram																			
NEW ACTIVE SUBSTANCES																			
Azoxystrobin	X					X		X	X		X	X					X		
Acibenzolar-S-methyl (benzothiadiazole)																			
<i>Bacillus subtilis</i> str. QST 713																			
Benalaxyl-M												X	X	X		X		X	
Benthiavalicarb								X		X	X	X	X		X			X	
Boscalid																			
<i>Coniothyrium minitans</i>										X	X							X	
Cyazofamid	X	X	X		X	X		X	X	X	X								
Cyflufenamid																			
Dimoxystrobin																			
Ethaboxam																			
Famoxadone		X	X	X	X			X	X		X	X	X	X		X	X	X	
Fenamidone		X	X	X	X			X		X	X	X	X	X		X		X	
Fenhexamid																			
Fluopicolide (AE C638206)								X										X	
Fluoxastrobin																			
<i>Gliocladium catenulatum</i> strain J1446																			
Iprovalicarb												X	X	X		X	X	X	
Kresoxim-methyl																			
Mepanipyrim																			
Metalaxyl-M	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X		X	X	
Metrafenone																			

FUNGICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK	
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL
Potato																			
Picoxystrobin																			
Potassium phosphite																			
Proquinazid																			
Prothioconazole																			
<i>Pseudomonas chlororaphis</i>																			
<i>Pseudozyma flocculosa</i>																			
Pyraclostrobin																			
Quinoxifen																			
Silthiofam																			
Spiroxamine																			
Trifloxystrobin																			
Zoxamide	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	

A.2.5 Gulerødder

FUNGICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
<i>EXISTING ACTIVE SUBSTANCES</i>																			
Benalaxyl																			
8-Hydroxyquinoline incl. oxyquinoleine																			
Bitertanol																			
Bromuconazole																			
Bupirimate												X						X	
Captan																X		X	
Carbendazim												X						X	
Carboxin												X						X	
Chlorothalonil			X				X					X					X	X	
Copper compounds			X				X		X				X	X		X		X	
Cymoxanil																			
Cyproconazole																			
Cyprodinil																			
Dichlorobenzoic acid methylester																			
Dicloran																			
Diethofencarb															X			X	
Difenoconazole								X		X	X						X	X	
Dimethomorph									X									X	
Diniconazole																			
Dinocap													X	X				X	
Dithianon											X							X	
Dodemorph																			
Dodine																			
Epoxiconazole																			
Etridiazole																			
Fenarimol																			
Fenbuconazole																			
Fenpropidin																			
Fenpropimorph																			
Fluazinam																			
Fludioxonil																			
Fluquinconazole																			
Flusilazole																			
Flutolanil																			
Flutriafol																			
Folpet																			
Fosetyl																			
Fuberidazole																			
Guazatine																			
Hexaconazole																			
Hymexazol																			
Imazalil (aka enilconazole)												X						X	
Iprodione	X	X	X				X			X							X	X	
Mancozeb				X			X	X			X	X	X			X		X	
Maneb															X			X	
Metam (incl. -potassium and -sodium)																			

FUNGICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
Metconazole				x		x													
Methyl bromide																			
Metiram									x									x	
Myclobutanil											x							x	
Penconazole																			
Pencycuron																			
Prochloraz																			
Procymidone																x		x	
Propamocarb									x						x	x		x	
Propiconazole																			
Propineb																x		x	
Pyrimethanil																			
Tebuconazole								x	x	x		x				x		x	
Tetraconazole												x						x	
Thiabendazole								x										x	
Thiophanate-methyl												x						x	
Thiram		x					x		x			x						x	
Tolclofos-methyl																			
Tolyfluanid	x						x												
Triadimenol																			
Triazoxide																			
Tricyclazole																			
Triflumizole																			
Triticonazole																			
Vinclozolin				x			x			x								x	
Ziram																			
NEW ACTIVE SUBSTANCES																			
Azoxystrobin	x					x	x	x	x	x	x	x			x		x		
Acibenzolar-S-methyl (benzothiadiazole)																			
<i>Bacillus subtilis</i> str. QST 713																			
Benalaxyl-M																			
Benthiavalicarb																			
Boscalid			x	x		x	x	x			x	x							
<i>Coniothyrium minitans</i>									x	x		x			x	x		x	
Cyazofamid																			
Cyflufenamid																			
Dimoxystrobin																			
Ethaboxam																			
Famoxadone																			
Fenamidone																			
Fenhexamid																			
Fluopicolide (AE C638206)																			
Fluoxastrobin																			
<i>Gliocladium catenulatum</i> strain J1446																			
Iprovalicarb																			
Kresoxim-methyl																			
Mepanipyrim																			
Metalaxyl-M	x						x	x		x		x						x	
Metrafenone																			

FUNGICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK	
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL
Carrot																			
Picoxystrobin																			
Potassium phosphite																			
Proquinazid																			
Prothioconazole																			
<i>Pseudomonas chlororaphis</i>																			
<i>Pseudozyma flocculosa</i>																			
Pyraclostrobin			x	x		x	x	x			x								
Quinoxifen																			
Silthiofam																			
Spiroxamine																			
Trifloxystrobin									x	x		x						x	
Zoxamide																			

A.2.6 Æbler

FUNGICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
<i>EXISTING ACTIVE SUBSTANCES</i>																			
Benalaxyl																			
8-Hydroxyquinoline incl. oxyquinoleine																			
Bitertanol		x				x					x	x	x	x			x		
Bromuconazole													x	x			x		
Bupirimate							x	x								x	x		
Captan							x	x	x	x	x	x			x	x	x		
Carbendazim							x	x		x	x	x			x		x		
Carboxin																			
Chlorothalonil																x	x		
Copper compounds			x			x	x	x	x		x	x	x	x		x	x		
Cymoxanil				x		x													
Cyproconazole																			
Cyprodinil			x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Dichlorobenzoic acid methylester										x					x		x		
Dicloran																			
Diethofencarb											x						x		
Difenoconazole			x	x	x	x				x	x	x	x	x		x	x		
Dimethomorph																			
Diniconazole																x	x		
Dinocap							x						x	x		x	x		
Dithianon	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Dodemorph																			
Dodine							x	x		x	x	x	x	x		x	x		
Epoxiconazole																			
Etridiazole																			
Fenarimol							x	x				x	x	x		x	x		
Fenbuconazole							x										x		
Fenpropidin																			
Fenpropimorph																			
Fluazinam												x					x		
Fludioxonil															x		x		
Fluquinconazole									x		x					x	x		
Flusilazole									x			x	x	x	x		x		
Flutolanil																			
Flutriafol					x	x													
Folpet												x	x	x		x	x		
Fosetyl							x	x				x				x	x		
Fuberidazole																			
Guazatine																			
Hexaconazole													x	x		x	x		
Hymexazol																			
Imazalil (aka enilconazole)												x					x		
Iprodione																x	x		
Mancozeb				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Maneb								x		x	x						x		
Metam (incl. -potassium and -sodium)											x								

FUNGICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
Metconazole																			
Methyl bromide																			
Metiram											X	X	X	X		X	X	X	
Myclobutanil								X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	
Penconazole	X	X	X	X			X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	
Pencycuron																			
Prochloraz																			
Procymidone																			
Propamocarb																			
Propiconazole												X						X	
Propineb								X				X				X	X	X	
Pyrimethanil	X					X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Tebuconazole								X		X		X	X	X		X		X	
Tetraconazole												X	X	X		X		X	
Thiabendazole																			
Thiophanate-methyl	X						X	X	X	X	X	X				X		X	
Thiram								X		X	X	X					X	X	
Tolclofos-methyl																			
Tolyfluanid	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X		X	X		
Triadimenol										X	X	X	X	X		X		X	
Triazoxide																			
Tricyclazole																			
Triflumizole												X	X	X		X		X	
Triticonazole																			
Vinclozolin								X			X							X	
Ziram										X	X						X	X	
NEW ACTIVE SUBSTANCES																			
Azoxystrobin																			
Acibenzolar-S-methyl (benzothiadiazole)																			
<i>Bacillus subtilis</i> str. QST 713																			
Benalaxyl-M											X							X	
Benthiavalicarb																			
Boscalid								X			X							X	
<i>Coniothyrium minitans</i>																			
Cyazofamid																			
Cyflufenamid																			
Dimoxystrobin																			
Ethaboxam																			
Famoxadone																			
Fenamidone																			
Fenhexamid																			
Fluopicolide (AE C638206)																			
Fluoxastrobin																			
<i>Gliocladium catenulatum</i> strain J1446																			
Iprovalicarb																			
Kresoxim-methyl	X	X		X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Mepanipyrim																			
Metalaxyl-M								X										X	
Metrafenone																			

FUNGICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK	
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL
Picoxystrobin																			
Potassium phosphite																			
Proquinazid																			
Prothioconazole																			
<i>Pseudomonas chlororaphis</i>																			
<i>Pseudozyma flocculosa</i>																			
Pyraclostrobin								X			X							X	
Quinoxifen																			
Silthiofam																			
Spiroxamine																			
Trifloxystrobin								X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zoxamide																			

A.2.7 Jordbær

FUNGICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
<i>EXISTING ACTIVE SUBSTANCES</i>																			
Benalaxyl																			
8-Hydroxyquinoline incl. oxyquinoleine																			
Bitertanol																			
Bromuconazole																			
Bupirimate							X			X		X						X	
Captan							X	X		X	X					X		X	
Carbendazim										X	X							X	
Carboxin																			
Chlorothalonil							X	X									X	X	
Copper compounds							X		X				X	X		X		X	
Cymoxanil				X														X	
Cyproconazole																			
Cyprodinil	X	X	X	X					X		X	X			X		X	X	
Dichlorobenzoic acid methylester																			
Dicloran																			
Diethofencarb																			
Difenoconazole										X							X	X	
Dimethomorph							X			X	X							X	
Diniconazole																			
Dinocap							X									X		X	
Dithianon		X																X	
Dodemorph																			
Dodine																			
Epoxiconazole																			
Etridiazole																			
Fenarimol							X	X		X	X							X	
Fenbuconazole																			
Fenpropidin																			
Fenpropimorph							X											X	
Fluazinam																			
Fludioxonyl	X	X	X	X					X		X	X			X		X	X	
Fluquinconazole																			
Flusilazole												X						X	
Flutolanil																			
Flutriafol																			
Folpet										X		X				X		X	
Fosetyl	X	X				X	X		X	X	X		X	X	X			X	
Fuberidazole																			
Guazatine																			
Hexaconazole																			
Hymexazol																			
Imazalil (aka enilconazole)																			
Iprodione	X	X	X				X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	
Mancozeb								X	X				X	X			X	X	
Maneb																			
Metam (incl. -potassium and -sodium)										X								X	

FUNGICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK	
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL
Metconazole																			
Methyl bromide																			
Metiram																			
Myclobutanil							X	X	X		X	X			X			X	
Penconazole		X	X						X									X	
Pencycuron																			
Prochloraz										X								X	
Procymidone				X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Propamocarb								X							X			X	
Propiconazole						X				X									
Propineb																			
Pyrimethanil	X	X				X	X	X	X	X	X				X				
Tebuconazole																			
Tetraconazole											X							X	
Thiabendazole																			
Thiophanate-methyl										X	X					X		X	
Thiram										X	X	X						X	
Tolclofos-methyl																			
Tolyfluanid	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		
Triadimenol																			
Triazoxide																			
Tricyclazole																			
Triflumizole																			
Triticonazole																			
Vinclozolin				X						X	X	X					X	X	
Ziram																			
NEW ACTIVE SUBSTANCES																			
Azoxystrobin	X					X	X		X							X	X		
Acibenzolar-S-methyl (benzothiadiazole)																			
<i>Bacillus subtilis</i> str. QST 713																			
Benalaxyl-M										X						X		X	
Benthiavalicarb																			
Boscalid			X	X		X	X	X	X	X	X								
<i>Coniothyrium minitans</i>																			
Cyazofamid																			
Cyflufenamid																			
Dimoxystrobin																			
Ethaboxam																			
Famoxadone																			
Fenamidone																			
Fenhexamid	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Fluopicolide (AE C638206)																			
Fluoxastrobin																			
<i>Gliocladium catenulatum</i> strain J1446																			
Iprovalicarb																			
Kresoxim-methyl	X	X		X		X	X		X	X					X				
Mepanipyrim							X	X	X	X	X				X			X	
Metalaxyl-M							X										X	X	
Metrafenone																			

FUNGICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK	
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL
Strawberry																			
Picoxystrobin																			
Potassium phosphite																			
Proquinazid																			
Prothioconazole																			
<i>Pseudomonas chlororaphis</i>																			
<i>Pseudozyma flocculosa</i>																			
Pyraclostrobin			x	x		x	x	x	x		x								
Quinoxifen							x		x									x	
Silthiofam																			
Spiroxamine																			
Trifloxystrobin									x			x						x	
Zoxamide																			

A.3 Insekticider

A.3.1 Vinterhvede

INSECTICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
<i>EXISTING ACTIVE SUBSTANCES</i>																			
alpha-Cypermethrin (aka alphamethrin)	x	x	x	x	x	x		x		x		x	x		x		x		
Abamectin (aka avermectin)																			
Aluminium phosphide			x				x		x	x	x							x	
Azinphos-methyl																			
Azocyclotin																			
Benfuracarb																			
beta-Cyfluthrin	x			x			x		x			x	x			x	x	x	
Bifenthrin							x	x			x	x	x			x		x	
Buprofezin																			
Carbaryl																			
Carbofuran																x		x	
Carbosulfan																			
Chlorpyrifos							x	x				x				x		x	
Chlorpyrifos-methyl											x		x					x	
Clofentezine																			
Cyfluthrin							x				x							x	
Cyhexatin																			
Cypermethrin	x		x			x	x	x			x	x				x			
Cyromazine																			
Dazomet																			
Deltamethrin	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x				x	x	x	
Diazinon												x				x		x	
Dichlorvos											x							x	
Dicofol																			
Diflubenzuron												x				x		x	
Dimethoate		x	x	x			x	x		x		x				x		x	
Dinocap																			
Endosulfan																x		x	
Esfenvalerate	x	x		x			x	x		x	x	x				x	x	x	
Ethoprophos																			
Etofenprox													x			x		x	
Fenamiphos																			
Fenazaquin																			
Fenbutatin oxide																			
Fenitrothion												x				x		x	
Fenoxycarb																			
Fenpyroximate																			
Fipronil											x							x	
Flufenoxuron																			
Formetanate																			
Hexythiazox																			
Imidacloprid							x				x							x	

INSECTICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
Wheat	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
lambda-Cyhalothrin	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x					x	x	
Lufenuron				x			x											x	
Magnesium phosphide			x				x			x	x							x	
Malathion			x				x	x			x							x	
Metam (incl. -potassium and -sodium)																			
Methamidophos																			
Methiocarb (aka mercaptodimethur)	x						x	x	x	x								x	
Methomyl																			
Methyl bromide				x			x												
Oxamyl																			
Oxydemeton-methyl									x			x			x	x		x	
Phosalone											x							x	
Phosmet																			
Pirimicarb	x	x				x		x	x	x	x	x				x	x		
Pirimiphos-methyl			x	x			x	x									x	x	
Propargite																			
Pyridaben																			
Pyriproxyfen																			
tau-Fluvalinate	x	x				x		x			x								
Tebufenozide																			
Tebufenpyrad																			
Teflubenzuron																	x	x	
Tefluthrin											x						x	x	
Thiodicarb	x						x	x	x		x	x						x	
Trichlorfon																			
Triflumuron																			
zeta-Cypermethrin				x	x		x	x	x	x	x	x			x	x		x	
NEW ACTIVE SUBSTANCES																			
Acetamiprid																	x	x	
Acequinocyl																			
<i>Ampelomyces quisqualis</i>																			
Beta-cypermethrin																	x	x	
Bifenazate																			
Clothianidin								x										x	
Etoxazole																			
FEN 560																			
Ferric phosphate						x													
Flonicamid								x		x								x	
Fosthiazate																			
Gamma-cyhalothrin												x						x	
Indoxacarb																			
Methoxyfenozide																			
Milbemectin																			
<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>																			
Pymetrozine																			
Spinosad																			
Spirodiclofen																			

INSECTICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK		
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL	
Wheat																				
Spiromesifen																				
<i>Spodoptera exigua nuclear polyhedrosis virus</i>																				
Sulfuryl fluoride																				
Thiacloprid			x	x	x															
Thiamethoxam			x	x			x											x		x

A.3.2Majs

INSECTICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
EXISTING ACTIVE SUBSTANCES																			
alpha-Cypermethrin (aka alphamethrin)	x			x		x							x	x	x	x			
Abamectin (aka avermectin)																			
Aluminium phosphide										x									
Azinphos-methyl																			
Azocyclotin																			
Benfuracarb																			
beta-Cyfluthrin	x					x													
Bifenthrin								x								x	x		
Buprofezin																			
Carbaryl																			
Carbofuran								x		x	x	x	x	x	x	x	x		
Carbosulfan									x	x		x	x		x		x		
Chlorpyrifos							x	x				x	x	x	x		x		
Chlorpyrifos-methyl												x					x		
Clofentazine																			
Cyfluthrin															x		x		
Cyhexatin																			
Cypermethrin						x								x	x	x			
Cyromazine																			
Dazomet																			
Deltamethrin	x		x			x				x		x	x	x	x	x	x		
Diazinon											x				x		x		
Dichlorvos											x						x		
Dicofol																			
Diflubenzuron																			
Dimethoate								x		x					x		x		
Dinocap																			
Endosulfan															x		x		
Esfenvalerate	x			x		x									x		x		
Ethoprophos																			
Etofenprox																x	x		
Fenamiphos																			
Fenazaquin																			
Fenbutatin oxide																			
Fenitrothion																x	x		
Fenoxycarb																			
Fenpyroximate																			
Fipronil											x					x	x		
Flufenoxuron																			
Formetanate																			
Hexythiazox																			
Imidacloprid									x	x		x		x	x	x	x		
lambda-Cyhalothrin	x					x			x		x	x	x	x	x	x	x		
Lufenuron																x	x		
Magnesium phosphide										x							x		
Malathion																x	x		

INSECTICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
Metam (incl. -potassium and -sodium)																			
Methamidophos																			
Methiocarb (aka mercaptodimethur)	x						x	x									x	x	
Methomyl																			
Methyl bromide																			
Oxamyl																			
Oxydemeton-methyl																			
Phosalone																			
Phosmet																			
Pirimicarb	x						x	x			x			x				x	
Pirimiphos-methyl																x	x	x	
Propargite																			
Pyridaben																			
Pyriproxyfen																			
tau-Fluvalinate																			
Tebufenozide																			
Tebufenpyrad																			
Teflubenzuron													x			x		x	
Tefluthrin																x		x	
Thiodicarb											x							x	
Trichlorfon																			
Triflumuron																x		x	
zeta-Cypermethrin																x		x	
NEW ACTIVE SUBSTANCES																			
Acetamiprid																x		x	
Acequinocyl																			
<i>Ampelomyces quisqualis</i>																			
Beta-cypermethrin																x		x	
Bifenazate																			
Clothianidin										x					x	x	x	x	
Etoxazole																			
FEN 560																			
Ferric phosphate																			
Fonicamid																			
Fosthiazate																			
Gamma-cyhalothrin																			
Indoxacarb										x				x				x	
Methoxyfenozide																			
Milbemectin																			
<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>																			
Pymetrozine																			
Spinosad																			
Spirodiclofen																			
Spiromesifen																			
<i>Spodoptera exigua nuclear polyhedrosis virus</i>																			
Sulfuryl fluoride																			
Thiacloprid				x	x									x				x	
Thiamethoxam										x						x	x	x	x

A.3.3 Raps

INSECTICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
<i>EXISTING ACTIVE SUBSTANCES</i>																			
alpha-Cypermethrin (aka alphamethrin)	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x		
Abamectin (aka avermectin)																			
Aluminium phosphide										x								x	
Azinphos-methyl																	x	x	
Azocyclotin																			
Benfuracarb																			
beta-Cyfluthrin	x	x	x	x	x		x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	
Bifenthrin							x				x	x	x	x				x	
Buprofezin																			
Carbaryl																			
Carbofuran								x			x					x		x	
Carbosulfan	x								x		x							x	
Chlorpyrifos							x				x	x	x			x		x	
Chlorpyrifos-methyl																			
Clofentezine																			
Cyfluthrin					x		x				x							x	
Cyhexatin																			
Cypermethrin	x		x		x	x	x	x			x	x	x	x	x	x		x	
Cyromazine																			
Dazomet																			
Deltamethrin	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	
Diazinon												x				x		x	
Dichlorvos																			
Dicofol																			
Diflubenzuron																			
Dimethoate													x	x		x		x	
Dinocap																			
Endosulfan																x		x	
Esfenvalerate	x	x		x	x			x			x	x			x	x		x	
Ethoprophos																			
Etofenprox													x	x				x	
Fenamiphos																			
Fenazaquin																			
Fenbutatin oxide																			
Fenitrothion	x															x		x	
Fenoxycarb																			
Fenpyroximate																			
Fipronil																			
Flufenoxuron																			
Formetanate																			
Hexythiazox																			
Imidacloprid	x	x	x	x			x		x			x	x	x	x			x	
lambda-Cyhalothrin	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x		x	x		
Lufenuron																x		x	
Magnesium phosphide										x								x	
Malathion																x		x	

A.3.4Kartofler

INSECTICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
<i>EXISTING ACTIVE SUBSTANCES</i>																			
alpha-Cypermethrin (aka alphamethrin)	x		x	x	x	x			x		x	x	x	x		x			
Abamectin (aka avermectin)																x		x	
Aluminium phosphide										x								x	
Azinphos-methyl											x				x	x		x	
Azocyclotin																			
Benfuracarb												x						x	
beta-Cyfluthrin	x			x	x				x		x	x			x	x		x	
Bifenthrin										x		x	x		x			x	
Buprofezin																			
Carbaryl										x								x	
Carbofuran								x			x	x			x	x		x	
Carbosulfan											x	x	x		x			x	
Chlorpyrifos							x	x			x	x			x			x	
Chlorpyrifos-methyl																			
Clofentazine																			
Cyfluthrin					x										x			x	
Cyhexatin																			
Cypermethrin			x		x	x	x	x			x	x	x	x		x			
Cyromazine																			
Dazomet																			
Deltamethrin	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
Diazinon												x				x		x	
Dichlorvos																			
Dicofol																			
Diflubenzuron																			
Dimethoate			x	x				x		x	x	x	x					x	
Dinocap																			
Endosulfan																x		x	
Esfenvalerate	x			x						x	x	x			x	x		x	
Ethoprophos							x	x		x	x							x	
Etofenprox																x		x	
Fenamiphos																			
Fenazaquin																			
Fenbutatin oxide																			
Fenitrothion																			
Fenoxycarb																			
Fenpyroximate																			
Fipronil												x	x			x		x	
Flufenoxuron																			
Formetanate																			
Hexythiazox																			
Imidacloprid	x					x			x			x		x	x	x			
lambda-Cyhalothrin	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Lufenuron				x										x		x	x	x	
Magnesium phosphide										x								x	
Malathion								x										x	

INSECTICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
Metam (incl. -potassium and -sodium)										x						x			x
Methamidophos									x										x
Methiocarb (aka mercaptodimethur)							x	x											x
Methomyl																			
Methyl bromide																			
Oxamyl							x			x	x	x				x			x
Oxydemeton-methyl								x				x			x				x
Phosalone											x	x			x		x		x
Phosmet															x	x			x
Pirimicarb	x						x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Pirimiphos-methyl																			
Propargite																			
Pyridaben																			
Pyriproxyfen																			
tau-Fluvalinate	x														x				x
Tebufenozide																			
Tebufenpyrad																			
Teflubenzuron												x	x	x		x	x		x
Tefluthrin																x			x
Thiodicarb							x	x											x
Trichlorfon																			
Triflumuron																			
zeta-Cypermethrin				x	x		x				x	x	x	x					x
NEW ACTIVE SUBSTANCES																			
Acetamiprid					x							x	x	x	x	x	x		x
Acequinocyl																			
<i>Ampelomyces quisqualis</i>																			
Beta-cypermethrin																x			x
Bifenazate																			
Clothianidin									x			x				x			x
Etoxazole																			
FEN 560																			
Ferric phosphate																			
Flonicamid							x			x									x
Fosthiazate							x			x									x
Gamma-cyhalothrin												x							x
Indoxacarb																x			x
Methoxyfenozide																			
Milbemectin																			
<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>																			
Pymetrozine							x	x	x	x	x					x	x		x
Spinosad																			
Spirodiclofen																			
Spiromesifen																			
<i>Spodoptera exigua nuclear polyhedrosis virus</i>																			
Sulfuryl fluoride																			
Thiacloprid			x	x	x		x			x		x	x	x	x	x	x		x
Thiamethoxam			x	x	x							x	x	x	x	x	x		x

A.3.5 Gulerødder

INSECTICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
<i>EXISTING ACTIVE SUBSTANCES</i>																			
alpha-Cypermethrin (aka alphamethrin)		x	x	x	x	x										x			
Abamectin (aka avermectin)																			
Aluminium phosphide										x								x	
Azinphos-methyl																			
Azocyclotin																			
Benfuracarb																			
beta-Cyfluthrin											x					x		x	
Bifenthrin																			
Buprofezin																			
Carbaryl																			
Carbofuran								x							x			x	
Carbosulfan							x				x					x		x	
Chlorpyrifos							x	x	x		x	x			x	x		x	
Chlorpyrifos-methyl											x					x		x	
Clofentezine																			
Cyfluthrin															x			x	
Cyhexatin																			
Cypermethrin	x		x			x		x							x				
Cyromazine																			
Dazomet										x					x			x	
Deltamethrin	x	x	x	x	x		x	x			x	x	x		x	x		x	
Diazinon											x	x		x		x	x	x	
Dichlorvos											x					x		x	
Dicofol																			
Diflubenzuron																			
Dimethoate	x	x								x	x	x				x		x	
Dinocap																			
Endosulfan																			
Esfenvalerate			x		x														
Ethoprophos																			
Etofenprox																			
Fenamiphos																			
Fenazaquin																			
Fenbutatin oxide																			
Fenitrothion												x	x			x		x	
Fenoxycarb																			
Fenpyroximate																			
Fipronil																			
Flufenoxuron																			
Formetanate																			
Hexythiazox																			
Imidacloprid												x				x		x	
lambda-Cyhalothrin	x	x	x				x	x	x		x	x	x	x		x		x	
Lufenuron																			
Magnesium phosphide											x							x	
Malathion			x	x				x										x	

A.3.6 Æbler

INSECTICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK	
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL
<i>EXISTING ACTIVE SUBSTANCES</i>																			
alpha-Cypermethrin (aka alphamethrin)	x		x	x	x	x					x			x		x	x		
Abamectin (aka avermectin)	x						x							x			x	x	
Aluminium phosphide										x								x	
Azinphos-methyl	x	x					x				x					x		x	
Azocyclotin										x								x	
Benfuracarb																			
beta-Cyfluthrin	x			x	x		x				x					x	x	x	
Bifenthrin								x			x	x	x	x		x		x	
Buprofezin																			
Carbaryl										x								x	
Carbofuran																			
Carbosulfan																			
Chlorpyrifos								x	x			x	x	x		x	x	x	
Chlorpyrifos-methyl												x	x	x		x		x	
Clofentezine						x		x			x			x			x		
Cyfluthrin					x		x		x	x	x	x				x		x	
Cyhexatin												x				x		x	
Cypermethrin			x			x		x	x			x	x	x		x	x		
Cyromazine																			
Dazomet																			
Deltamethrin	x		x	x	x		x	x		x	x		x	x				x	
Diazinon											x						x	x	
Dichlorvos												x				x		x	
Dicofol																			
Diflubenzuron	x	x			x	x		x	x		x	x	x	x		x			
Dimethoate	x	x		x					x			x		x		x			
Dinocap																	x	x	
Endosulfan																	x	x	
Esfenvalerate				x			x				x				x	x		x	
Ethoprophos																			
Etofenprox													x	x				x	
Fenamiphos																			
Fenazaquin								x				x		x		x	x	x	
Fenbutatin oxide		x					x				x							x	
Fenitrothion												x				x		x	
Fenoxycarb									x	x	x	x	x		x	x		x	
Fenpyroximate	x					x		x			x	x		x	x	x	x		
Fipronil																			
Flufenoxuron											x			x				x	
Formetanate																			
Hexythiazox	x	x					x			x	x		x		x	x		x	
Imidacloprid									x	x	x				x		x	x	
lambda-Cyhalothrin			x	x	x	x				x	x	x	x		x	x			
Lufenuron				x			x							x			x	x	
Magnesium phosphide											x								
Malathion		x	x			x		x				x				x		x	

INSECTICIDES	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
Apple	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
Metam (incl. -potassium and -sodium)																			
Methamidophos																			
Methiocarb (aka mercaptodimethur)																			
Methomyl											X				X		X	X	
Methyl bromide																			
Oxamyl																			
Oxydemeton-methyl		X					X	X							X			X	
Phosalone						X				X	X	X	X			X	X		
Phosmet																			
Pirimicarb	X	X					X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	
Pirimiphos-methyl																			
Propargite											X			X		X	X	X	
Pyridaben										X	X			X		X		X	
Pyriproxyfen											X					X		X	
tau-Fluvalinate			X				X				X			X				X	
Tebufenozide									X	X					X		X	X	
Tebufenpyrad								X		X	X							X	
Teflubenzuron											X	X	X			X	X	X	
Tefluthrin																			
Thiodicarb											X					X		X	
Trichlorfon																			
Triflumuron													X					X	
zeta-Cypermethrin																			
NEW ACTIVE SUBSTANCES																			
Acetamiprid	X				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Acequinocyl																			
<i>Ampelomyces quisqualis</i>																			
Beta-cypermethrin																			
Bifenazate																			
Clothianidin																			
Etoxazole																			
FEN 560																			
Ferric phosphate																			
Flonicamid								X		X								X	
Fosthiazate																			
Gamma-cyhalothrin																			
Indoxacarb									X		X	X			X	X		X	
Methoxyfenozide								X		X	X	X	X	X		X	X	X	
Milbemectin															X			X	
<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>																			
Pymetrozine																			
Spinosad								X			X	X				X		X	
Spirodiclofen					X		X		X	X	X	X				X	X	X	
Spiromesifen																			
<i>Spodoptera exigua nuclear polyhedrosis virus</i>																			
Sulfuryl fluoride																			
Thiacloprid			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
Thiamethoxam				X	X		X					X		X		X	X	X	

A.3.7 Jordbær

INSECTICIDES							Godkendt i zonen men ikke i DK													Godkendt i zonen men ikke i DK
	NORDIC ZONE							CENTRAL EUROPEAN ZONE												
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL		
<i>EXISTING ACTIVE SUBSTANCES</i>																				
alpha-Cypermethrin (aka alphamethrin)	x	x		x	x	x														
Abamectin (aka avermectin)	x						x	x	x								x			
Aluminium phosphide										x										
Azinphos-methyl	x	x					x													
Azocyclotin										x										
Benfuracarb																				
beta-Cyfluthrin	x						x				x					x				
Bifenthrin								x	x		x	x				x				
Buprofezin																				
Carbaryl																				
Carbofuran																				
Carbosulfan																				
Chlorpyrifos								x	x		x	x				x				
Chlorpyrifos-methyl																				
Clofentezine								x		x	x									
Cyfluthrin																				
Cyhexatin										x	x					x				
Cypermethrin						x			x		x					x				
Cyromazine																				
Dazomet										x										
Deltamethrin	x	x	x	x			x			x	x	x	x			x				
Diazinon											x					x				
Dichlorvos										x	x					x				
Dicofol																				
Diflubenzuron	x						x													
Dimethoate	x	x	x	x			x		x		x					x	x			
Dinocap																				
Endosulfan											x					x				
Esfenvalerate			x		x		x				x				x	x				
Ethoprophos																				
Etofenprox																				
Fenamiphos																				
Fenazaquin											x					x				
Fenbutatin oxide			x				x			x										
Fenitrothion											x	x				x				
Fenoxycarb																				
Fenpyroximate	x					x			x		x					x				
Fipronil																				
Flufenoxuron																				
Formetanate																				
Hexythiazox	x	x					x		x	x	x					x				
Imidacloprid																				
lambda-Cyhalothrin			x	x		x	x		x		x	x	x	x		x	x			
Lufenuron																				
Magnesium phosphide										x										
Malathion			x	x		x			x		x					x				

A.4 Vækstreguleringsmidler

A.4.1 Vinterhvede

PLANT GROWTH REGULATOR	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE											Godkendt i zonen men ikke i DK
Wheat	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU	SL	
EXISTING ACTIVE SUBSTANCES																			
2,4-D										x								x	
Butralin																			
Carbaryl																			
Chlormequat (chloride)		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x			x	x	
Chlorpropham																			
Cyanamide (H & Ca cyanamide)																			
Daminozide																			
Dimethipin																			
Diphenylamine																			
Ethephon		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x					
Flurprimidole																			
Imazaquin								x	x		x							x	
Maleic hydrazide																			
Mepiquat		x	x		x			x	x	x	x							x	
Monocarbamide-dihydrogensulphate																			
Paclobutrazol																			
Thidiazuron																			
Trinexapac (aka cimeta carb ethyl)		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x				x	x	
NEW ACTIVE SUBSTANCES																			
Cyclanilide																			
1-Methyl-cyclopropene																			
Carvone																			
Florchlorfenuron																			
Prohexadione calcium								x	x									x	
Silver thiosulphate																			

A.4.2 Majs

PLANT GROWTH REGULATOR	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK	
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL
Maize																			
<i>EXISTING ACTIVE SUBSTANCES</i>																			
2,4-D											x								x
Butralin																			
Carbaryl																			
Chlormequat (chloride)																			
Chlorpropham																			
Cyanamide (H & Ca cyanamide)																			
Daminozide																			
Dimethipin															x				x
Diphenylamine																			
Ethephon																			
Flurprimidole																			
Imazaquin																			
Maleic hydrazide																			
Mepiquat																			
Monocarbamide-dihydrogensulphate																			
Paclobutrazol																			
Thidiazuron																			
Trinexapac (aka cimeta carb ethyl)																			
<i>NEW ACTIVE SUBSTANCES</i>																			
Cyclanilide																			
1-Methyl-cyclopropene																			
Carvone																			
Florchlorfenuron																			
Prohexadione calcium																			
Silver thiosulphate																			

A.4.3Raps

PLANT GROWTH REGULATOR	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK	
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL
Rapeseed																			
EXISTING ACTIVE SUBSTANCES																			
2,4-D																			
Butralin																			
Carbaryl																			
Chlormequat (chloride)												x	x	x				x	
Chlorpropham																			
Cyanamide (H & Ca cyanamide)																			
Daminozide																			
Dimethipin														x				x	
Diphenylamine																			
Ethephon											x							x	
Flurprimidole																			
Imazaquin																			
Maleic hydrazide																			
Mepiquat											x							x	
Monocarbamide-dihydrogensulphate																			
Paclobutrazol																			
Thidiazuron																			
Trinexapac (aka cimeta carb ethyl)										x	x		x					x	
NEW ACTIVE SUBSTANCES																			
Cyclanilide																			
1-Methyl-cyclopropene																			
Carvone																			
Florchlorfenuron																			
Prohexadione calcium																			
Silver thiosulphate																			

A.4.4 Kartoffler

PLANT GROWTH REGULATOR	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK			
Potato	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL		
EXISTING ACTIVE SUBSTANCES																					
2,4-D																					
Butralin																					
Carbaryl																					
Chlormequat (chloride)																					
Chlorpropham		X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X
Cyanamide (H & Ca cyanamide)																					
Daminozide																					
Dimethipin								X				X		X							X
Diphenylamine																					
Ethephon																					
Flurprimidole																					
Imazaquin																					
Maleic hydrazide								X	X		X	X									X
Mepiquat																					
Monocarbamide-dihydrogensulphate																					
Paclobutrazol																					
Thidiazuron																					
Trinexapac (aka cimeta carb ethyl)																					
NEW ACTIVE SUBSTANCES																					
Cyclanilide																					
1-Methyl-cyclopropene																					
Carvone																					
Florchlorfenuron																					
Prohexadione calcium																					
Silver thiosulphate																					

A.4.5Kartofler

PLANT GROWTH REGULATOR	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK			
Carrot	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL		
EXISTING ACTIVE SUBSTANCES																					
2,4-D																					
Butralin																					
Carbaryl																					
Chlormequat (chloride)														X							X
Chlorpropham															X						X
Cyanamide (H & Ca cyanamide)																					
Daminozide																					
Dimethipin												X									X
Diphenylamine																					
Ethephon															X						X
Flurprimidole																					
Imazaquin																					
Maleic hydrazide									X												X
Mepiquat																					
Monocarbamide-dihydrogensulphate																					
Paclobutrazol																					
Thidiazuron																					
Trinexapac (aka cimeta carb ethyl)																					
NEW ACTIVE SUBSTANCES																					
Cyclanilide																					
1-Methyl-cyclopropene																					
Carvone																					
Florchlorfenuron																					
Prohexadione calcium																					
Silver thiosulphate																					

A.4.7 Jordbærd

PLANT GROWTH REGULATOR	NORDIC ZONE						Godkendt i zonen men ikke i DK	CENTRAL EUROPEAN ZONE										Godkendt i zonen men ikke i DK	
	S	FI	EE	LV	LT	DK		UK	IE	DE	NL	BE	PL	CZ	SK	AU	HU		SL
Strawberry																			
EXISTING ACTIVE SUBSTANCES																			
2,4-D																			
Butralin																			
Carbaryl																			
Chlormequat (chloride)																			
Chlorpropham																			
Cyanamide (H & Ca cyanamide)																			
Daminozide																			
Dimethipin																			
Diphenylamine																			
Ethephon																			
Flurprimidole																			
Imazaquin																			
Maleic hydrazide																			
Mepiquat																			
Monocarbamide-dihydrogensulphate																			
Paclobutrazol																			
Thidiazuron																			
Trinexapac (aka cimeta carb ethyl)																			
NEW ACTIVE SUBSTANCES																			
Cyclanilide																			
1-Methyl-cyclopropene																			
Carvone																			
Florchlorfenuron																			
Prohexadione calcium																			
Silver thiosulphate																			

Relevanslister og substitutionsvurdering

Følgende bilag indeholder, en liste over relevante aktivstoffer for de fire hovedafgrøder Vinterhvede, Majs, Raps og Kartoffler. Desuden indeholder bilaget en liste over de relevante aktivstoffers substitutionsmuligheder.

Relevansvurdering

Med udgangspunkt i Bruttolisten over aktivstoffer, bilag A, er der for afgrøderne vinterhvede, raps, kartoffel og majs gennemført en agronomisk relevansvurdering med henblik på at udarbejde en relevansliste, som kunne være grundlag for de efterfølgende konsekvensanalyser.

Som udgangspunkt for relevansvurderingen er der opstillet følgende 9 relevanskriterier, hvoraf 4 er positive og 5 er negative:

Positive relevanskriterier:

1. Aktivstoffet søges godkendt, da der er sket afprøvning i Danmark med positive resultater
2. Aktivstoffet vil bidrage til forebyggelse af resistensudviklingen
3. Aktivstoffet forventes at være billigere og/eller værende et konkurrencedygtigt alternativ
4. Aktivstoffet har tidligere været søgt godkendt/søgt godkendt og vist relevant anvendelse, men blev nægtet godkendelse/trukket af firmaet som følge af miljømæssige eller humantoksikologiske årsager

Negative relevanskriterier:

1. Aktivstoffet er afprøvet i Danmark men har vist begrænset markedspotentiale
2. Aktivstoffet er primært effektivt overfor skadegørere, som ikke vurderes relevante i Danmark, eller har forårsaget afgrødeskader
3. Der forekommer resistens, og aktivstoffet har derfor ingen eller begrænset relevans
4. Aktivstoffet er kun godkendt i meget få lande

Substitutionsvurdering

For de aktivstoffer, der vurderes at være relevante til brug i Danmark, er yderligere 5 forhold vurderet:

- Muligheden for at substituere aktivstoffet med andre aktivstoffer allerede i brug.
- Hvilket aktivstof, der erstattes eller udfases
- Hvilken betydning aktivstoffet forventes at have i form af udbytteforøgelse målt i hektokilo pr. hektar pr. år.

- Vil adgang til pesticidet betyde en omkostningsbesparelse pr. behandling.
- Størrelsen på den forventede omkostningsbesparelse, målt i kr. pr. hektar pr. år.

Til vurdering for substitutionsmuligheden benyttes de 5 følgende klasser (1-5):

1. 0-5 % Meget begrænset omfang
2. 5-15 % I mindre omfang
3. 15-35 % Middel
4. 35-70 % Større omfang
5. 70-100 % Fuld fortrængning

B.1 Vinterhvede

B.1.1 Relevansliste

Vinterhvede	Relevante stoffer	39	Godkendelse Klasser (0-4)	Positiv relevans				Negativ relevans						
				1	2	3	4	1	2	3	4	5		
Vurderet som relevant:	Navn	Type												
Ja	2,4-D	HERBICIDES	3		x		x							
Ja	Bifenox	HERBICIDES	2	x										
Ja	Dichlorprop-P	HERBICIDES	3		x		x							
Ja	Isoproturon	HERBICIDES	3		x	x	x							
Ja	Mecoprop-P	HERBICIDES	3		x		x							
Ja	Tralkoxydim	HERBICIDES	3	x										
Ja	Beflubutamid	HERBICIDES	2				x							
Ja	Carfentrazone-ethyl	HERBICIDES	3	x	x									
Ja	Cinidon ethyl	HERBICIDES	2		x									
Ja	Flufenacet (formerly fluthiamide)	HERBICIDES	2		x									
Ja	Picolinafen	HERBICIDES	3	x										
Ja	Tritosulfuron	HERBICIDES	3				x							
Ja	Chlorothalonil	FUNGICIDES	3					x						
Ja	Cyproconazole	FUNGICIDES	3				x	x						
Ja	Fludioxonil	FUNGICIDES	3	x										
Ja	Fluquinconazole	FUNGICIDES	3					x						
Ja	Guazatine	FUNGICIDES	3					x						
Ja	Mancozeb	FUNGICIDES	2					x						
Ja	Prochloraz	FUNGICIDES	3					x						
Ja	Triticonazole	FUNGICIDES	3	x										
Ja	Boscalid	FUNGICIDES	3	x										
Ja	Cyflufenamid	FUNGICIDES	2	x										
Ja	Dimoxystrobin	FUNGICIDES	2	x										
Ja	Metrafenone	FUNGICIDES	3	x										
Ja	Proquinazid	FUNGICIDES	2	x										
Ja	Quinoxifen	FUNGICIDES	2	x										
Ja	Silthiofam	FUNGICIDES	2	x										
Ja	Spiroxamine	FUNGICIDES	3	x										
Ja	Trifloxystrobin	FUNGICIDES	3					x						
Ja	beta-Cyfluthrin	INSECTICIDES	3				x							
Ja	Bifenthrin	INSECTICIDES	2				x							
Ja	Chlorpyrifos	INSECTICIDES	2					x						
Ja	Deltamethrin	INSECTICIDES	3					x						
Ja	Dimethoate	INSECTICIDES	3					x						
Ja	Esfenvalerate	INSECTICIDES	3					x						
Ja	Methiocarb (aka mercaptodimethur)	INSECTICIDES	3					x						
Ja	Thiodicarb	INSECTICIDES	3					x						
Ja	zeta-Cypermethrin	INSECTICIDES	3					x						
Ja	Thiamethoxam	INSECTICIDES	3	x										
Nej	2,4-DB	HERBICIDES	2										x	
Nej	Chloropicrin	HERBICIDES	2											x
Nej	Chlorsulfuron	HERBICIDES	2						x					
Nej	Chlortoluron	HERBICIDES	2						x					
Nej	Clopyralid	HERBICIDES	3						x					
Nej	Diclofop	HERBICIDES	2										x	
Nej	Diquat (dibromide)	HERBICIDES	2										x	
Nej	Flurochloridone	HERBICIDES	2											x
Nej	Glufosinate	HERBICIDES	2						x					
Nej	Haloxypop-R	HERBICIDES	2						x					

Vinterhvede	Relevante stoffer	39	Godkendelse Klasser (0-4)	Positiv relevans				Negativ relevans												
				1	2	3	4	1	2	3	4	5								
Vurderet som relevant:	Navn	Type																		
Nej	Isoxaben	HERBICIDES	2					x												
Nej	Linuron	HERBICIDES	2																	x
Nej	MCPB	HERBICIDES	2					x												
Nej	Mecoprop	HERBICIDES	2																	
Nej	Methabenzthiazuron	HERBICIDES	2					x												
Nej	Metosulam	HERBICIDES	2																	x
Nej	Metribuzin	HERBICIDES	2																	x
Nej	Paraquat	HERBICIDES	2																	x
Nej	Picloram	HERBICIDES	2																	x
Nej	Tri-allate	HERBICIDES	2					x												
Nej	Trifluralin	HERBICIDES	2					x												
Nej	Flurtamone	HERBICIDES	3					x												
Nej	Imazosulfuron	HERBICIDES	2																	x
Nej	Propoxycarbazone	HERBICIDES	3																	x
Nej	Pyraflufen-ethyl	HERBICIDES	2																	x
Nej	Bromuconazole	FUNGICIDES	2																	x
Nej	Carbendazim	FUNGICIDES	2																	x
Nej	Carboxin	FUNGICIDES	3																	x
Nej	Copper compounds	FUNGICIDES	2																	x
Nej	Diniconazole	FUNGICIDES	2																	x
Nej	Dithianon	FUNGICIDES	2																	x
Nej	Fenbuconazole	FUNGICIDES	2																	x
Nej	Flusilazole	FUNGICIDES	2																	x
Nej	Flutriafol	FUNGICIDES	3																	x
Nej	Hexaconazole	FUNGICIDES	2																	x
Nej	Imazalil (aka enilconazole)	FUNGICIDES	3																	x
Nej	Iprodione	FUNGICIDES	3																	x
Nej	Maneb	FUNGICIDES	2																	x
Nej	Metiram	FUNGICIDES	2																	x
Nej	Pyrimethanil	FUNGICIDES	2																	x
Nej	Tetraconazole	FUNGICIDES	2																	x
Nej	Thiabendazole	FUNGICIDES	3																	x
Nej	Thiophanate-methyl	FUNGICIDES	3																	x
Nej	Thiram	FUNGICIDES	3																	x
Nej	Triadimenol	FUNGICIDES	3																	x
Nej	Triflumizole	FUNGICIDES	1																	x
Nej	Coniothyrium minitans	FUNGICIDES	2																	x
Nej	Famoxadone	FUNGICIDES	2																	x
Nej	Fluoxastrobin	FUNGICIDES	3																	x
Nej	Aluminium phosphide	INSECTICIDES	3																	
Nej	Carbofuran	INSECTICIDES	2																	x
Nej	Chlorpyrifos-methyl	INSECTICIDES	2																	x
Nej	Cyfluthrin	INSECTICIDES	2																	x
Nej	Diazinon	INSECTICIDES	2																	x
Nej	Dichlorvos	INSECTICIDES	2																	x
Nej	Diflubenzuron	INSECTICIDES	2																	x
Nej	Endosulfan	INSECTICIDES	2																	x
Nej	Etofenprox	INSECTICIDES	2																	x
Nej	Fenitrothion	INSECTICIDES	2																	x
Nej	Fipronil	INSECTICIDES	2																	x
Nej	Imidacloprid	INSECTICIDES	2																	x
Nej	Lufenuron	INSECTICIDES	1																	x
Nej	Magnesium phosphide	INSECTICIDES	3																	x

Vinterhvede	Relevante stoffer	39	Godkendelse Klasser (0-4)	Positiv relevans				Negativ relevans						
				1	2	3	4	1	2	3	4	5		
Vurderet som relevant:	Navn	Type												
Nej	Malathion	INSECTICIDES	3							x				
Nej	Methyl bromide	INSECTICIDES	1											x
Nej	Oxydemeton-methyl	INSECTICIDES	2											x
Nej	Phosalone	INSECTICIDES	2											x
Nej	Pirimiphos-methyl	INSECTICIDES	3										x	
Nej	Teflubenzuron	INSECTICIDES	2											x
Nej	Tefluthrin	INSECTICIDES	2											x
Nej	Acetamiprid	INSECTICIDES	2											x
Nej	Beta-cypermethrin	INSECTICIDES	2											x
Nej	Clothianidin	INSECTICIDES	2											x
Nej	Flonicamid	INSECTICIDES	2											x
Nej	Gamma-cyhalothrin	INSECTICIDES	2											x
Nej	Thiacloprid	INSECTICIDES	1							x				
Nej	Prohexadione calcium	PLANT GROWTH REGULATOR	2										x	

B.1.2 Substitutionsvurdeirng

Vinterhvede	Navn	Type	Substitution		Forventet udbytteforøgelse hkg/ha	Forventet omkostningsbesparelse kr. pr behandling	Forventet omkostningsbesparelse pr. ha/år
			Substitutionsgrad Klasser (1-5)	Aktiv stof, der erstattes eller udfases			
	2,4-D	HERBICIDES	1	Flere			
	Bifenox	HERBICIDES	1	DDF			
	Dichlorprop-P	HERBICIDES	1	Flere			
	Isoproturon	HERBICIDES	2	Prosulfocarb, pendimethalin	0		100
	Mecoprop-P	HERBICIDES	1	Flere			
	Tralkoxydim	HERBICIDES	1	Fenoxaprop-P, clodinafop			
	Beflubutamid	HERBICIDES	1	DFF			
	Carfentrazone-ethyl	HERBICIDES	1	Flere			
	Cinidon ethyl	HERBICIDES	1	Florasulm, fluoxypyr			
	Flufenacet (formerly fluthiamide)	HERBICIDES	1	Prosulfocarb, pendimethalin			
	Picolinafen	HERBICIDES	2	DFF, prosulfocarb	0		0
	Tritosulfuron	HERBICIDES	1	???			
	Chlorothalonil	FUNGICIDES	3	Epoxiconazole	0,5	Resistens	
	Cyproconazole	FUNGICIDES	1	epoxiconazol, tebuconazole, propiconazole			
	Fludioxonyl	FUNGICIDES	1	bejdsemiddel			
	Fluquinconazole	FUNGICIDES	1	bejdsemiddel incl goldfodsyge			
	Guazatine	FUNGICIDES	1	bejdsemiddel			
	Mancozeb	FUNGICIDES	1	epoxiconazol, tebuconazole, propiconazole		Resistens	
	Prochloraz	FUNGICIDES	2	Epoxiconazole	0,5	resistens	50
	Triticonazole	FUNGICIDES	1	bejdse			

		Substitution		Forventet udbytteforøgelse	Forventet omkostningsbesparelse	Forventet omkostningsbesparelse
Vinterhvede						
Navn	Type	Substitutionsgrad Klasser (1-5)	Aktiv stof, der erstattes eller udfases	hkg/ha	kr. pr behandling	pr. ha/år
Boscalid	FUNGICIDES	2	epoxiconazol, tebuconazole, propiconazole		1 Resistens	
Cyflufenamid	FUNGICIDES	2		0		
Dimoxystrobin	FUNGICIDES	1	tebuconazole			
Metrafenone	FUNGICIDES	3	fenpropidin	3	Samme	
Proquinazid	FUNGICIDES	1	fenpropidin			
Quinoxifen	FUNGICIDES	1	fenpropidin			
Silthiofam	FUNGICIDES	3	bejdse incl goldfodsyge	2	Samme	
Spiroxamine	FUNGICIDES	1	fenpropidin			
Trifloxystrobin	FUNGICIDES	1	azoxystrobin			
beta-Cyfluthrin	INSECTICIDES	1	pyrethroider			
Bifenthrin	INSECTICIDES	1	pyrethroider			
Chlorpyrifos	INSECTICIDES	1	pyrethroider			
Deltamethrin	INSECTICIDES	1	pyrethroider			
Dimethoate	INSECTICIDES	1	pyrethroider			
Esfenvalerate	INSECTICIDES	1	pyrethroider			
Methiocarb (aka mercaptodimethur)	INSECTICIDES	1	Ferrifosfat			
Thiodicarb	INSECTICIDES	1	snegle ferrisulfat			
zeta-Cypermethrin	INSECTICIDES	1	pyrethroider			
Thiamethoxam	INSECTICIDES	1				

B.2 Majs

B.2.1 Relevansliste

Majs	Relevante stoffer	22	Godkendelse Klasser (0-4)	Positiv relevans				Negativ relevans						
				1	2	3	4	1	2	3	4	5		
Vurderet som relevant:	Navn	Type												
Ja	Bromoxynil	HERBICIDES	2	x										
Ja	Clopyralid	HERBICIDES	3				x							
Ja	Linuron	HERBICIDES	2											
Ja	Metosulam	HERBICIDES	2				x							
Ja	Nicosulfuron	HERBICIDES	3				x							
Ja	Rimsulfuron (aka renniduron)	HERBICIDES	3					x						
Ja	Dimethenamid – P	HERBICIDES	2		x									
Ja	Florasulam	HERBICIDES	2				x							
Ja	Flufenacet (formerly fluthiamide)	HERBICIDES	2		x									
Ja	Isoxaflutole	HERBICIDES	2					x						
Ja	S-Metholachlor	HERBICIDES	2					x						
Ja	Carbofuran	INSECTICIDES	2						x					
Ja	Carbosulfan	INSECTICIDES	2							x				
Ja	Chlorpyrifos	INSECTICIDES	2							x				
Ja	Deltamethrin	INSECTICIDES	3						x					
Ja	Esfenvalerate	INSECTICIDES	3							x				
Ja	Imidacloprid	INSECTICIDES	2								x			
Ja	lambda-Cyhalothrin	INSECTICIDES	3								x			
Ja	Methiocarb (aka mercaptodimethur)	INSECTICIDES	3									x		
Ja	Pirimicarb	INSECTICIDES	3										x	
Ja	Clothianidin	INSECTICIDES	2	x										
Ja	Thiamethoxam	INSECTICIDES	2	x										
Nej	2,4-D	HERBICIDES	3								x			
Nej	Acetochlor	HERBICIDES	2											x
Nej	Aclonifen	HERBICIDES	2											x
Nej	Alachlor	HERBICIDES	2								x			
Nej	Cycloxydim	HERBICIDES	2											x
Nej	Dicamba	HERBICIDES	3								x			
Nej	Dichlorprop-P	HERBICIDES	1											x
Nej	Dimethipin	HERBICIDES	2											x
Nej	Diquat (dibromide)	HERBICIDES	2											x
Nej	Flurochloridone	HERBICIDES	2											x
Nej	Glyphosate (incl trimesium aka sulfosate)	HERBICIDES	2											x
Nej	Paraquat	HERBICIDES	2											x
Nej	Propachlor	HERBICIDES	2								x			
Nej	Pyridate	HERBICIDES	3											x
Nej	Tri-allate	HERBICIDES	2								x			
Nej	Flumioxazine	HERBICIDES	2											x
Nej	Imazosulfuron	HERBICIDES	2											x
Nej	Pethoxamide	HERBICIDES	2											x
Nej	Prosulfuron	HERBICIDES	2											x
Nej	Tritosulfuron	HERBICIDES	3											x
Nej	Captan	FUNGICIDES	2											x
Nej	Carbendazim	FUNGICIDES	2											x
Nej	Carboxin	FUNGICIDES	2											x
Nej	Fludioxonil	FUNGICIDES	2											x
Nej	Flutriafol	FUNGICIDES	2											x
Nej	Guazatine	FUNGICIDES	2											x
Nej	Mancozeb	FUNGICIDES	2											x

Majs	Relevante stoffer	22	Godkendelse Klasser (0-4)	Positiv relevans				Negativ relevans						
				1	2	3	4	1	2	3	4	5		
Vurderet som relevant:	Navn	Type												
Nej	Metam (incl. -potassium and -sodium)	FUNGICIDES	1											x
Nej	Thiram	FUNGICIDES	2					x						
Nej	Coniothyrium minitans	FUNGICIDES	2											x
Nej	Metalaxyl-M	FUNGICIDES	2					x						
Nej	Aluminium phosphide	INSECTICIDES	2											x
Nej	beta-Cyfluthrin	INSECTICIDES	1											x
Nej	Bifenthrin	INSECTICIDES	2											x
Nej	Chlorpyrifos-methyl	INSECTICIDES	2											x
Nej	Cyfluthrin	INSECTICIDES	2											x
Nej	Diazinon	INSECTICIDES	2											x
Nej	Dichlorvos	INSECTICIDES	2											x
Nej	Dimethoate	INSECTICIDES	2										x	
Nej	Endosulfan	INSECTICIDES	2											x
Nej	Etofenprox	INSECTICIDES	2											x
Nej	Fenitrothion	INSECTICIDES	2											x
Nej	Fipronil	INSECTICIDES	2										x	
Nej	Lufenuron	INSECTICIDES	2											x
Nej	Magnesium phosphide	INSECTICIDES	2											x
Nej	Malathion	INSECTICIDES	2											x
Nej	Pirimiphos-methyl	INSECTICIDES	2											x
Nej	Teflubenzuron	INSECTICIDES	2											x
Nej	Tefluthrin	INSECTICIDES	2											x
Nej	Thiodicarb	INSECTICIDES	2											x
Nej	Triflumuron	INSECTICIDES	2											x
Nej	zeta-Cypermethrin	INSECTICIDES	2											x
Nej	Acetamiprid	INSECTICIDES	2											x
Nej	Beta-cypermethrin	INSECTICIDES	2											x
Nej	Indoxacarb	INSECTICIDES	2										x	
Nej	Thiacloprid	INSECTICIDES	3										x	
Nej	Dimethipin	PLANT GROWTH REGULATOR	2										x	
Nej	Tetraconazole	FUNGICIDES	2										x	
Nej	Thiabendazole	FUNGICIDES	3						x					
Nej	Thiophanate-methyl	FUNGICIDES	3								x			
Nej	Thiram	FUNGICIDES	3						x					
Nej	Triadimenol	FUNGICIDES	3											x
Nej	Triflumizole	FUNGICIDES	1											x
Nej	Coniothyrium minitans	FUNGICIDES	2										x	
Nej	Famoxadone	FUNGICIDES	2										x	
Nej	Fluoxastrobin	FUNGICIDES	3										x	
Nej	Aluminium phosphide	INSECTICIDES	3											
Nej	Carbofuran	INSECTICIDES	2											x
Nej	Chlorpyrifos-methyl	INSECTICIDES	2											x
Nej	Cyfluthrin	INSECTICIDES	2											x
Nej	Diazinon	INSECTICIDES	2											x
Nej	Dichlorvos	INSECTICIDES	2											x
Nej	Diflubenzuron	INSECTICIDES	2											x
Nej	Endosulfan	INSECTICIDES	2											x
Nej	Etofenprox	INSECTICIDES	2											x
Nej	Fenitrothion	INSECTICIDES	2											x
Nej	Fipronil	INSECTICIDES	2											x
Nej	Imidacloprid	INSECTICIDES	2							x				
Nej	Lufenuron	INSECTICIDES	1											x
Nej	Magnesium phosphide	INSECTICIDES	3											x

Majs	Relevante stoffer	22	Godkendelse Klasser (0-4)	Positiv relevans				Negativ relevans						
				1	2	3	4	1	2	3	4	5		
Vurderet som relevant:	Navn	Type												
Nej	Malathion	INSECTICIDES	3							x				
Nej	Methyl bromide	INSECTICIDES	1											x
Nej	Oxydemeton-methyl	INSECTICIDES	2											x
Nej	Phosalone	INSECTICIDES	2											x
Nej	Pirimiphos-methyl	INSECTICIDES	3										x	
Nej	Teflubenzuron	INSECTICIDES	2											x
Nej	Tefluthrin	INSECTICIDES	2											x
Nej	Acetamiprid	INSECTICIDES	2											x
Nej	Beta-cypermethrin	INSECTICIDES	2											x
Nej	Clothianidin	INSECTICIDES	2											x
Nej	Flonicamid	INSECTICIDES	2											x
Nej	Gamma-cyhalothrin	INSECTICIDES	2											x
Nej	Thiacloprid	INSECTICIDES	1							x				
Nej	Prohexadione calcium	PLANT GROWTH REGULATOR	2										x	

B.2.2 Substitutionsvurdeirng

Majs		Substitution		Forventet udbytte- forøgelse	Forventet omkostnings- besparelse	Forventet omkostnings- besparelse
Navn	Type	Substitutionsgrad Klasser (1-5)	Aktiv stof, der erstattes eller udfases	hkg/ha	kr. pr behandling	pr. ha/år
Bromoxynil	HERBICIDES		Mesotrion, terbuthylazin, 1 bentazon,thifensulfuron			
Clopyralid	HERBICIDES	2	Foramsulfuron	0		0
Linuron	HERBICIDES	1				
Metosulam	HERBICIDES		Mesotrion, terbuthylazin, 1 bentazon,thifensulfuron			
Nicosulfuron	HERBICIDES		Mesotrion, terbuthylazin, 1 bentazon,thifensulfuron			
Rimsulfuron (aka renriduron)	HERBICIDES	2	Foramsulfuron	0		150
Dimethenamid – P	HERBICIDES					
Florasulam	HERBICIDES		Mesotrion, terbuthylazin, 1 bentazon,thifensulfuron			
Flufenacet (formerly fluthiamide)	HERBICIDES		1 Foramsulfuron			
Isoxaflutole	HERBICIDES		Mesotrion, terbuthylazin, 1 bentazon,thifensulfuron			
S-Metholachlor	HERBICIDES		1 Foramsulfuron			
Carbofuran	INSECTICIDES		bejdse; Udsæd fra udlandet er i dag bejdset med ting der 1 ikke er godkendt i dk			
Carbosulfan	INSECTICIDES		1 bejdse			
Chlorpyrifos	INSECTICIDES		1 pyrethoider			
Deltamethrin	INSECTICIDES		1 pyrethoider			
Esfenvalerate	INSECTICIDES		1 pyrethoider			
Imidacloprid	INSECTICIDES		1 bejdse			
lambda-Cyhalothrin	INSECTICIDES		1 pyrethoider			
Methiocarb (aka mercaptodimethur)	INSECTICIDES		1 ferrifosfat			
Pirimicarb	INSECTICIDES		1 pyrethoider			

Majs		Substitution		Forventet udbytteforøgelse	Forventet omkostningsbesparelse	Forventet omkostningsbesparelse
Navn	Type	Substitutionsgrad Klasser (1-5)	Aktiv stof, der erstattes eller udfases	hkg/ha	kr. pr behandling	pr. ha/år
Clothianidin	INSECTICIDES	1	pyrethoider			
Thiamethoxam	INSECTICIDES	1	pyrethoider			

B.3 Raps

B.3.1 Relevansliste

Raps	Relevante stoffer	23	Godkendelse Klasser (0-4)	Positiv relevans				Negativ relevans						
				1	2	3	4	1	2	3	4	5		
Vurderet som relevant:	Navn	Type												
Ja	Metazachlor	HERBICIDES	3				x							
Ja	Picloram	HERBICIDES	2			x								
Ja	Quinmerac	HERBICIDES	3			x								
Ja	Trifluralin	HERBICIDES	3				x							
Ja	Carbendazim	FUNGICIDES	2				x							
Ja	Iprodione	FUNGICIDES	3				x							
Ja	Metconazole	FUNGICIDES	3	x										
Ja	Vinclozolin	FUNGICIDES	3				x							
Ja	Metalaxyl-M	FUNGICIDES	3	x										
Ja	Prothioconazole	FUNGICIDES	3	x										
Ja	beta-Cyfluthrin	INSECTICIDES	3			x								
Ja	Bifenthrin	INSECTICIDES	2			x								
Ja	Carbosulfan	INSECTICIDES	3				x							
Ja	Chlorpyrifos	INSECTICIDES	2				x							
Ja	Deltamethrin	INSECTICIDES	3			x								
Ja	Dimethoate	INSECTICIDES	2			x								
Ja	Esfenvalerate	INSECTICIDES	3			x								
Ja	Imidacloprid	INSECTICIDES	3	x										
Ja	Methiocarb (aka mercaptodimethur)	INSECTICIDES	3				x							
Ja	Phosalone	INSECTICIDES	2				x							
Ja	Thiodicarb	INSECTICIDES	2			x								
Ja	zeta-Cypermethrin	INSECTICIDES	3			x								
Ja	Thiamethoxam	INSECTICIDES	1	x										
Nej	Alachlor	HERBICIDES	2					x						
Nej	Bromoxynil	HERBICIDES	2											x
Nej	Carbetamide	HERBICIDES	2					x						
Nej	Clethodim	HERBICIDES	3										x	
Nej	Dimethachlor	HERBICIDES	3										x	
Nej	Dimethipin	HERBICIDES	2										x	
Nej	Diquat (dibromide)	HERBICIDES	3					x						
Nej	Fluroxypyr	HERBICIDES	2											x
Nej	Glufosinate	HERBICIDES	3					x						
Nej	Haloxypop-R	HERBICIDES	3										x	
Nej	Napropamide	HERBICIDES	3					x						
Nej	Paraquat	HERBICIDES	2					x						
Nej	Propachlor	HERBICIDES	2											x
Nej	Pyridate	HERBICIDES	2										x	
Nej	Quizalofop-P	HERBICIDES	3						x					
Nej	Tri-allate	HERBICIDES	2										x	
Nej	Carfentrazone-ethyl	HERBICIDES	2											x
Nej	Tepraloxydim	HERBICIDES	2										x	
Nej	Carboxin	FUNGICIDES	2											x
Nej	Chlorothalonil	FUNGICIDES	2										x	
Nej	Cyproconazole	FUNGICIDES	3										x	
Nej	Difenoconazole	FUNGICIDES	2											x
Nej	Dimethomorph	FUNGICIDES	2											x
Nej	Diniconazole	FUNGICIDES	2											x
Nej	Epoxiconazole	FUNGICIDES	1											x
Nej	Fludioxonyl	FUNGICIDES	3							x	x			

B.3.2 Substitutionsvurdeirng

Raps		Substitution		Forventet udbytteforøgelse	Forventet omkostningsbesparelse	Forventet omkostningsbesparelse
Navn	Type	Substitutionsgrad Klasser (1-5)	Aktiv stof, der erstattes eller udfases	hkg/ha	kr. pr behandling	pr. ha/år
Metazachlor	HERBICIDES	3	Clomazon, clopyralid	0		200
Picloram	HERBICIDES	1	Clopyralid			
Quinmerac	HERBICIDES	1	Clomazon, clopyralid			
Trifluralin	HERBICIDES	2	Clomazon	0		150
Carbendazim	FUNGICIDES	1	tebuconazole			
Iprodione	FUNGICIDES	1	tebuconazole			
Metconazole	FUNGICIDES	1	tebuconazole			
Vinclozolin	FUNGICIDES	1	tebuconazole			
Metalaxyl-M	FUNGICIDES	1	bejdse, normalt er frøet bejdset med udenlandske midler			
Prothioconazole	FUNGICIDES	1	tebuconazole			
beta-Cyfluthrin	INSECTICIDES	1	pyrethoider			
Bifenthrin	INSECTICIDES	1	pyrethoider			
Carbosulfan	INSECTICIDES	1	bejdse			
Chlorpyrifos	INSECTICIDES	1	pyrethoider			
Deltamethrin	INSECTICIDES	1	pyrethoider			
Dimethoate	INSECTICIDES	1	pyrethoider			
Esfenvalerate	INSECTICIDES	1	pyrethoider			
Imidacloprid	INSECTICIDES	1	bejdse			
Methiocarb (aka mercaptodimethur)	INSECTICIDES	1	ferrisulfat			
Phosalone	INSECTICIDES	1	pyrethoider			
Thiodicarb	INSECTICIDES	1	snegle ferrisulfat			
zeta-Cypermethrin	INSECTICIDES	1	pyrethoider			
Thiamethoxam	INSECTICIDES	1	bejdse			

B.4 Kartofler

B.4.1 Relevansliste

Kartofler	Relevante stoffer	32	Godkendelse Klasser (0-4)	Positiv relevans				Negativ relevans						
				1	2	3	4	1	2	3	4	5		
Vurderet som relevant:	Navn	Type												
Ja	Flurochloridone	HERBICIDES	2				x							
Ja	Linuron	HERBICIDES	3											
Ja	Metribuzin	HERBICIDES	3			x	x							
Ja	Pendimethalin	HERBICIDES	3	x										
Ja	Carfentrazone-ethyl	HERBICIDES	3				x							
Ja	Flufenacet (formerly fluthiamide)	HERBICIDES	2			x								
Ja	Benalaxyl	FUNGICIDES	2	x										
Ja	Cymoxanil	FUNGICIDES	3	x										
Ja	Fludioxonyl	FUNGICIDES	3	x										
Ja	Iprodione	FUNGICIDES	3				x							
Ja	Thiabendazole	FUNGICIDES	2				x							
Ja	Thiram	FUNGICIDES	2				x							
Ja	Benalaxyl-M	FUNGICIDES	2	x										
Ja	Benthiavalicarb	FUNGICIDES	2	x										
Ja	Famoxadone	FUNGICIDES	3	x										
Ja	Fenamidone	FUNGICIDES	3	x										
Ja	Fluopicolide (AE C638206)	FUNGICIDES	2											
Ja	Metalaxyl-M	FUNGICIDES	3	x										
Ja	zoxamide	FUNGICIDES		1										
Ja	beta-Cyfluthrin	INSECTICIDES	3			x								
Ja	Bifenthrin	INSECTICIDES	2			x								
Ja	Carbosulfan	INSECTICIDES	2				x							
Ja	Chlorpyrifos	INSECTICIDES	2				x							
Ja	Deltamethrin	INSECTICIDES	3			x								
Ja	Dimethoate	INSECTICIDES	3			x								
Ja	Esfenvalerate	INSECTICIDES	3			x								
Ja	Methiocarb (aka mercaptodimethur)	INSECTICIDES	2				x							
Ja	Phosalone	INSECTICIDES	2			x								
Ja	Thiodicarb	INSECTICIDES	2			x								
Ja	zeta-Cypermethrin	INSECTICIDES	3			x								
Ja	Pymetrozine	INSECTICIDES	2	x										
Ja	Thiacloprid	INSECTICIDES	3											
Nej	Acetochlor	HERBICIDES	2										x	
Nej	Alachlor	HERBICIDES	2						x					
Nej	Bentazone	HERBICIDES	2						x					
Nej	Diclofop	HERBICIDES	2										x	
Nej	Dimethipin	HERBICIDES	2											x
Nej	Glufosinate	HERBICIDES	3						x					
Nej	Glyphosate (incl trimesium aka sulfosate)	HERBICIDES	2											x
Nej	Haloxyfop-R	HERBICIDES	3										x	
Nej	MCPA	HERBICIDES	3											x
Nej	Metazachlor	HERBICIDES	2											x
Nej	Metosulam	HERBICIDES	2										x	
Nej	Paraquat	HERBICIDES	2						x					
Nej	Propachlor	HERBICIDES	2										x	
Nej	Propaquizafop	HERBICIDES	3										x	
Nej	Quizalofop-P	HERBICIDES	3										x	
Nej	Oxadiazyl	HERBICIDES	2											x
Nej	Pyraflufen-ethyl	HERBICIDES	2						x					x

Kartofler	Relevante stoffer	32	Godkendelse Klasser (0-4)	Positiv relevans				Negativ relevans						
				1	2	3	4	1	2	3	4	5		
Vurderet som relevant:	Navn	Type												
Nej	S-Metholachlor	HERBICIDES	2											x
Nej	Sulfosulfuron	HERBICIDES	3											x
Nej	Tepraloxymid	HERBICIDES	2									x		
Nej	Captan	FUNGICIDES	2											x
Nej	Carboxin	FUNGICIDES	2											x
Nej	Chlorothalonil	FUNGICIDES	3						x					
Nej	Copper compounds	FUNGICIDES	3						x					
Nej	Cyproconazole	FUNGICIDES	2											x
Nej	Epoxiconazole	FUNGICIDES	2											x
Nej	Fenpropimorph	FUNGICIDES	2											x
Nej	Flusilazole	FUNGICIDES	2											x
Nej	Flutolanil	FUNGICIDES	3											x
Nej	Folpet	FUNGICIDES	3						x					
Nej	Fosetyl	FUNGICIDES	2											x
Nej	Guazatine	FUNGICIDES	2											x
Nej	Maneb	FUNGICIDES	2						x					
Nej	Metam (incl. -potassium and -sodium)	FUNGICIDES	2											x
Nej	Metiram	FUNGICIDES	2											
Nej	Propineb	FUNGICIDES	2						x					
Nej	Pyrimethanil	FUNGICIDES	2											x
Nej	Tebuconazole	FUNGICIDES	2											x
Nej	Thiophanate-methyl	FUNGICIDES	3						x					
Nej	Tolylfluanid	FUNGICIDES	1						x					
Nej	Vinclozolin	FUNGICIDES	2											x
Nej	Coniothyrium minitans	FUNGICIDES	2										x	
Nej	Iprovalicarb	FUNGICIDES	2											x
Nej	Abamectin (aka avermectin)	INSECTICIDES	2											x
Nej	Aluminium phosphide	INSECTICIDES	2											x
Nej	Azinphos-methyl	INSECTICIDES	2											x
Nej	Benfuracarb	INSECTICIDES	2											x
Nej	Carbaryl	INSECTICIDES	2											x
Nej	Carbofuran	INSECTICIDES	2							x				
Nej	Cyfluthrin	INSECTICIDES	3											x
Nej	Diazinon	INSECTICIDES	2											x
Nej	Endosulfan	INSECTICIDES	2											x
Nej	Ethoprophos	INSECTICIDES	2							x				
Nej	Etofenprox	INSECTICIDES	2											x
Nej	Fipronil	INSECTICIDES	2											x
Nej	Lufenuron	INSECTICIDES	3										x	
Nej	Magnesium phosphide	INSECTICIDES	2											x
Nej	Malathion	INSECTICIDES	2											x
Nej	Metam (incl. -potassium and -sodium)	INSECTICIDES	2											x
Nej	Methamidophos	INSECTICIDES	2											x
Nej	Oxamyl	INSECTICIDES	2										x	
Nej	Oxydemeton-methyl	INSECTICIDES	2										x	
Nej	Phosmet	INSECTICIDES	2											x
Nej	Pirimicarb	INSECTICIDES	3							x				
Nej	tau-Fluvalinate	INSECTICIDES	3											x
Nej	Teflubenzuron	INSECTICIDES	2							x				
Nej	Tefluthrin	INSECTICIDES	2											x
Nej	Acetamiprid	INSECTICIDES	3										x	
Nej	Beta-cypermethrin	INSECTICIDES	2											x
Nej	Clothianidin	INSECTICIDES	2											x

Kartofler	Relevante stoffer	32	Godkendelse Klasser (0-4)	Positiv relevans				Negativ relevans						
				1	2	3	4	1	2	3	4	5		
Vurderet som relevant:	Navn	Type												
Nej	Flonicamid	INSECTICIDES	2											x
Nej	Fosthiazate	INSECTICIDES	2											x
Nej	Gamma-cyhalothrin	INSECTICIDES	2											x
Nej	Indoxacarb	INSECTICIDES	2											x
Nej	Thiamethoxam	INSECTICIDES	3											x
Nej	Dimethipin	PLANT GROWTH REGULATOR	2											x
Nej	Maleic hydrazide	PLANT GROWTH REGULATOR	2											x

B.4.2 Substitutionsvurdeirng

Kartofler		Substitution		Forventet udbytte- forøgelse	Forventet omkostnings- besparelse	Forventet omkostnings- besparelse
Navn	Type	Substitutionsgrad Klasser (1-5)	Aktiv stof, der erstattes eller udfases	hkg/ha	kr. pr behandling	pr. ha/år
Flurochloridone	HERBICIDES	1	Rimsulfuron			
Linuron	HERBICIDES					
Metribuzin	HERBICIDES	3	Clomazon, aclonifen, rimsulfuron	0		150
Pendimethalin	HERBICIDES	1	Clomazon, aclonifen			
Carfentrazone-ethyl	HERBICIDES	1	Clomazon, aclonifen			
Flufenacet (formerly fluthiamide)	HERBICIDES	1	Clomazon, aclonifen, rimsulfuron			
Benalaxyl	FUNGICIDES	1	fluazinam, mancozeb			
Cymoxanil	FUNGICIDES	1	fluazinam, mancozeb			
Fludioxonil	FUNGICIDES	1	bejdse, pencycuron			
Iprodione	FUNGICIDES	1	bejdse, pencycuron			
Thiabendazole	FUNGICIDES	1	bejdse, pencycuron			
Thiram	FUNGICIDES	1	bejdse, pencycuron			
Benalaxyl-M	FUNGICIDES	1	fluazinam, mancozeb			
Benthiavalicarb	FUNGICIDES	1	fluazinam, mancozeb			
Famoxadone	FUNGICIDES	1	fluazinam, mancozeb			
Fenamidone	FUNGICIDES	1	fluazinam, mancozeb			
Fluopicolide (AE C638206)	FUNGICIDES	1	fluazinam, mancozeb			
Metalaxyl-M	FUNGICIDES	2	fluazinam, mancozeb	5-10%		0

Kartofler		Substitution		Forventet udbytteforøgelse	Forventet omkostningsbesparelse	Forventet omkostningsbesparelse
Navn	Type	Substitutionsgrad Klasser (1-5)	Aktiv stof, der erstattes eller udfases	hkg/ha	kr. pr behandling	pr. ha/år
zoxamide	FUNGICIDES					
beta-Cyfluthrin	INSECTICIDES	1	pyrethoider			
Bifenthrin	INSECTICIDES	1	pyrethoider			
Carbosulfan	INSECTICIDES	1	bejdse			
Chlorpyrifos	INSECTICIDES	1	pyrethoider			
Deltamethrin	INSECTICIDES	1	pyrethoider			
Dimethoate	INSECTICIDES	1	pyrethoider			
Esfenvalerate	INSECTICIDES	1	pyrethoider			
Methiocarb (aka mercaptodimethur)	INSECTICIDES	1	snegle ferrifosfat			
Phosalone	INSECTICIDES	1	pyrethoider			
Thiodicarb	INSECTICIDES	1	snegle ferrifosfat			
zeta-Cypermethrin	INSECTICIDES	1	pyrethoider			
Pymetrozine	INSECTICIDES	1	pyrethoider			
Thiacloprid	INSECTICIDES	1	bejdse			

Jupiter Databasen

Den Øgede påvirkningsgrad af grundvand er beregnet på grundlag af det samlede udtræk fra Jupiter.

I udtrækket der omfatter alle pesticidanalyser er gennemført en række søgninger. Disse viser, hvor stor en øget grundvandspåvirkning vil være ved Danmarks indtrædelse i nord eller centralzonen. Af tabel C-1 fremgår, at der ikke er den store forskel mellem de to zoner, når påvirkningen alene omfatter stoffer fra relevanslisten, men også at der er en væsentlig forskel på nordzonen og centralzonen, når alle pesticider og nedbrydningsprodukter der anvendes ved dyrkning af jordbær, gulerødder og æbler medtages.

Tabel 0-1 Den øgede påvirkningsgrad er beregnet på grundlag af samtlige pesticid analyser udtrukket fra Jupiter.

Samlet udtræk fra Jupiter		Enkelt analyser			Boringer			Øget påvirkning ¹	
		antal	med fund	≥0,1 µg/l	antal	med fund	≥0,1 µg/l	% alle fund	% ≥0,1 µg/l
Nordzone	Scenarier, Jupiter base								
	Relevans liste	239963	2389	522	11322	696	167	6,1	1,5
	Relevans liste + jordbær, gulerod, æbler	316026	2714	576	11323	788	184	7,0	1,6
	Relevans liste + jordbær, gulerod, æbler + andre stoffer fundet i grundvand fra samlet liste	324199	2721	576	11323	789	184	7,0	1,6
Central zone	Relevans liste	276189	2468	538	11322	733	174	6,5	1,5
	Relevans liste + jordbær, gulerod, æbler. Dichlobenil og nedbrydningsprodukter medtaget	407582	11542	3258	11504	3165	1214	27,5	10,6
	Relevans liste + jordbær, gulerod, æbler. Dichlobenil og nedbrydningsprodukter ikke medtaget	352753	2747	577	11323	799	185	7,1	1,6
	Relevans liste + jordbær, gulerod, æbler + andre stoffer fundet i grundvand fra samlet liste. Dichlobenil og nedbrydningsprodukter medtaget	417359	11542	3258	11504	3165	1214	27,5	10,6
	Relevans liste + jordbær, gulerod, æbler + andre stoffer fundet i grundvand fra samlet liste. Dichlobenil og nedbrydningsprodukter ikke medtaget	362530	2758	580	11323	808	187	7,1	1,7

¹ Den øgede påvirkningsgrad skal forstås sådan, at såfremt disse stoffer bliver genindført, samt at de får en udbredelse og anvendelse som tidligere, vil tallet afspejle det procentuelle antal boringer/indvindinger, der vil blive påvirket.

Tabellen omfatter hvor mange enkeltanalyser der er gennemført og antallet af boringer der er analyseret og antal boringer med fund og fund $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$. Den øgede påvirkningsgrad er beregnet for de stoffer der er fundet i dansk grundvand og som tidligere har været anvendt i Danmark. Der er således ikke medtaget stoffer som der ikke tidligere har været godkendt i Danmark.

I nordzonen vil den øgede påvirkning være 7 %, hvoraf ca 1,6 % vil overskride grænseværdien for grund og drikkevand på $0,1 \mu\text{g/l}$, mens den øgede påvirkning i centralzonen vil være på 27,5 %, hvoraf 11,6 % vil overskride EU grænseværdien, såfremt dichlobenil medtages. Da der ikke eksisterer viden om en lang række pesticider eller disses nedbrydningsprodukters udvaskning under danske forhold, fordi stofferne ikke er analyseret i vandprøver udtaget fra grund eller råvand, er denne vurdering et udtryk for en minimumsvurdering, da der formodentlig vil kunne ske en udvaskning af nogle af de stoffer, der ikke er kendt eller analyseret i danske vandprøver.

Et forhold der gør dette samlede datasæt mindre validt er, at mange af vandprøverne ikke er analyseret for de samme stoffer, og at mange af vandprøverne kun er analyseret for et mindre antal pesticider og nedbrydningsprodukter.

For at mindske denne usikkerhed er der derfor gennemført en tilsvarende opgørelse for den øgede påvirkning i vandprøver, der er udtaget i forbindelse med grundvandsovervågningen, hvor vandprøverne er analyseret for de samme stoffer, dvs de stoffer der indgår i grundvandsovervågningens analyseprogram. Vurderingen for GRUMO er vist i kapitel 4.3.2 og 4.4.

Biodiversitet, Relevansliste

Tabel D. Et udvalg af pesticider, som i princippet kan komme til Danmark i henholdsvis en Nordeuropæisk og en Centraleuropæisk zone. I denne liste er midler som i forvejen er godkendt til blot en af afgrøderne i Danmark sorteret fra. Ligeledes er der frasorteret midler, som kun forekommer godkendt i et af de tidligere østlande (baltikum, Polen etc.).

Tabel 0-1 HERBICID

	Hvede	Majs	Raps	Kartofler	Gulerod	Æble	Jordbær	Zone
2,4-D	x	x				X		Ce/No
2,4-DB	x							Ce
Ammonium sulphamate						X		Ce
Asulam						X	x	Ce
Bifenox	x							Ce
Carbetamide			x					Ce
Chlorthal-dimethyl							x	Ce
Dichlobenil				x		X		Ce
Dichlorprop-P	x					X		Ce/No
Diclofop	x							Ce
Diflufenican						X		No
Dimethachlor			x					Ce
Dimethenamide		x						Ce
Ethofumesate							x	Ce
Flurochloridone				x				Ce
Haloxypop-R			x	x	x		x	Ce
Isoproturon	x							Ce/No
Isoxaben	x					X	x	Ce/No
Lenacil							x	Ce
Linuron	x	x		x	x	X		Ce/No
MCPB	x							Ce/No
Mecoprop-P	x					X		Ce/No
Metam (incl. -pot. & sod.)				x				Ce
Metamitron						X	x	Ce/No
Metazachlor			x	x		X		Ce/No
Methabenzthiazuron	x							Ce
Metosulam	x	x		x				Ce
Metribuzin	x			x	x			Ce/No
Napropamide			x				x	Ce/No
Nicosulfuron		x						Ce/No
Oxadiazon						x		Ce
Paraquat	x	x	x	x	x	x	x	Ce
Picloram			x					Ce
Propachlor							x	Ce
Pyridate		x	x					Ce/No

Tabel 0-1 HERBICID

	Hvede	Majs	Raps	Kartofler	Gulerod	Æble	Jordbær	Zone
Quinmerac			x					Ce/No
Quizalofop-P	x	x	x	x	x	x	x	Ce/No
Tri-allate	x	x	x					Ce
Trifluralin	x		x		x		x	Ce/No
Triflusulfuron	x							Ce
<i>NEW SUBSTANCES</i>								
Beflubutamid	x							Ce
Carfentrazone-ethyl	x			x				Ce/No
Cinidon ethyl	x							Ce
Dimethenamid – P		x						Ce
Flazasulfuron	x	x						Ce
Flufenacet (formerly fluthiamide)	x	x		x				Ce
Flurtamone	x							Ce/No
Imazosulfuron	x	x						Ce
Isoxaflutole		x						Ce
Pethoxamide		x						Ce
Picolinafen	x							Ce/No
Propoxycarbazone	x							Ce/No
Prosulfuron		x						Ce
Pyraflufen-ethyl	x			x				Ce
S-Metholachlor		x					x	Ce
Tepraloxymid				x			x	
Tritosulfuron	x	x						Ce

Tabel 0-2 INSEKTICID

	Hvede	Majs	Raps	Kartofler	Gulerod	Æbler	Jordbær	Zone
Abamectin								Ce
Alumin. Phosp.	x							Ce
Azinphos-meth			x			x		Ce/No
Beta-Cyfluthrin	x			x				Ce/No
Bifenthrin	x							Ce
Carbaryl						x		Ce
Carbofuran		x	x	x	x			Ce
Carbosulfan		x	x	x	x			Ce
Chlorpyrifos	x	x	x	x	x	x	x	Ce
Chlorpyr.methyl	x							Ce
Cyfluthrin	x		x	x		x		Ce
Dazomet					x			Ce
Deltamethrin	x	x	x	x	x	x	x	Ce/No
Diazinon					x	x		Ce
Dichlorvos	x							Ce
Diflubenzuron						x		Ce/No
Dimethoate	x	x						Ce/No
Esfenvalerat	x	x	x	x	x	x	x	Ce/No
Fipronil	x	x						Ce
Imidachloprid	x		x					Ce/No
Methiocarb			x	x	x			Ce/No
Oxamyl							x	Ce
Oxydemethon-	x			x			x	Ce/No
PIRIMICARB	x(DK)	x	x	x	x	x	x(DK)	Ce/No
Pyridaben							x	Ce

Tabel 0-2 INSEKTICID

	Hvede	Majs	Raps	Kartofler	Gulerod	Æbler	Jordbær	Zone
Tebufenoxide		x						Ce
Tebufenpyrad							x	Ce
Tefluthrin	x							Ce
Thiodi carb	x	x	x	x				Ce/No
Zeta-Cypermeth	x		x	x				Ce
<i>NEW SUBSTANCES</i>								
Acetamiprid		x		x		x		Ce
Chlothianidin	x	x						Ce
FEN 560							x	Ce
Flonicamid				x				Ce
Fosthiazat				x				Ce
Indoxacarb		x				x		Ce
Methoxyfenozid						x		Ce
Milbectin						x		Ce
Pymetrozin				x			x	Ce
Spinosad						x	x	Ce
Spirodiclofen						x	x	Ce
Spiromesifen							x	Ce
Thiacloprid		x	x	x		x	x	Ce

Tabel 0-3 FUNGICID

	Hvede	Majs	Raps	Kartofler	Gulerod	Æble	Jordbær	Zone
Benalaxyl				x				Ce
Bromuconazole	x							Ce
Bupirimate						x	x	Ce
Captan						x	x	Ce
Carbendazim		x	x			x	x	Ce
Carboxim	x							Ce/No
Chlorothalonil			x	x			x	Ce
Copper comp.				x	x	x	x	Ce
Cymoxanil				x				Ce/No
Cyproconazole	x		x					Ce
Cyprodinil						x	x	Ce/No
Dimethomorph			x				x	Ce
Dinocap						x	x	Ce
Dithianon					x			Ce
Dodine						x		Ce
Fenarimol						x	x	Ce
Fenpropimorph							x	Ce
Fludioxonyl	x	x	x				x	Ce/No
Fluquinconazole	x					x		Ce
Flusilazole	x		x			x		Ce
Flutriafol		x						Ce
Folpet							x	Ce
Fosetyl						x		Ce
Guazatine	x							Ce/No
Iprodion	x		x		x		x	Ce/No
Maneb				x				Ce
Metam				x		x		Ce
Metconazole			x					Ce/No
Metiram				x	x			Ce
Myclobutanil					x		x	Ce
Penconazole							x	Ce/No
Prochloraz	x		x				x	Ce/No
Procymidone			x					Ce

Tabel 0-3 FUNGICID

	Hvede	Majs	Raps	Kartofler	Gulerod	Æble	Jordbær	Zone
Propamocarb					x			Ce
Propiconazole			x					Ce
Propineb				x				Ce
Pyrimetanil				x				Ce
Tebuconazole					x	x		Ce
Tetraconazole	x							Ce
Thiabendazole				x				Ce
Thiophanat-me.	x		x			x	x	Ce/No
Thiram	x	x	x	x	x	x	x	Ce/No
Triadimenol						x		Ce
Triticonazole	x							Ce
Ziram						x		Ce
<i>NEW SUBSTANCES</i>								
Benalaxyl-M							x	Ce
Benthiavalicarb				x		x		Ce
Dimoxystrobin	x		x					Ce
Famoxadone	x		x	x				Ce/No
Fenamidone				x				Ce/No
Fluoxastrobin	x							Ce/No
Mepanipyrim							x	Ce
Metalaxyl-M		x	x		x	x	x	Ce
Prothioconazole	x							Ce/No
Pyraclostrobin						x		Ce
Quinoxifen	x						x	Ce
Silthiofam	x							Ce/No
Spiroxamine	x							Ce/No
Trifloxystrobin	x				x	x	x	Ce/No

Sundhed

E.1 Toksiske kategorier

Tabel 0-1 Environmental Protection Agency (EPA), inddeling i toksicitets-kategorier.

	I	II	III	IV
Oral LD50	Up to and including 50 mg/kg	From 50 thru 500 mg/kg	From 500 thru 5000 mg/kg	Greater than 5000 mg/kg
Inhalation LC 50	Up to and including 0.2 mg/liter	From 0.2 thru 2 mg/liter	From 2.0 thru 20 mg/liter	Greater than 20 mg/liter
Dermal LD 50	Up to and including 200 mg/kg.	From 200 thru 2000 mg/kg	From 2,000 thru 20,000 mg/kg	Greater than 20,000 mg/kg
Eye effects	Corrosive; corneal opacity not reversible within 7 days	Corneal opacity reversible within 7 days; irritation persisting for 7 days.	No corneal opacity; irritation reversible within 7 days	No irritation
Skin effects	Corrosive	Severe irritation at 72 hours	Moderate irritation at 72 hours	Mild or slight irritation at 72 hours.

Tabel 0-2 Efter EF-reglerne vurderes et stof som kræftfremkaldende, såfremt oplysningerne kan kategoriseres i én af tre kategorier.

Carc1:	Stoffer, der vides at fremkalde kræft hos mennesker. Der foreligger tilstrækkelig dokumentation for en årsagssammenhæng mellem menneskers udsættelse for stoffet og udvikling af kræft.
Carc2:	Stoffer, der bør anses for at fremkalde kræft hos mennesker. Der foreligger tilstrækkelig dokumentation til at nære stærk formodning om, at stoffets påvirkning af mennesker kan fremkalde kræft, generelt på grundlag af: <ul style="list-style-type: none"> • egnede langtidsforsøg i dyr • andre relevante oplysninger.
Carc3:	Stoffer, der giver anledning til betænkelighed, da de muligvis kan fremkalde kræft hos mennesker, men for hvilke der ikke foreligger tilstrækkelige oplysninger til at foretage en tilfredsstillende vurdering. Der er visse tegn fra relevante dyreforsøg, men disse er utilstrækkelige til at placere dem i kategori Carc2.

Tabel 0-3 IARC inddeler sine vurderinger i fem grupper.

1	Stoffer, der er kræftfremkaldende hos mennesker
2a.	Stoffer, der er sandsynligt kræftfremkaldende hos mennesker
2b.	Stoffer, der er muligt kræftfremkaldende hos mennesker
3.	Stoffer, der ikke er klassificerbare med hensyn til kræftfremkaldende effekt hos mennesker
4.	Stoffer, der sandsynligvis ikke er kræftfremkaldende hos mennesker.

Tabel 0-4 Miljøstyrelsen kategorisering af reproduktionstoksiske stoffer.

Reproduktionstoksisk kategori 1 (kategori Rep1)	Stoffer, der vides at forringe menneskers forplantningsevne og/eller at forårsage skader på afkommet hos mennesker.
Reproduktionstoksisk kategori 2 (kategori Rep2)	Stoffer, der bør anses for at forringe menneskers forplantningsevne og/eller for at forårsage skader på afkommet hos mennesker.
Reproduktionstoksisk kategori 3 (kategori Rep3)	Stoffer, der giver anledning til betænkelighed med hensyn til menneskers forplantningsevne og/eller med hensyn til skader på afkommet hos mennesker.

Tabel 0-5 Miljøstyrelsens benævnelser vedrørende hormonforstyrrende egenskaber.

1:	Stoffer, der anses for at have hormonforstyrrende effekter (dokumentation for hormonforstyrrende effekt i mindst et dyreforsøg).
2:	Stoffer, der anses for at være potentielt hormonforstyrrende (dokumentation for hormonforstyrrende effekt i reagensglasforsøg eller mindre sikre resultater fra dyreforsøg).

E.2 Definitioner og Forkortelser

Tabel 0-6 Øvrige definitioner.

NOEL:	nuleffektniveau
	-forkortelse for "No Observed Effect Level"
	-den dosis af et stof, hvorunder der ikke kan observeres skadelige virkninger (tærskelværdi).
NOAEL:	forkortelse for "No Observed Adverse Effect Level"
	-den højeste dosis, hvor man endnu ikke ser nogen negative effekter.
LOEL:	forkortelse for "Lowest Observed Effect Level"
	-laveste concentration/dosis af et stof, hvor der er fundet skadelige effekter.
LD50:	letal (dødelig) dosis
	-den dosis af et giftigt stof, hvorved halvdelen af forsøgsdyrene dør, mens halvdelen overlever.
LC50:	letal (dødelig) koncentration
	-den koncentration, som er dødelig for halvdelen af et antal forsøgsdyr ved udsættelse for stoffet over en bestemt tidsperiode.
T½:	Halveringstid
	-den tid det tager, før en vis mængde stof er reduceret til halvdelen af den oprindelige mængde.

Tabel 0-7 Forkortelser til Glasshouse Ornamentals-skema.

bio:	Biological fungicide
bu:	Benzoylurea
ca:	Carbamat
cz:	Carbazat
dh:	Diacylhydrazine
io:	Inorganic
ips:	Insektpatogen svamp
jhm:	Juvenile hormone mimic
ne:	Neonicotinoid
npy:	Non-ester pyrethroid
oc:	Organochlorine
op:	Organophosphat
ot:	Organotin
pd:	Pyridine
ppz:	Phenylpyrazole
py:	Pyrethroid
pz:	Pyrazole
ss:	Spinosyn
taa:	Tetronic acid acaricides
te:	Tetrazine
R:	Oplysningerne er fundet i Reprotox.
AMK:	Oplysninger fra Arbejdsmedicinsk Klinik, Odense inkl. gravidgartneri.dk.
EPA:	Oplysningerne stammer fra Environmental Protection Agency (U.S.).
WHO:	Oplysningerne stammer fra World Health Organization.
T:	Oplysningerne stammer fra Toxnet.
Nej:	Ikke fundet noget relevant litteratur.

E.3 Egenskaber for udvalgte Aktivstoffer

Tabel 0-8: CAPTAN

Eksposering	Ingen undersøgelser for dermal eller pulmonal absorption.
Persisitens på planter og andre overflader (eksposeringsvarighed)	T½ på overfladen af blade efter spraying 10-17 dg. T½ sandet lerjord 12 dg. Teoretisk foto-katalyseret T½ 286-1297 timer.
Toksicitet	
Akut	LD50, rotte; Oral 9000-12.500 mg/kg. Dermal > 5 mg/kg. LC50, rotte; Inhalation > 5,7 mg/L/2 hr. Symptomerne på akut forgiftning efter peroral indgift til rotter var bl.a. nedstemthed, diarre, spytflåd, tåreflåd, misfarvet pels, og hårrejsning. Depressed humoral immunity in mice and rats. Kidney and testicular toxicity have been seen in rats.
Kronisk	NOEL, rotte, kronisk toksicitet 25 mg/kg Ig/dag, på baggrund af nedsat tilvækst og relativt forøget hepatocellulær hypertrofi på de to højeste niveauer (100 og 250 mg/kg Ig/dag, peroralt).

Tabel 0-8: CAPTAN

Karcinogenicitet	<p>Carcinogenicity Rating 3 (IARC). Genotoxic: DNA inhibition and repair, mutagenicity, chromosome aberrations, sister chromatid exchanges, sex chromosome loss and nondisjunction and dominant lethal effects.</p> <p>Miljøstyrelsen; Carc3.</p> <p>På trods af en significant dosis-relateret trend for adenomer/carcinomer i nyrene hos hanrotterne kunne der ikke konstateres noget carcinogent potentiale for captan og NOEL (carcinogenicitet) blev derfor sat til 250 mg/kg lgv/dag (dosis 100 og 250 mg/kg lgv/dag, peroralt).</p>
Allergenicitet	<p>Humans; Irritant and allergic dermatitis, conjunctivitis and respiratory sensitization.</p>
eprotoksicitet	<p>NOEL for fetal growth impairment is 12,5 mg/kg/d.</p> <p>NOEL, rotter; Maternel 18 mg/kg lgv/dag. Føtal 90 mg/kg lgv/dag.</p> <p>Pregnant rats; abnormalities of the uterus/cervix/vagina. Testicular degeneration in laboratory animals.</p> <p>Teratogenic, fetotoxic, and/or embryotoxic in a variety of rodent species and caused stillbirths in dogs. Embryonic or fetal death was seen in rats when males received captan at an oral dose of 500 mg/kg five days prior to mating.</p>
Hormonforstyrrende	<p>Ikke speciel mistanke.</p>

Tabel 0-9 DELTAMETHRIN

Eksponering	<p>Hudoptagelighed Inhalation.</p>
Persistens på planter og andre overflader (eksponeringsvarighed)	<p>Optages ikke gennem blade og rødder. Nedbrydes mikrobielt i jord indenfor 1-2 uger. T½ < 23 dage. Fotolyse: T½ 9 dage.</p>
Toksicitet	
Akut	<p>LD50 Oral 135 - > 5000 mg/kg lgv rotter. Dermal > 2000 mg/kg lgv rotte og kanin. LC50, inhalation; 2,2 mg/l luft for rotte i 4 timer. > 4,6 mg/l luft for rotte i 1 time.</p> <p>Neurotoksisk med spytafsondring, kropsrystelser og choreoathetosis.</p>

Tabel 0-9 DELTAMETHRIN

Kronisk	Den kritiske effekt: Hypersensitivitet for neurologiske test (reversibel), påvirkede reflekser. NOAEL, rotter; Hanner 1,0 mg/kg IgV/dag. Hunner 2,5 mg/kg IgV/dag.
Karcinogenicitet	Carcinogenicity Rating, group 3 (IARC).
Allergenicitet	Kaniner: Ikke hudirriterende. Mild øjenirriterende. Marsvin: Ikke hudsensibiliserende.
Reprotoksicitet	NOAEL, rotter; Maternel 10 mg/kg IgV/dag. Føtal 0,1 mg/kg IgV/dag.
Hormonforstyrrende	Oralt i 65 dage, hanrotter; Nedsat vækst af kønsorganer, stigning i pct. døde og morfologisk ændrede sædceller, fald i plasmatestosteron-niveau og nedsat evne til at befrugte ikke-deltamethrinbehandlede hunner. In vitro; svag østrogen respons, virker anti-androget.

Tabel 0-10 FENARIMOL

Eksposering	Hudabsorptionsfraktion rotter på hhv. 1,56% og 2,63% Inhalation.
Persistens på planter og andre overflader (eksponeringsvarighed)	T½ for 5 ppm fenarimol i sandy loam jord under aerobe forhold 28 mdr.
Toksicitet	
Akut	LD50, oral, rotte; Hanner, 2576 mg/kg IgV. Hunner, 2515 mg/kg IgV. Tegn på toksicitet; nedsat aktivitet, diarre og svækkelse. LC50, inhalation 1 times "nose only", rotte; >2 mg/l luft, både hanner og hunner.
Kronisk	NOEL (kronisk toksicitet), rotte 2,5 mg/kg IgV/dag.
Karcinogenicitet	Ingen tegn på carcinogenicitet. Ingen tegn på mutagenicitet.
Allergenicitet	Kanin; svag effekt på konjunktiva (øjenirritation). Marsvin; ikke hudsensibiliserende.
Reprotoksicitet	NOEL, rotte; Maternel 35 mg/kg IgV/dag. Føtal 13 mg/kg IgV/dag. Baseret på signifikant forekomst af hydronefrose. Reproduktionstoksisk i kategori 3 (Miljøstyrelsen).
Hormonforstyrrende	Endocrine – Change in GH.

Tabel 0-10 FENARIMOL

	Påvirker ikke bindingen af hormoner til hverken østrogen- eller androgenreceptorer (fenarimol er hverken androgen/antiandrogen eller østrogen/antiøstrogen). Hæmmer aromatase enzymet i in vitro studier på rotte ovarie mikrosomer.
--	--

Tabel 0-11 IPRODION

Eksposering	Following a 10-hour dermal exposure period, approx. 5% is absorbed (rotter) (HIARC). Inhalation 100%.
Persistens på planter og andre overflader (eksposeringsvarighed)	T½ på planter og i jord, 20-70 dg. T½ på hvede-, jordbær-, agurk- og bønneblade, 3 mdr.. T½ jord; Laboratorium 20-80 dg. I felten 20-160 dg.
Toksicitet	
Akut	LD50, rotte; Oral 4468 mg/kg, toxicity category 3 (EPA). LC50, rotte; Inhalation > 5,16 mg/l, toxicity category 4 (EPA). Den kritiske effekt: Effekter på lever, binyrer, milt, urinblære. Desuden påvirkning af uterus, ovarier, sædblære, prostata, hæmatologiske parametre.
Kronisk	NOAEL, rotter, oral; 3 mdr.; 77 mg/kg lgv/dag for hanner, <88 mg/kg lgv/dag for hunner. 2 år; 7,5 mg/kg lgv/dag.
Karcinogenicitet	NOAEL karcinogen, rotter, 2 år, oral; 15 mg/kg lgv/dag (interstitialcelle tumorer i testes). Carcinogenic risk from occupational exposure; Q1* 4,39 x 10(-2) (CARC). Miljøstyrelsen; Carc3. Iprodion er ikke mutagen i bakterier, gærceller og pattedyrsceller. Stoffet inducerede ikke kromosomforandringer in vitro, dominant lethale effekter i mus eller søsterkromatidombytning i CHO-celler.
Allergenicitet	Kaniner; Ikke hud- og øjen-irriterende. Marsvin; Ikke sensibiliserende. Længerevarende hudkontakt kan give svag rødme og blæredannelse. Midlet er øjenirriterende.
Reprotoksicitet	NOAEL, rotte; Maternel og føtal 200 mg/kg lgv/dag.
Hormonforstyrrende	In vivo; Øgning i LH og FSH niveauer, ændringer i sekretionsmønstret af LH og testosteron, anti-androgen effekt.

Tabel 0-11 IPRODION

	In vitro; Hæmmer den hCG-stimulerede testosteronsyntese i Leydigceller (reversibel), bindingsaktivitet til androgenreceptoren.
--	---

Tabel 0-12 VINCLOZOLIN

Eksponering	Hudabsorptions-fraktioner, rotte på mellem 0,9 og 27,3%. 100% inhalation absorption.
Persistens på planter og andre overflader (eksponeringsvarighed)	Fotolyse; T½ 35 dage. Sandede lerjord; T½ 2-4 døgn. Lerede sandjord; T½ 23-42 døgn. Optages i salat (T½ 2,2 døgn) og jordbær.
Toksicitet	
Akut	LD50, dermal, rotte; >2500 mg/kg både hanner og hunner, toxicity category 3. LC50, inhalation, rotte; >29,1 mg/l luft, toxicity category 4.
Kronisk	NOEL ca. 8 mg/kg lgv/dag mht. udvikling af katarakt. NOEL, kronisk toksicitet, rotte; 2,8 mg/kg lgv/dag.
Karcinogenicitet	LOEL, carcinogenicitet, rotte; 2,8 mg/kg lgv/dag. Følgende carcinogene effekter i rotter; Hepatocellulært carcinom og adenom, adrenocorticalt carcinom og adenom, prostata adenom, benigne Leydigcelletumorer, benigne ovariestromatumorer, maligne thecoma i ovarer, uterin adenocarcinom. Miljøstyrelsen; Carc3.
Allergenicitet	Slight eye irritation, toxicity category 3 (EPA). Slight skin irritation, toxicity category 4 (EPA). Skin sensitizer in 4/9 animals.
Reprotoksicitet	NOEL, rotte; Voksne 4,9 mg/kg lgv/dag, baseret på reduceret vægt af epididymis. Unger 29 mg/kg lgv/dag. NOEL, rotte, føtal; 15 mg/kg lgv/dag, baseret på reduceret anogenital afstand. LOEL 2,0 mg/kg lgv/dag. Reproduktionstoksisk i kategori 2 (Miljøstyrelsen).
Hormonforstyrrende	Antiandrogenic properties in laboratory animals. Hanrotter; LH forøget med en faktor 10, testosteron og dehydroepiandrosteron forøget ca. med en faktor 2, ACTH forøget med ca. en faktor 1,8 og corticosteron forøget med ca. en faktor 1,6. Hunrotter; LH forøget med ca. en faktor 2,5 og ACTH forøget med ca. en faktor 1,8.

Tabel 0-12 VINCLOZOLIN

	Virker antiandrogent ved at binde til androgenreceptoren.
--	---

Dansk Landbrugsrådgivning

Dato: 07-09-2006

Til: Dansk Landbrug, Landsudvalget for Planteavl
Att.: Formand Henrik Høegh

Vedr.: Konsekvensanalyse af zoneinddeling i forbindelse med revision af direktiv om plantebeskyttelsesmidler

I forbindelse med EU-kommissionens revision af direktivet om plantebeskyttelsesmidler har Miljøministeriet iværksat en analyse af de miljømæssige og økonomiske konsekvenser af Danmarks indplacering i enten den nordlige eller den mellemeuropæiske klimazone. Mere specifikt belyses konsekvenserne af en ordning, hvor Danmark vil være forpligtet til at godkende et plantebeskyttelsesmiddel, hvis det er godkendt (efter de nye regler) i andet land inden for den godkendelseszone, som Danmark er placeret i.

Konsekvensanalyserne, der inddrager en række forskningsinstitutioner, koordineres af Fødevareøkonomisk Institut, der også har ansvaret for de økonomiske detailanalyser. Disse analyser omfatter bl.a. de økonomiske konsekvenser for landbrug og gartneri set i forhold til den nuværende godkendelsesordning. På grund af kort tidsfrist er opgaven på landbrugsområdet begrænset til *aktivstoffer*, der anvendes til *vinterhvede*, *raps*, *kartofler* og *majs*. Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Flakkebjerg har ansvaret for identifikation af de relevante aktivstoffer.

Vi vil meget gerne høre Landsudvalgets opfattelse af perspektiverne for erhvervet i forbindelse med ændrede godkendelsesregler for aktivstoffer til brug i de nævnte afgrøder. Vi håber derfor, at Landsudvalget har mulighed for at opstille en liste over aktivstoffer, som landbruget i Danmark *ikke* har adgang til i dag, men som med fordel vil kunne anvendes i de nævnte afgrøder – samt en vurdering af hvad en indplacering i den nordlige kontra den mellemeuropæiske zone forventes at ville betyde for dansk landbrugs adgang til plantebeskyttelsesmidler. Vi er også interesseret i en oversigt over de stoffer, som de nye aktivstoffer forventes helt eller delvis at kunne erstatte. Det vil være en fordel, hvis listen suppleres med begrundelser for ønsket om at anvende de nye aktivstoffer, herunder øget dækningsbidrag, forebyggelse af resistens, arbejdsmiljø eller andre hensyn.

Vi er klar over, at der er tale om en kompliceret problemstilling, men vi håber, at Landsudvalget har mulighed for at bidrage til konsekvensanalyserne på dette område. Er det ikke muligt at give kvantificerede skøn, er vi naturligvis også interesseret i kvalitative vurdering af de nye reglers effekt. Vi deltager gerne i et møde om de nævnte spørgsmål. På grund af en stram tidsfrist for opgaven håber vi på en snarlig tilbagemelding.

Med venlig hilsen

Alex Dubgaard
Forskningschef

Henrik Huusom
Forskningsassistent

Fødevareøkonomisk Institut
Att. Alex Dubgaard
Rolighedsvej 25
1958 Frederiksberg C

22. september 2006

Konsekvensanalyse af zoneinddeling i plantebeskyttelsesdirektivet

På vegne af Landsudvalget for Planteavl har Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret foretaget nedenstående vurdering af perspektiverne for erhvervet i forbindelse med ændrede godkendelsesregler for aktivstoffer til brug i vinterhvede, raps, kartofler og majs.

Aktivstoffer, som landbruget i Danmark ikke har adgang til i dag, men med fordel vil kunne anvendes i ovennævnte afgrøder

I nedenstående tabeller er udvalgt aktivstoffer, som landbruget ikke har adgang til i dag. Udgangspunktet for udvælgelsen har været en oversigt over aktivstoffer fra Danmarks Jordbrugs-Forskning. Vi er ikke bekendt med yderligere aktivstoffer, der måtte være søgt godkendt.

Tabel 1. Herbicidaktivstoffer og produkter i Tyskland (T) og Sverige (S), som ikke er godkendt i Danmark.

	Vinterhvede	Raps	Kartofler	Majs
Bifenox	Fox (T)	Fox OS (T)		
Bromoxynil				Bromotril (T)
Clopyralid				Lontrel (T)
Dimethachlor + clomazone		Brasan (T)		
Isoproturon	IPU (T,S)			
Metazachlor		Butisan (T,S)	Butisan (S)	
Metazachlor+ quinmerac		Butisan Top (T,S)		
Metosulam + flu-fenacet				Terano (T)
Nicosulfuron				Motivel (T)
Pyridate		Lentagran (T)		
Rimsulfuron				Cato/Titus (T,S)
Trifluralin	Treflan (T)	Triflurex (T)		
Beflubutamid	Herbaflex (T)			
Carfentrazone-ethyl	Lexus Class (T,S)		Shark (T,S)	
Cinidon ethyl	Lotus (T,S)			
Dimethenamid –				Spectrum (T)

S:\1. Generelle arkiver\plan10001-juzsu Ekstern\0013 Statens „ordbrugs- og fiskeøkonomiske Institut\20060912_Konsekvens Klimazoner.doc

Udkærsvvej 15, 8200 Århus N · Tlf. 87 40 50 00 · Fax 87 40 50 10 · E-mail: landscentret@landscentret.dk · www.landscentret.dk

P				
Flufenacet	Cadou (T)		Artist (T)	Terano (T)
Imazamox	Brazzo (T)			
Isoxaflutole				Merlin (T)
Picolinafen	Super Stomp (T)			
Prosulfuron				Peak (T)
S-Metholachlor				Dual Gold (T)
Tritosulfuron	Biathlon (T)			

Tabel 2. Fungicidaktivstoffer og produkter, som ikke er godkendt i Danmark.

	Vinterhvede	Raps	Kartofler	Majs
Chlorothalonil	Septoria			
Dimethomorph		Bejdse mod kålskimmel		
Metconazol/tebuconazol		Juventur/Folicur efterår		
Metalaxyl-M			Ridomil mod kartoffelskimmel	
Metrafenone	Flexity mod meldug			
Quinoxifen	Fortress mod meldug			
Silthiofam	Latitude mod goldfodsye			

Tabel 3. Insekticidaktivstoffer og produkter, som ikke er godkendt i Danmark.

	Vinterhvede	Raps	Kartofler	Majs
Chlorpyrifos	Dursban mod hvedegalmyg og stankelben			
Dimethoat	Stankelben		Cikader (mistanke om resistens mod pyrethroider)	
Fenitrothion		Sumithion mod glimmerbøsser		
Thiacloprid		Biscaya mod glimmerbøsser		

1. Vinterhvede

I vinterhvede vil de nævnte herbicidaktivstoffer først og fremmest bidrage til et bredere produktsortiment, mens der p.t. ikke er ukrudtsarter, som ikke kan bekæmpes med de aktivstoffer, som er godkendt i dag. Et bredere produktsortiment vil øge muligheden for at optimere middelblandinger, eksempelvis ved hjælp af Planteværn Online. Endvidere kunne der forventes en øget konkurrence med deraf følgende lavere priser. Endelig vil det kunne betyde rådighed over flere virkemekanismer, således at risikoen for udvikling af herbicidresistens reduceres.

I nedennævnte referencer til tyske anbefalinger fremgår, at anvendelse af IPU udløser relativt billige løsninger mod ukrudt i vinterhvede. Det samme var gældende, da IPU blev anvendt i Danmark.

<http://www.landwirtschaftskammer.de/fachangebot/ackerbau/getreide/wintergetreide-unkraut-herbst.htm>

<http://www.landwirtschaftskammer.de/fachangebot/ackerbau/getreide/wintergetreide-unkraut-fruehjahr.htm>

(Bemærk, at der nederst i dokumenterne er link til tabeller, hvor aktivstoffer, effekter og priser fremgår).

Blandt svampemidlerne er der aktivstoffer, der vil kunne give en mere effektiv bekæmpelse af meldug. Efter resistensudviklingen hos Septoria mod strobiluriner har chlorothalonil vist sig at øge merudbyttet i blanding med Opus. Adgang til anvendelse af silthiofam ville give en mulighed for at bejdses mod goldfodsyge, som i dag kun kan ske ved import af bejdsset udsæd.

Chlorpyrifos vil give rådighed over yderligere et aktivstof til bekæmpelse af stankelben og hvedegalmg, hvis dette i Danmark nye skadedyr fremover skulle medføre bekæmpelsesbehov.

2. Vinterraps

Ukrudtsbekæmpelsen i vinterraps sker med smalspektrede midler. Det betyder, at der ofte anvendes clomazone efter såning, et middel mod græsukrudt i efteråret samt clopyralid mod kamille i foråret. I Tyskland er der godkendt væsentlig flere produkter, hvilket betinger en mere forenklet bekæmpelse med færre omkostninger til følge. Eksempelvis ville Butisan Top på mange arealer kunne erstatte to sprøjtninger med henholdsvis Command CS og Matrigon (Cirrus og Lontrel). Ifølge nedennævnte reference til tyske anbefalinger er prisen for hel dosis af Butisan Top 70 euro pr. ha, mens prisen for Cirrus og Lontrel i alt udgør 88-98 euro. Hertil kommer udgiften til en ekstra kørsel med sprøjten.

<http://www.landwirtschaftskammer.de/fachangebot/ackerbau/raps/unkrautbekaempfung.htm>

I Tyskland er Folicur godkendt til anvendelse om efteråret. I Danmark kan der i visse efterår og marker være behov for at vækstregulere med Folicur eller Juventus.

Bekæmpelse af glimmerbøsser er i Danmark alene baseret på anvendelse af pyrethroidet Mavrik på grund af resistens hos billerne mod andre pyrethroider. I 2006 er der meldt om svigtende effekt, hvilket giver en begrundet mistanke om, at nogle populationer nu også har udviklet resistens mod dette middel. Det vil derfor være af afgørende betydning for rapsdyrkingen i Danmark, at der godkendes aktivstoffer med andre virkemekanismer, hvoraf to aktivstoffer er nævnt i tabel 3.

3. Kartoffler

Metribuzin anvendes fortsat i Tyskland til ukrudtsbekæmpelse. Metribuzin-produkter er væsentligt billigere end aclonifen, som det fremgår af nedennævnte reference. Ellers er middeludbudet til bekæmpelse af græsser og tokimbladet ukrudt ikke væsentligt forskelligt i Danmark og Tyskland. Også i Sverige anvendes der fortsat metribuzin.

Carfentrazone anvendes i Tyskland til nedvisning. I Danmark vil diquat være det foretrukne middel, men af konkurrencemæssige årsager ville flere produkter være ønskeligt.

<http://www.landwirtschaftskammer.de/fachangebot/ackerbau/kartoffeln/unkraut.htm>

Der er mistanke om insekticidresistens hos cikader, hvorfor et yderligere aktivstof med en anden virkemekanisme, vil være ønskeligt.

4. Majs

I Tyskland anvendes væsentlig flere aktivstoffer end i Danmark. Med det nuværende udbud af midler i Danmark, er den væsentligste mangel clopyralid til bekæmpelse af tidsler og grå bynke. Et bredere produktsortiment vil øge muligheden for at optimere middelblandinger, eksempelvis ved hjælp af Planteværn Online. Endvidere kunne der forventes en øget konkurrence med deraf følgende lavere priser.

<http://www.landwirtschaftskammer.de/fachangebot/ackerbau/majs/unkrautbekaempfung.htm>

I Danmark forekommer der ikke betydende angreb af svampe eller skadedyr.

Vurdering af hvad en indplacering i den nordlige kontra den mellemeuropæiske zone vil betyde for adgangen til plantebeskyttelsesmidler

Det er vores vurdering, at indplacering i den nordlige zone vil give begrænsninger for udbud af produkter til de arealmæssigt mindste afgrøder, dvs. vinterraps, kartofler og majs. Majs dyrkes i Danmark og Sydsverige i dens nordligste udbredelsesområde. I Sverige er kun bentazon, clopyralid, tifensulfuron, fluoxypyryl og rimsulfuron godkendt til ukrudtsbekæmpelse i majs, hvilket giver meget få løsningsmuligheder. I Tyskland er udvalget af aktivstoffer, som det fremgår af ovenstående tabel, væsentligt større.

Aktivstoffer, som nye aktivstoffer forventes helt eller delvis at kunne erstatte

Der kan ikke udpeges aktivstoffer som kan erstatte af nye aktivstoffer, da der ved bekæmpelse af både ukrudt, svampe og skadedyr allerede i dag er stærkt pres på forholdsvis få virkemekanismer, hvilket udgør en stor fare for udvikling af herbicid-, fungicid- og insekticidresistens.

Øvrige bemærkninger

Mark- og havefrø udgør en vigtig del af landbrugseksporten og udgør omkring 100.000 ha, heraf mange arter med små arealer, som primært dyrkes i den mellemeuropæiske zone. Det er vores vurdering, at et zonetilhørsforhold til de mellemeuropæiske lande vil være af afgørende rolle i forhold til at søge produkter godkendt til anvendelse i disse afgrøder.

I lyset af erfaringerne med stadig hyppigere rapporter om herbicid-, fungicid- og insekticidresistens, er det vigtigt at have rådighed over så mange virkemekanismer så muligt, således at risikoen for resistensudvikling minimeres.

I henvendelsen ønskes eventuelle vurderinger af betydningen for dækningsbidraget. Som det fremgår af ovennævnte, må den væsentligste betydning af placering i den nordlige zone forventes at blive, at der kan være visse ukrudtsarter eller skadevoldere der ikke vil kunne bekæmpes med det middeludbud, der på længere sigt bliver til rådighed. Eksempelvis vil manglende midler mod glimberbøsser i vinterraps kunne betyde omfattende tab i et stort antal marker i de fleste år. Endvidere er der risiko for, at der oftere må anvendes flere smalspektrede ukrudtsmidler, således at der må foretages flere spøjtninger med øgede omkostninger til midler og kørsel til følge. Import af udsæd bejdset i Tyskland medfører en øget omkostning til transport og et mere snævert sortsudbud samt bevirke et mindre dansk fremavlsareal med deraf manglende indtjening.

Det vil ikke være muligt for os at kvantificere ovennævnte i eksakte beløb, men vi har forstået, at det er en del af opgaven i projektet.

Som I nævner, er der tale om en kompliceret problemstilling, så I skal være velkomne til at kontakte os for en yderligere diskussion af emnet.

Venlig hilsen
Ghita C. Nielsen, Jens Erik Jensen og Poul Henning Petersen

Notat vedr. Konsekvensanalyse af zoneinddeling i plantebeskyttelsesdirektivet

I nedenstående tabeller fremgår aktivstoffer, som kan anvendes i henholdsvis Sverige, England, Tyskland og/eller Holland, og som p.t. ikke er godkendt til anvendelse i jordbær, æbler og/eller gulerødder herhjemme. Udgangspunktet for oversigten har været oversigt fra Danmarks JordbrugsForskning.

Tabel 1. Herbicidaktivstoffer i Tyskland (DE), England (UK), Holland (NL) og Sverige (S), som ikke er godkendt i Danmark til jordbær, æbler og/eller gulerødder.

	Jordbær	Æbler	Gulerødder
2,4-D		UK, NL	
Amitrole		DE, NL	
Asulam	UK	UK	
Chlorthal-dimethyl	UK		
Clethodim	S, DE		S
Clopyralid	S, UK, DE	UK	
Cycloxydim	S, UK,		S, UK, NL
Dicamba		UK	
Dichlobenil		UK, NL	
Dichlorprop-P		S	
Diquat	S, NL	S, NL	S, NL
Ethofumesate	UK		
Fluroxypur		UK	
Glufosinate	S, UK, DE, NL	S, UK, DE, NL	S, DE, NL
Glyphosate	S		
Haloxypof-R	DE		NL
Isoxaben	S, UK, DE	S, UK	
Lenacil	UK		
Linuron		NL	UK, NL
MCPA		S, UK, DE, NL	
Mecoprop-P		S, UK, DE	
Metam		NL	
Metamitron	S, DE, NL		
Metazachlor		UK, NL	
Metribuzin			S, DE
Napropamid	UK, DE		

S:\v_P\2510\kr20060920_Konsekvens klimazoner.doc

Oxadiazon		UK	
Paraquat	UK, NL	UK, NL	NL
Pendimethalin	UK, DE	UK	
Propachlor	UK		
Propaquizafop			UK
Propyzamide	UK, DE	S, UK, DE	
Quizalofop-P	NL		
Trifluralin	UK		UK
<i>Nye aktivstoffer</i>			
S-Metholachlor	NL		
Tepraloxymid	DE		

Table 2. Fungicidaktivstoffer i Tyskland (DE), England (UK), Holland (NL) og Sverige (S), som ikke er godkendt i Danmark til jordbær, æbler og/eller gulerødder.

	Jordbær	Æbler	Gulerødder
Bupirimate	UK, NL	UK	
Captan	UK, NL	UK, DE, NL	
Carbendazim	NL	UK, NL	
Chlorothalonil	UK		
<i>Coniothyrium minitans</i>			DE, NL
Copper compounds	UK, DE	UK, DE	DE
Cyprodinil	S, DE	DE, NL	
Dichlorobenzoic acid methylester		NL	
Difeconazole	DE	NL	UK, DE, NL
Dimethomorph	UK, NL		DE
Dinocap	UK	UK	
Dodine		UK, NL	
Fenarimol	UK, NL	UK	
Fenbuconazole		UK	
Fenpropimorph	UK		
Fludioxonil	S, DE		
Fluquinconazole		DE	
Flusilazole		DE	
Folpet	NL		
Fosetyl		UK	
Iprodione	S, UK, DE		S, DE
Mancozeb	DE		DE
Maneb		NL	
Metam	NL	NL	
Metiram			DE
Myclobutanil	UK, DE	DE	
Penconazole	DE	S, UK, DE	
Procymidone	NL		
Propamocarb			DE
Propineb		UK	
Tebuconazole		UK, DE	UK, DE
Thiabendazole			UK
Thiophanate-methyl		S, UK, DE, NL	
Thiram	NL	UK, NL	UK, DE
Tolyfluanid			S
Triadimenol		NL	
Vinclozolin	NL	UK	NL
Ziram		NL	

<i>Nye aktivstoffer</i>			
Benalaxyl-M	NL	NL	
Boscalide		UK	
Mepanipirim	UK, DE, NL		
Metalaxyl-M	UK	UK	S, UK, NL
Pyraclostrobin		UK	
Quinoxifen	UK, DE		
Trifloxystrobin	DE	UK, DE, NL	DE, NL

Tablet 3. Insekticidaktivstoffer i Tyskland (DE), England (UK), Holland (NL) og Sverige (S), som ikke er godkendt i Danmark til jordbær, æbler og/eller gulerødder.

	Jordbær	Æbler	Gulerødder
Abamectin	S, UK, DE	S	
Aluminium phosphide	NL	NL	NL
Azinphos-methyl	S	S	
Beta-cyfluthrin	S	S	
Bifenthrin	UK	UK	
Carbosulfan			UK
Chlorpyrifos	UK	UK	UK, DE
Clofentezine	UK, NL		
Cyfluthrin		UK, DE, NL	
Cyhexatin	NL		
Dazomet	NL		NL
Deltamethrin	S, NL	S, UK, NL	S, UK
Diflubenzuron	S	S, UK, NL	
Dimethoate	S	S	S, NL
Fenazaquin		UK	
Fenbutatin oxide	NL		
Fenoxycarb		DE, NL	
Fenpyroximate	DE		
Hexythiazox	S, DE, NL	S	
Imidacloprid		DE, NL	
Lambda-cyhalothrin			S, UK, DE
Magnesium phosphide	NL	NL	NL
Metam	NL		
Methiocarb	UK, NL		S
Oxamyl			NL
Pirimicarb		S, UK, DE, NL	S, UK, DE, NL
Tebufenozide	DE	DE	
Tebufenpyrad	UK, DE	UK, DE	
<i>Nye aktivstoffer</i>			
Acetamiprid		S, UK, DE, NL	
Flonicamid		UK, NL	
Indoxacarb		DE	
Methoxyfenozide		UK, DE, NL	
Milbemectin	NL		
Pymetrozine	UK, DE		
Spinosad	UK	UK	
Spirodiclofen	DE, NL	DE, NL	
Spiromesifen	UK, NL		
Triacloprid	UK, DE, NL	UK, DE, NL	

1. Jordbær

I produktionen af jordbær er det specielt manglen på herbicider, der har været problematisk. I en lang årrække har der ikke været jordmidler til rådighed. Der er opnået off-label godkendelse for anvendelse af prosulfocarb, men der er fortsat mangel på egnede ukrudtsmidler, blandt andet et middel som clopyralid til bekæmpelse af tidsler. Der er behov for et bredere produktsortiment, som også vil øge muligheden for at optimere middelblandinger.

2. Æbler

I produktionen af æbler, er det specielt svampebekæmpelsen (meldug, skurv og frugttrækræft), som giver udfordringer. Der gennemføres forholdsvis mange svampesprøjtninger i æbler, og der er stort behov for at have rådighed over en række forskellige midler med forskellige virkemekanismer, som kan indgå i strategi for bekæmpelse af de mest betydende svampesygdomme. En sådan strategi skal sigte dels på at sikre en effektiv bekæmpelse og reducere risikoen for resistensdannelse, dels sigte på en bekæmpelse med færrest mulige behandlinger og dermed forhåbentlig også mindst muligt pesticidrestindhold.

3. Gulerødder

I produktionen af gulerødder har det gennem de seneste år specielt været svampebekæmpelsen, som har været problematisk. Gulerodstoppen skal holdes sund helt frem til høst, idet gulerødderne løftes i toppen. Igennem flere år har svampebekæmpelsen i gulerødder været baseret på anvendelsen af iprodion, som har været anvendt på dispensation. Der er nu to nye midler godkendt, men da midlerne har samme virkemekanisme, er det vigtigt, at der af hensyn til risikoen for resistens er mulighed for at anvende midler med andre virkemekanismer.

Vurdering af hvad en indplacering i den nordlige kontra den mellemeuropæiske zone vil betyde for adgangen til plantebeskyttelsesmidler

En indplacering i den nordlige zone vurderes at give begrænsninger for udbud af produkter til de arealmæssigt små afgrøder. Som det fremgår af oversigterne, er udvalget af aktivstoffer i England, Tyskland og Holland væsentligt større end i f.eks. Sverige – ikke mindst når det gælder nye aktivstoffer/firmaernes prioritering af marked.

Aktivstoffer, som nye aktivstoffer forventes helt eller delvis at kunne erstatte

Der kan ikke udpeges aktivstoffer, som kan erstatte af nye aktivstoffer, da der ved bekæmpelse af både ukrudt, svampe og skadedyr allerede i dag er stærkt pres på forholdsvis få virkemekanismer, hvilket udgør en stor fare for udvikling af herbicid-, fungicid- og insekticidresistens.

Øvrige bemærkninger

I lyset af erfaringerne med stadig hyppigere rapporter om herbicid-, fungicid- og insekticidresistens, er det vigtigt at have rådighed over så mange virkemekanismer så muligt, således at risikoen for resistensudvikling minimeres.

Ved produktionen af frugt og grønt er pesticidrestindholdet en væsentlig faktor. Nye aktivstoffer må forventes at være mere effektive og dermed også give mulighed for at kunne reducere den indsats, som er nødvendig for at sikre det udbytte og den ydre kvalitet af produkterne, som kræves. Dermed er forventningerne også, at nye aktivstoffer vil kunne bidrage til at reducere pesticidrestindholdet.

Grøn plantebeskyttelse Aps

Dato: 07-09-2006

Til: Dansk Gartneri
Att.: Formand Poul Thage Pedersen

Vedr.: Konsekvensanalyse af zoneinddeling i forbindelse med revision af direktiv om
plantebeskyttelsesmidler

I forbindelse med EU-kommissionens revision af direktivet om plantebeskyttelsesmidler har Miljøministeriet iværksat en analyse af de miljømæssige og økonomiske konsekvenser af Danmarks indplacering i enten den nordlige eller den mellemeuropæiske klimazone. I det foreliggende udkast til direktivet betragtes hele EU dog som én zone i forhold til plantebeskyttelsesmidler til brug i væksthuse. Mere specifikt belyses konsekvenserne af en ordning, hvor Danmark er forpligtet til at godkende et plantebeskyttelsesmiddel til brug i væksthuse, hvis midlet er godkendt i et andet EU-land efter de kommende godkendelsesregler. For frilandsafgrøder betyder ordningen, at Danmark vil være forpligtet til at godkende et plantebeskyttelsesmiddel, hvis det er godkendt i andet land inden for den godkendelseszone, som Danmark er placeret i.

Konsekvensanalyserne, der inddrager en række forskningsinstitutioner, koordineres af Fødevareøkonomisk Institut, der også har ansvaret for de økonomiske detailanalyser. Disse analyser omfatter bl.a. de økonomiske konsekvenser for landbrug og gartneri set i forhold til den nuværende godkendelsesordning. På grund af kort tidsfrist er opgaven på gartneriområdet begrænset til *aktivstoffer*, der anvendes til *jordbær*, *æbler* og *gulerod* blandt frilandsafgrøderne og *prydplanter* i væksthusektoren. Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Flakkebjerg har ansvaret for identifikation af de relevante aktivstoffer.

Vi vil meget gerne høre Dansk Gartneris opfattelse af perspektiverne for erhvervet i forbindelse med ændrede godkendelsesregler for aktivstoffer til brug i jordbær, æbler og gulerod samt i prydplanteproduktionen i væksthuse. Vi håber derfor, at Dansk Gartneri har mulighed for at opstille en liste over aktivstoffer, som gartnerierhvervet i Danmark *ikke* har adgang til i dag, men som med fordel vil kunne anvendes i de nævnte produktioner. I denne sammenhæng vil vi også gerne have en oversigt over de stoffer, som de nye aktivstoffer helt eller delvis vil kunne erstatte. Det vil være en fordel, hvis listen suppleres med begrundelser for ønsket om at anvende de nye aktivstoffer, herunder øget dækningsbidrag, forebyggelse af resistens, arbejdsmiljø eller andre hensyn.

Vi er klar over, at der er tale om en kompliceret problemstilling, men vi håber, at Dansk Gartneri har mulighed for at bidrage til konsekvensanalyserne på dette område. Er det ikke muligt at give kvantificerede skøn, er vi naturligvis også interesseret i kvalitative vurdering af de nye reglers effekt. Vi deltager meget gerne i et møde om de nævnte spørgsmål. På grund af en stram tidsfrist for opgaven håber vi på en snarlig tilbagemelding.

Med venlig hilsen

Alex Dubgaard
Forskningschef

Henrik Huusom
Forskningsassistent

Notat vedrørende "Konsekvensanalyse af zoneinddeling i forbindelse med revision af direktiv om plantebeskyttelsesmidler" for væksthus- og planteskolekulturerne.¹

For *væksthuskulturerne* vil det være et stort fremskridt, hvis EU i fremtiden betragtes som en zone med gensidige godkendelser jvf. forslaget.

For *planteskolekulturerne* er det helt afgørende, at Danmark kommer i den mellemeuropæiske zone med gensidige godkendelser. Forslaget om, at Danmark skal høre til den nordeuropæiske zone, vil være en katastrofe for erhvervet.

Den nuværende *nationale godkendelsesordning* er med til, at forsinke og ofte forhindre godkendelse af nye midler i Danmark på grund af behandlingstiden og/eller kemikaliefirmaernes økonomiske overvejelser.

Forsinkelserne kan skyldes, at firmaerne ofte venter med at få godkendt nye midler i Danmark, indtil de er godkendt i de store lande. Hermed risikerer firmaerne ikke, at eventuelle problemer med at få et middel godkendt i Danmark (grundvandsinteresser o.l.) forsinket midlets godkendelse på de store markeder i EU.

Forsinkelserne kan også skyldes, at firmaerne, på grund af økonomien, kun søger om at få godkendt midlerne til de arealmæssigt betydende afgrøder/kulturer. Det betyder, at en tilladelse til de mindre afgrøder ofte skal igennem en off-label godkendelse.

Det sker også, at de små kulturer forhindres adgang til et nyt middel, fordi kemikaliefirmaet forventer, at salget vil være så lille, at der ikke er økonomi i at søge om at få det godkendt i Danmark. Dermed er det ikke muligt, at søge en off-label godkendelse. Dette gælder f.eks. midlet Collis mod meldug i agurk.

Resistensforebyggelse kræver, at det er muligt at skifte mellem forskellige effektive midler, der har forskellige virkningsmekanismer. Det er tit, at det ikke kan lade sig gøre i danske væksthusgartnerier og planteskoler, da nye effektive midler med nye virkningsmekanismer enten forsinkes eller aldrig søges godkendt i Danmark. Det betyder, at de eksisterende midler "slides" med det resultat, at de anvendes hyppigere, og der opstår resistens. Dette kendes f.eks. fra bekæmpelse af spindemider hvor de tilladte midler har svigtende effekt og med fordel kunne erstattes/suppleres med effektive midler med nye virkningsmekanismer.

Arbejdsmiljøprofilen for de nye midler, der er godkendt i et andet EU-land er normalt på niveau med eller bedre end de midler, der allerede er på markedet.

Kulturer, produktionsmetoder og markeder i de danske væksthusgartnerier og planteskoler kan sammenlignes med dem, der findes i Tyskland og Holland. For at kunne konkurrere på lige fod er det derfor af afgørende betydning, at der er adgang til de samme plantebeskyttelsesmidler.

¹ STY.GODK 3/3/3: Notat til drøftelse på styringsgruppemøde den 10. oktober 2006
Udkærsvvej 15 • DK-8200 Århus N • Telefon +45 87 40 50 00 • Telefax +45 87 40 50 10
groenplantebeskyttelse@landscetret.dk • www.groenplantebeskyttelse.dk

Prydplanter og grøntsager i væksthuse

Det vil være en stor hjælp for væksthusektoren i Danmark hvis EU i fremtiden betragtes som én zone med gensidige godkendelser. Det vil give en hurtigere adgang til nye midler samt adgang til midler, der aldrig vil blive søgt om at få godkendt i Danmark på grund af den nationale godkendelse. Det kan dreje sig om midler, der bl.a. med hensyn til effekt, miljø, resistensforebyggelse, arbejdsmiljø og dækningsbidrag er bedre end dem, der pt. er tilladt i Danmark.

For produktionen af *prydplanter* er der tale om en meget stor eksport, der hovedsageligt går til landene syd for Danmark, og derfor også foregår i stærk konkurrence med disse landes egen produktion.

Grøntsagsproduktionen er i meget stor konkurrence med importerede grøntsager fra lande syd for Danmark.

Det er derfor af afgørende betydning, at disse to produktionsgrene har samme produktionsbetingelser som landene syd for Danmark.

Eksempler på aktuelle midler/aktivstoffer der ikke er tilladt, men med fordel kunne bruges i væksthusektoren, fremgår af tabel 1.

Planteskolekulturer

Planteskolerne dyrker en lang række kulturer, og står dermed med en række forskellige krav for at kunne overkomme de dyrkningsmæssige udfordringer. Det gælder også bekæmpelse af skadedyr, sygdomme og ukrudt.

Med de mange specialiserede kulturer og de gældende krav til godkendelser af anvendelsen af nye midler er der gennem en årrække med udfasning af gamle midler opstået en situation hvor planteskoleerhvervet i Danmark dyrker kulturer uden at kunne anvende de mest effektive og miljøvenlige aktivstoffer. Der er ligeledes en række sammenhænge hvor der ingen godkendte midler findes til afhjælpning af problemerne.

Det har resulteret i at kulturer har måttet opgives eller at de må dyrkes mindre produktivt og hvor kvaliteten af planteprodukterne ikke længere er optimal.

Med udviklingen af EU's indre marked har denne jordbrugssektor mødt en stigende konkurrence fra andre lande. De kulturer (kloner og frøkilder) der udbydes til anvendelse i såvel Danmark som i omgivende lande er i dag i store træk de samme. Det betyder at de kan og bliver anvendt i hele den mellemeuropæiske klimazone. For at opretholde eller udvikle en dansk produktion er det afgørende at produktionsbetingelserne er ens, ikke mindst med hensyn til bekæmpelse af sygdomme, skadedyr og ukrudt.

Eksempler på aktuelle midler/aktivstoffer der ikke er tilladt, men med fordel kunne bruges i planteskolerne, fremgår af tabel 2.

Udkærvej 15 • DK-8200 Århus N • Telefon +45 87 40 50 00 • Telefax +45 87 40 50 10
groenplantebeskyttelse@landscentret.dk • www.groenplantebeskyttelse.dk

Tabel 1

I tabellen er vist eksempler på hvilke aktivstoffer væksthushavnerne ikke har adgang til i dag, men som de med fordel kunne anvende. Der er vist hvilke kulturer de savnes i og hvilke sygdomme de kan/skal bekæmpe. Desuden er der for nogle midler nævnt hvilke aktivstoffer midlerne med fordel kan erstatte og/eller supplere samt evt. en begrundelse herfor. Desuden er nævnt nogle af de lande hvor midlerne er godkendt.

Aktivstoffer/ handelsnavne	Kulturer	Skadegøret	Erstatte og/eller supplere	Bemærkninger
Milbemectin/Milbeknock	Frugtavl og prydblplanter	Spindemider	Supplere Pride Ultra og Danitron	Resistensforebyggende pga ny virkemekanisme. Findes i bl.a. D og NL
Abamectin/Vertimec	Bl.a. agurk, tomat, jorbær og prydblplanter	Spindemider	Supplere Pride Ultra og Danitron	Resistensforebyggende pga ny virkemekanisme. Findes i bl.a. D
Bifenazate/Floramite 240	Prydblplanter	Spindemider	Supplere Pride Ultra og Danitron	Resistensforebyggende pga ny virkemekanisme. Findes i bl.a. NL
Buprofezin/Applaud	Forskellige prydblplanter og grøntsager	Hvide fluer		Mangler effektive midler. Findes bl.a. i NL og E
Carbofuran/Curater	Prydblplanter	Bladlus, Trips (Franchl.)		Resistensforebyggelse Findes bl.a. i NL og E
Cyhexatin/Acarstin	Forskellige prydblplanter og grøntsager	Mider	Supplere Pride Ultra og Danitron	Resistensforebyggende Findes bl.a. i NL og E
Dazomet/Basamid	Prydblplanter	Pythium		Findes bl.a. i NL
Diflubenzuron/Dimilin	Prydblplanter	Larver af forskellige skadelige insekter		Mangler effektive midler mod flere arter Findes bl.a. i NL
Hexythiazox/Nissuron	Forskellige prydblplanter og grøntsager	Mider	Supplere Pride Ultra og Danitron	Resistensforebyggende Findes bl.a. i NL
Lufenuron/Match	Prydblplanter	Trips (Franchl.)		Findes bl.a. i NL
Methomyl/Lannate L m.fl.	Forskellige prydblplanter og grøntsager	Hvide fluer, minérfluer og bladlus		Findes bl.a. i NL og E


Grøn Plantebeskyttelse Aps

Pyridaben/Aseptacarex	Forskellige pryddplanter og grøntsager	Mider, larver og voksne hvide fluer	Supplere Pride Ultra og Dantron	Resistenstørbegyggende Findes bl.a. i NL og E
Tebufenpyrad/Masai m. fl.	Forskellige pryddplanter og grøntsager	Larver og voksne stadler af spinnemider	Supplere Pride Ultra og Dantron	Resistenstørbegyggende Findes bl.a. i NL og E
Acetamiprid/Gazelle	Forskellige pryddplanter og grøntsager	Systemisk middel mod bladlus og hvide fluer		Findes bl.a. i NL
Indoxacarb/Steward	Forskellige pryddplanter og grøntsager	Mod møl og sommerfugle på bl.a. larvestadiet		Mangler effektive midler. Findes bl.a. i NL
Methoxyfenozide/Runner	Pryddplanter	Mod forskellige møl		Mangler effektive midler. Findes bl.a. i NL
Pymetrozine/Plenum 50	Pryddplanter	Bladlus		Findes bl.a. i NL
Spiridiclofen/Envidor	Pryddplanter	Spindemider	Supplere Pride Ultra og Dantron	Resistenstørbegyggende Findes bl.a. i NL
Spiromesifen/Oberon	Forskellige pryddplanter og grøntsager	Spindemider	Supplere Pride Ultra og Dantron	Resistenstørbegyggende Findes bl.a. i NL
Thiacloprid/Calypso	Forskellige pryddplanter og grøntsager	Bladlus		Findes bl.a. i NL og E
Thiamethoxam/Actara	Pryddplanter	Bladlus		Findes bl.a. i NL
Btertanol/Baycor	Pryddplanter	Meldug og rust		Mangler effektive midler i flere kulturer. Findes bl.a. i NL og E
Captan	Pryddplanter	Botrytis		Findes bl.a. i NL og E
Carbendazim	Forskellige pryddplanter og grøntsager	Botrytis og meldug	Der findes ingen effektive midler mod Botrytis i grøntsager	Mangler effektive midler i flere kulturer. Findes bl.a. i NL og E
Chlorothalonil/Daconil	Forskellige pryddplanter og grøntsager	Mycosphaerella, Phytophthora og Ascochyta		Mangler effektive midler i flere kulturer. Findes bl.a. i NL og E
Fenarimol/Rubigan	Forskellige pryddplanter og grøntsager	Meldug		Mangler effektive midler mod meldug i flere kulturer. Findes bl.a. i NL

Udkærsvæl 15 • DK-8200 Århus N • Telefon +45 87 40 50 00 • Telefax +45 87 40 50 10
 grønplantebeskyttelse@landcentret.dk • www.grønplantebeskyttelse.dk



Imazalil	Forskellige prydblplanter og grøntsager	Meldug		Mangler effektive midler mod meldug i flere kulturer. Findes bl.a. i NL
Prochloraz/Sportak	Forskellige prydblplanter	Fusarium og Botrytis	Ingen godkendte midler mod fusarium i DK	Findes bl.a. i NL
Vinclozolin/Ronilan	Forskellige prydblplanter og grøntsager	Mod bl.a. Botrytis		Findes bl.a. i NL og E
Boscalid/Collis	Forskellige grøntsager	Meldug og rust		Mangler effektive midler mod meldug. Findes bl.a. i NL
Metalaxyl-M/Ridomil Gold	Forskellige prydblplanter	Phytophthora		Findes bl.a. i NL

Tablet 2

I tabellen er vist eksempler på hvilke aktivstoffer planteskolerne ikke har adgang til i dag, men som de med fordel kunne anvende. Der er vist hvilke kulturer de savnes i og hvilke sygdomme de kan/skal bekæmpe. Desuden er der for nogle midler nævnt hvilke aktivstoffer midlerne med fordel kan erstatte og/eller supplere samt evt. en begrundelse herfor. Alle de nævnte midler er godkendt i Tyskland.

Aktivstoffer/ handelsnavne	Kulturer	Skadegørere	Erstatte og/eller supplere	Bemærkninger
Boscalid/Collis	Prydblplanter	Ægte meldug		
Dimethomorfol	Prydblplanter	Bl.a. falsk meldug		
Difenoconazol	Roser	Ægte meldug		
Trifloxystrobin/Stratego	Prydblplanter	Bladpletter		
Fenarimol	Prydblplanter	Meldug, rust		
Thiofanat-methyl	Frugttræer	Venturia spp.		
Flusilazol	Frugttræer	Venturia spp.		
Captan/Merpan	Frugt og bær			
Cyprodinil	Prydblplanter, kernefrugt, bær	Botrytis, Sclerotinia, Rhizoctonia, venturia spp		
Difenoconazol	Prydblplanter og bær			

Fenazaquin/Magister	Prydplanter	Spindemider	
Chlorpyrifos	Prydplanter		
Buprofezin/Applaud	Prydplanter	Hvide fluer, cikader	
Imadacloprid	Prydplanter	Sugende insekter bl.a. bladlus	
Acetamiprid/Mospilan	Prydplanter og frugtavl	Bladlus og hvidefluer	
Thiacloprid/Calypso	Prydplanter, frugt og bær		
Diflubenzuron/Dimilin 80	Nåltræer og pryddplanter	(Larver af sommerfugle og bladhvæpse)???	
Spirodiclofen/Envidor	Prydplanter, kernefrugt og bær	Mider	
Hexythiazox/Ordoval	Prydplanter, kernefrugt og jordbær	Spindemider	
Abamectin/Vertimec	Prydplanter og bær	Mider, minérfuer og trips	
Milbemectin/Milbeknock	Kernefrugt, (pryddplanter)	Spindemider og minérfuer	
Flumioxazin	Prydplanter	Tokimbl. ukrudt	
Isoproturon/Fenikan	Prydplanter	Vindaks og tokimbl. ukrudt	
Metosulam/Terano	Prydplanter	Tokimbl. ukrudt	
Flufecanet/Terano	Prydplanter	Tokimbl. ukrudt	
Diflufenican/Loredo	Prydplanter	Tokimbl. ukrudt	
Isoxaben/Flexidor	Prydplanter, kernefrugt og bær	Tokimbl. ukrudt	
Metazachlor/Butisan	Pryddplanter	Tokimbl. ukrudt	
Metamitron/Goltix	Bær	Tokimbl. ukrudt	
Prosulfocarb/Boxer	Pryddplanter	Enkimbl. og tokimbl. ukrudt	

Konsekvenser for brugere

Konsekvenser for brugere

Afgrøde	Øget udbytte Hkg/ha	Gevinst/ha	Pris Hkg/ha	Areal 1000 ha	Substitution	Gevinst i kr.
Hvede				664,1		
Silthiofam	2		80	221,37	20%	7.083.733
Metrafenone	3		80	110,68	20%	5.312.800
Isoproturon		100		664,1	10%	6.641.000
Boscalid	1		80	664,1	10%	5.312.800
Majs				135,3		
Rimsulfuron		150		135,3	10%	2.029.500
Raps				111,7		
Metazachlor		200		111,7	20%	4.468.000
Kartofler				40		
Metribuzin		150		40	20%	1.200.000
I alt/år						32.047.833
Nutidsværdi	Tidshorisont (år) rente	30	3% (kr 628.151.677,63)		6% (kr 441.133.014,60)	

Aktivstoffer, som er optaget på bilag 1 til plantebeskyttelsesmiddeldirektivet

Acetamiprid¹
 Acibenzolar-s-methyl²
 Alpha-cypermethrin³
 Amitrol⁴
 Ampelomyces quisqualis⁵
 Azimsulfuron⁶
 Azoxystrobin⁷
 Benalaxyl⁸
 Bentazon⁸
 Benzoesyre⁹
 Beta-cyfluthrin¹⁰
 Bifenazat¹¹
 Bromoxynil³
 Carfentrazonethyl¹²
 Chlorothalonil¹³
 Chlorotoluron¹³

¹ Kommissionens direktiv 2004/99/EF af 1. oktober 2004 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage acetamiprid og thiacloprid som aktive stoffer

² Kommissionens direktiv 2001/87/EF af 12. oktober 2001 om ændring af bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler med henblik på optagelse af acibenzolar-s-methyl, cyclanilid, ferriphosphat, pymetrozin og pyraflufen-ethyl som aktive stoffer.

³ Kommissionens direktiv 2004/58/EF af 23. april 2004 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage alpha-cypermethrin, benalaxyl, bromoxynil, desmedipham, ioxynil og phenmedipham som aktive stoffer

⁴ Kommissionens direktiv 2001/21/EF af 5. marts 2001 om ændring af bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler med henblik på optagelse af amitrol, diquat, pyridat og thiabendazol som aktive stoffer.

⁵ Kommissionens direktiv 2005/2/EF af 19. januar 2005 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage Ampelomyces quisqualis og Gliocladium catenulatum som aktive stoffer

⁶ Kommissionens direktiv 1999/80/EF af 28. juli 1999 om indsættelse af et aktivt stof (azimsulfuron) i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

⁷ Kommissionens direktiv 98/47/EF af 25. juni 1998 om indsættelse af et aktivt stof (azoxystrobin) i bilag I Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

⁸ Kommissionens direktiv 2000/68/EF af 23. oktober 2000 om optagelse af et aktivt stof (bentazon) i bilag I Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

⁹ Kommissionens direktiv 2004/30/EF af 10. marts 2004 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage benzoesyre, flazasulfuron og pyraclostrobin som aktive stoffer

¹⁰ Kommissionens direktiv 2003/31/EF af 11. april 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage 2,4-DB, beta-cyfluthrin, cyfluthrin, iprodion, linuron, maleinhydrizid og pendimethalin som aktive stoffer.

¹¹ Kommissionens direktiv 2005/58/EF af 21. september 2005 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage bifenazat og milbemectin som aktive stoffer.

¹² Kommissionens direktiv 2003/68/EF af 11. juli 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage trifloxystrobin, carfentrazonethyl, mesotrion, fenamidon og isoxaflutol som aktive stoffer.

¹³ Kommissionens direktiv 2006/76/EF af 22. september 2006 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for så vidt angår specifikationen af det aktive stof chlorothalonil.

Chlorpropham¹⁴
 Chlorpyrifos¹⁵
 Chlorpyrifos-methyl¹⁵
 Cinidon-ethyl¹⁶
 Clothianidin¹⁷
 Coniothyrium minitans¹⁸
 Cyazofamid¹⁹
 Cyclanilid²
 Cyfluthrin¹⁰
 Cyhalofop-butyl¹⁶
 Cypermethrin¹³
 2,4-D²⁰
 2,4-DB¹⁰
 Daminozid¹³
 Deltamethrin²¹
 Desmedipham³
 Dimethenamid-p²²
 Dimoxystrobin²³
 Diquat⁴
 Esfenvalerat²⁴
 Ethofumesat²⁵
 Ethoxysulfuron¹⁹
 Etoxazol¹⁶
 Famoxadon¹⁶
 Fenamidon¹²

¹⁴ Kommissionens direktiv 2004/20/EF af 2. marts 2004 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage chlorpropham som aktivt stof

¹⁵ Kommissionens direktiv 2005/72/EF af 21. oktober 2005 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage chlorpyrifos, chlorpyrifos-methyl, mancozeb, maneb og metiram som aktive stoffer.

¹⁶ Kommissionens direktiv 2002/64/EF af 15. juli 2002 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage cinidon-ethyl, cyhalofop-butyl, famoxadon, florasulam, metalaxyl-M og picolinafen som aktive stoffer.

¹⁷ Kommissionens direktiv 2006/41/EF af 7. juli 2006 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage clothianidin og pethoxamid som aktive stoffer.

¹⁸ Kommissionens direktiv 2003/79/EF af 13. august 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage Coniothyrium minitans som aktivt stof.

¹⁹ Kommissionens direktiv 2003/23/EF af 25. marts 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage imazamox, oxasulfuron, ethoxysulfuron, foramsulfuron, oxadiargyl og cyazofamid som aktive stoffer.

²⁰ Kommissionens direktiv 2001/103/EF af 28. november 2001 om ændring af bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler med henblik på optagelse af 2,4-dichlorphenoxyeddikesyre (2,4-D) som aktivt stof

²¹ Kommissionens direktiv 2003/5/EF af 10. januar 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage deltamethrin som aktivt stof.

²² Kommissionens direktiv 2003/84/EF af 25. september 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage flurtamon, flufenacet, iodosulfuron, dimethenamid-p, picoxystrobin, fosthiazat og silthiofam som aktive stoffer.

²³ Kommissionens direktiv 2006/75/EF af 11. september 2006 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage dimoxystrobin som aktivt stof.

²⁴ Kommissionens direktiv 2000/67/EF af 23. oktober 2000 om optagelse af et aktivt stof (esfenvalerat) i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

²⁵ Kommissionens direktiv 2002/37/EF af 3. maj 2002 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF med henblik på optagelse af ethofumesat som aktivt stof.

²⁶ Kommissionens direktiv 2005/34/EF af 17. maj 2005 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage etoxazol og tepraloxymid som aktive stoffer.

Ferriphosphat²
 Fenhexamid²⁷
 Flazasulfuron⁹
 Florasulam¹⁶
 Flufenacet²²
 Flumioxazin²⁸
 Flupyrsulfuron-methyl²⁹
 Fluroxypyr³⁰
 Flurtamon²²
 Foramsulfuron¹⁹
 Forchlorfenuron³¹
 Fosthiazat²²
 Gliocladium catenulatum⁵
 Glyphosat³²
 Imazalil³³
 ImazamoX¹⁹
 Imazosulfuron³⁴
 Indoxacarb³¹
 Iodosulfuron²²
 Ioxynil³
 Iprodion¹⁰
 Iprovalicarb³⁵
 Isoproturon³⁶
 Isoxaflutol¹²
 Kresoxim-methyl²⁷
 Lambda-cyhalothrin³⁸

²⁷ Kommissionens direktiv 2001/28/EF af 20. april 2001 om ændring af bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler med henblik på optagelse af KBR 2738 (fenhexamid) som aktivt stof.

²⁸ Kommissionens direktiv 2002/81/EF af 10. oktober 2002 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage flumioxazin som aktivt stof.

²⁹ Kommissionens direktiv 2001/49/EF af 28. juni 2001 om ændring af bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler med henblik på optagelse af DPX KE 459 (flupyrsulfuron-methyl) som aktivt stof.

³⁰ Kommissionens direktiv 2000/10/EF af 1. marts 2000 om optagelse af et aktivt stof (fluroxypyr) i bilag 1 til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

³¹ Kommissionens direktiv 2006/10/EF af 27. januar 2006 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage forchlorfenuron og indoxacarb som aktive stoffer.

³² Kommissionens direktiv 2001/99/EF af 20. november 2001 om ændring af bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler med henblik på optagelse af glyphosat og thifensulfuron-methyl som aktive stoffer.

³³ Kommissionens direktiv 97/73/EF af 15. december 1997 om indsættelse af et aktivt stof (imazalil) i bilag 1 til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

³⁴ Kommissionens direktiv 2005/3/EF af 19. januar 2005 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage imazosulfuron, laminarin, methoxyfenozid og s-metolachlor som aktive stoffer.

³⁵ Kommissionens direktiv 2002/48/EF af 30. maj 2002 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage iprovalicarb, prosulfuron og sulfosulfuron som aktive stoffer.

³⁶ Kommissionens direktiv 2002/18/EF af 22. februar 2002 om ændring af bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler med henblik på optagelse af isoproturon som et aktivt stof.

³⁷ Kommissionens direktiv 1999/1/EF af 21. januar 1999 om indsættelse af et aktivt stof (kresoxim-methyl) i bilag 1 til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

Laminarin³⁴
 Linuron¹⁰
 1-Methylcyclopropen³⁹
 Maleinhydrazid¹⁰
 Mancozeb¹⁵
 Maneb¹⁵
 MCPA⁴⁰
 MCPB⁴⁰
 Mechlorprop (mecoprop)⁴¹
 Mechlorprop-P (mecoprop-P)⁴¹
 Mepanipyrim⁴²
 Mesosulfuron⁴³
 Mesotrion¹²
 Metalaxyl-M¹⁶
 Methoxyfenozid³⁴
 Metiram¹⁵
 Metsulfuron-methyl⁴⁴
 Milbemectin¹¹
 Molinat⁴⁵
 Oxadiargyl¹⁹
 Oxamyl⁴⁶
 Oxasulfuron¹⁹
 Paecilomyces-fimosoroseus⁴⁷
 Paraquat⁴⁸
 Pendiimethalin¹⁰
 Pethoxamid¹⁷
 Phenmedipham³
 Picolinafen¹⁶

³⁸ Kommissionens direktiv 2000/80/EF af 4. december 2000 om ændring af bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler, med henblik på konsolidering af dette bilag og optagelse af endnu et aktivt stof (lambda-cyhalothrin).

³⁹ Kommissionens direktiv 2006/19/EF af 14. februar 2006 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage 1-methylcyclopropen som aktivt stof.

⁴⁰ Kommissionens direktiv 2005/57/EF af 21. september 2005 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage MCPA og MCPB som aktive stoffer.

⁴¹ Kommissionens direktiv 2003/70/EF af 17. juli 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage mecoprop, mecoprop-P og propiconazol som aktive stoffer.

⁴² Kommissionens direktiv 2004/62/EF af 26. april 2004 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage mepanipyrim som aktivt stof

⁴³ Kommissionens direktiv 2003/119/EF af 5. december 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage mesosulfuron, propoxycarbazon og zoxamid som aktive stoffer.

⁴⁴ Kommissionens direktiv 2000/49/EF af 26. juli 2000 om optagelse af et aktivt stof (metsulfuron-methyl) i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

⁴⁵ Kommissionens direktiv 2003/81/EF af 5. september 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage molinat, thiram og ziram som aktive stoffer.

⁴⁶ Kommissionens direktiv 2006/16/EF af 7. februar 2006 ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage oxamyl som aktivt stof.

⁴⁷ Kommissionens direktiv 2001/47/EF af 25. juni 2001 om ændring af bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler med henblik på optagelse af Paecilomyces fimosoroseus som aktivt stof.

⁴⁸ Kommissionens direktiv 2003/112/EF af 1. december 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage paraquat som aktivt stof.

Picoxystrobin²²
 Prohexadion-calcium⁴⁹
 Propiconazol⁴¹
 Propineb⁵⁰
 Propoxycarbazon⁵¹
 Propyzamid⁵⁰
 Prosulfuron³⁵
 Pseudomonas chlororaphis⁵²
 Pymetrozin²
 Pyraclostrobin⁹
 Pyraflufen-ethyl²
 Pyridat⁴
 Quinoxifen⁵³
 Siltiofam²²
 S-metolachlor³⁴
 Spiroxamin⁵⁴
 Sulfosulfuron³⁵
 Tepraloxym²⁶
 Thiabendazol⁴
 Thiacloprid¹
 Thifensulfuron-methyl²²
 Thiophanat-methyl¹³
 Thiram⁴⁵
 Tolyfluanid⁵⁵
 Triasulfuron⁵⁶
 Tribenuron⁵⁷
 Trifloxystrobin¹²
 Warfarin⁵⁸
 Ziram⁴⁵
 Zoxamid⁴³..

⁴⁹ Kommissionens direktiv 2000/50/EF af 26. juli 2000 om optagelse af et aktivt stof (prohexadion-calcium) i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

⁵⁰ Kommissionens direktiv 2003/39/EF af 15. maj 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage propineb og propyzamid som aktive stoffer.

⁵¹ Kommissionens direktiv 2006/45/EF af 16. maj 2006 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for så vidt angår specifikationen af det aktive stof propoxycarbazon.

⁵² Kommissionens direktiv 2004/71/EF af 28. april 2004 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage Pseudomonas chlororaphis som aktivt stof

⁵³ Kommissionens direktiv 2004/60/EF af 23. april 2004 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage quinoxifen som aktivt stof

⁵⁴ Kommissionens direktiv 1999/73/EF af 19. juli 1999 om indsættelse af et aktivt stof (spiroxamin) i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

⁵⁵ Kommissionens direktiv 2006/6/EF af 17. januar 2006 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage tolyfluanid som aktivt stof.

⁵⁶ Kommissionens direktiv 2000/66/EF af 23. oktober 2000 om optagelse af et aktivt stof (triasulfuron) i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

⁵⁷ Kommissionens direktiv 2005/54/EF af 19. september 2005 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage tribenuron som aktivt stof.

⁵⁸ Kommissionens direktiv 2006/5/EF af 17. januar 2006 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage warfarin som aktivt stof.

Bilag 2

"Bilag 9

Aktivstoffer, som EU-Kommissionen har besluttet ikke at optage på bilag I til plantebeskyttelsesmiddeldirektivet.

Stof	Forbud mod salg	Forbud mod anvendelse
Acephat ¹	Efter 25. marts 2003	Efter 25. september 2003
Aktivstoffer optaget på bilag I og II til Kommissionens forordning nr. 2076/2002, jf. bekendtgørelsens bilag 9 a, med mindre der er angivet en særlig frist nedenfor. ²	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Aktivstoffer optaget på bilag I og II til Kommissionens beslutning (2004/129/EF) af 30. januar 2004, jf. bilag 9 b ³ , undtagen Flamprop-M	Efter 15. juni 2005	Efter 15. juni 2005
Aldicarb ⁴	Efter 31. december 2003	Efter 30. juni 2004
Amitraz ⁵	Efter 12. februar 2004	Efter 12. august 2004
Atrazin ⁶	Efter 10. marts 2004	Efter 10. september 2004
Azafenidin ⁷	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Azaconazol ⁴	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Azinphos-ethyl ⁸	Efter 31. januar 2002	Efter 1. maj 2002
Benomyl ⁹	Efter 30. juni 2003	Efter 30. juni 2003.
Bensultap ⁷	Efter 31. december 2003	Efter 30. juni 2004
Bioallethrin ⁷	Efter 30. juni 2003	Efter 31. december 2003
Bioresmethrin ⁷	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Butoxycarboxim ⁷	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Chlorfenapyr ¹⁰	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt

¹ Kommissionens beslutning (2003/219/EF) af 25. marts 2003 om afvisning af at indsætte acephat i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

² Aktive stoffer, optaget på Kommissionens forordning nr. 2076/2002, og som er eller inden for de seneste 5 år har været godkendt i Danmark, er blevet nævnt specifikt i bilaget og har fået tildelt særlige salgs- og anvendelsesfrister

³ Kommissionens beslutning (2004/129/EF) af 30. januar 2004 om ikke-optagelse af visse aktive stoffer i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagetrækning af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder disse stoffer

⁴ Rådets beslutning (2003/199/EF) af 18. marts 2003 om afvisning af at indsætte aldicarb i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

⁵ Kommissionens beslutning (2004/141/EF) af 12. februar 2004 om afvisning af at optage amitraz i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette stof

⁶ Kommissionens beslutning (2004/248/EF) af 10. marts 2004 om afvisning af at optage atrazin i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

⁷ Kommissionens beslutning (2002/949/EF) af 4. december 2002 om afvisning af at indsætte azafenidin i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF

⁸ Kommissionens beslutning (95/276/EF) af 13. juli 1995 om tilbagetrækning af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder ferbam og azinphos-ethyl som aktivstoffer

⁹ Kommissionens beslutning (2002/928/EF) af 26. november 2002 om afvisning af at optage benomyl på bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

Chlorfenvinphos ⁴ til brug i hovedkål og blomsterkål	Efter 30. september 2007	Efter 31. december 2007
Godkendte anvendelser af chlorfenvinphos i øvrigt	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Chlozolinat ¹¹	Efter 31. januar 2002	Efter 1. maj 2002
Cyhalothrin ¹²	Efter 31. januar 2002	Efter 1. maj 2002
Dichlorophen ¹³	Efter 14. januar 2006	Efter 30. september 2006
Dichlorprop ⁷	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Dinoterb ¹⁴	Efter 31. januar 2002	Efter 1. maj 2002
DNOC ¹⁵	Efter 31. januar 2002	Efter 1. maj 2002
Endosulfan ¹⁶	Efter 2. juni 2006	Efter 2. juni 2007
Etrimfos ²	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Furathiocarb ⁷	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Fentin acetat ¹⁷	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Fentin hydroxide ¹⁸	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Fenprothrin ²	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Fenthion ¹⁹	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Fenvalerat ²⁰	Efter 31. januar 2002	Efter 1. maj 2002
Ferbam ⁸	Efter 31. januar 2002	Efter 1. maj 2002
Flamprop-M ⁷	Efter 15. juni 2005	Efter 15. september 2005
Haloxyfop ⁷ til brug i såbæde med prydblomster og frøgræsmarker med rødsvingel.	Efter 30. september 2007	31. december 2007
Godkendte anvendelse af haloxyfop i øvrigt.	Efter 1. september 2003	Efter 31. december 2003
Imazamethabenz ¹⁵	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Kasugamycin ¹⁵	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt

¹⁰ Kommissionens beslutning (2001/697/EF) af 5. september 2001 om afvisning af at indsætte chlorfenapyr i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF

¹¹ Kommissionens beslutning (2000/626/EF) af 13. oktober 2000 om afvisning af at indsætte chlozolinat i bilag I til Rådets direktiv 91/414 og om tilbagekaldelse af godkendelse af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

¹² Kommissionens beslutning (94/643/EF) af 12. september 1994 om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder cyhalothrin som aktivt stof

¹³ Kommissionens beslutning (2005/303/EF) af 31. marts 2005 om ikke-optagelse af tjæresyre, dichlorophen, imazamethabenz, kasugamycin og polyoxin i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF og om tilbagetrækning af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder disse stoffer

¹⁴ Kommissionens beslutning (98/269/EF) af 7. april 1998 om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dinoterb som aktivt stof

¹⁵ Kommissionens beslutning (1999/164/EF) af 17. februar 1999 om afvisning af at indsætte DNOC som aktivt stof i bilag I til Rådets tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

¹⁶ Kommissionens beslutning (2005/864/EF) af 2. december 2005 om afvisning af at optage endosulfan i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

¹⁷ Kommissionens beslutning (2002/478/EF) af 20. juni 2002 om afvisning af at indsætte fentin acetat i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

¹⁸ Kommissionens beslutning (2002/479/EF) af 20. juni 2002 om afvisning af at indsætte fentin hydroxid i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

¹⁹ Kommissionens beslutning (2004/140/EF) af 11. februar 2004 om afvisning af at optage fenthion i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

²⁰ Kommissionens beslutning af 4. april 1998 om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder fenvalerat

Lindan ²¹	Efter 31. januar 2002	Efter 1. maj 2002
Mefluidid ²²	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Metalaxyl ²³	Efter 2. maj 2003	Efter 2. november 2003
Methabenzthiazuron ²⁴	Efter 25. oktober 2006	Efter 25. oktober 2007
Monolinuron ²⁵	efter 31. januar 2002	efter 1. maj 2002
Naled ²⁶	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Natriumsølvthiosulfat ²⁷ til brug i afskårne blomster og potteplanter.	Efter 30. september 2007	31. december 2007
Godkendte anvendelser af natriumsølvthiosulfat i øvrigt.	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Parathion ²⁸	Efter 30. juni 2003	Efter 30. juni 2003
Parathion-methyl ²⁸	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Permethrin ²⁹	efter 31. januar 2002	efter 1. maj 2002
Phoxim ²⁷	Efter 30. august 2003	Efter 31. december 2003
Polyoxin ¹³	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Propham ³⁰	efter 31. januar 2002	efter 1. maj 2002
Pyrazophos ³¹	efter 31. januar 2002	efter 1. maj 2002
Quintozen ³²	efter 31. januar 2002	efter 1. maj 2002
Simazin ³³	Efter 10. juni 2005	Efter 10. september 2005
Tecnazen ³⁴	efter 31. januar 2002	efter 1. maj 2002

²¹ Kommissionens beslutning (2000/801/EF) af 20. december 2000 om afvisning af at optage lindan i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

²² Kommissionens beslutning (2004/401/EF) af 26. april 2004 om afvisning af at optage mefluidid i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette stof

²³ Kommissionens beslutning (2003/308/EF) af 2. maj 2003 om afvisning af at indsatte metalaxyl i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

²⁴ Kommissionens beslutning (2006/302/EF) af 25. april 2006 om afvisning af at optage methabenzthiazuron i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

²⁵ Kommissionens beslutning (2000/243/EF) af 9. marts 2000 om afvisning af at optage monolinuron i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

²⁶ Kommissionens beslutning (2005/788/EF) af 11. november 2005 om afvisning af at optage naled i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette stof.

²⁷ Kommissionens beslutning (2001/520/EF) af 9. juli 2001 om afvisning af at indsatte parathion i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

²⁸ Kommissionens beslutning (2003/166/EF) af 10. marts 2003 om afvisning af at optage parathion-methyl i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

²⁹ Kommissionens beslutning (2000/817/EF) af 27. december 2000 om afvisning af at optage permethrin i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

³⁰ Kommissionens beslutning (96/586/EF) af 9. april 1996 om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder propham som aktivt stof

³¹ Kommissionens beslutning (2000/233/EF) af 9. marts 2000 om afvisning af at optage pyrazophos i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

³² Kommissionens beslutning (2000/816/EF) af 27. december 2000 om afvisning af at indsatte quintozen i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

³³ Kommissionens beslutning (2004/247/EF) af 10. marts 2004 om afvisning af at optage simazin i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

³⁴ Kommissionens beslutning (2000/725/EF) om afvisning af at indsatte tecnazen i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

Tjæresyre ³⁵	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Triazamat ³⁵	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Triforin ³⁶ til brug i æbler, pærer, solbær, ribs, stikkelsbær	Efter 30. september 2007	Efter 30. september 2007
Godkendte anvendelser af Triforin i øvrigt.	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Zineb ³⁶	Efter 31. juni 2003	Efter 31. juni 2003. ³⁶

³⁵ Kommissionens beslutning (2005/487/EF) af 4. juli 2005 om afvisning af at optage triazamat i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette stof

³⁶ Kommissionens beslutning (2001/245/EF) af 22. marts 2001 om afvisning af at indsætte zineb i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

Grundvandsberegninger rensning

Tabel 1 Stort Vandværk - vandrense 50årig tidshorisont ved rente 3%

Indvendingsmængde (m ³ /år)	1000000	m ³ /år
Faste Udgifter		
Forbedredelse af anlæg	225	tusinde . kr.
Ombygning af SRO og vandværk	655	tusinde . kr.
Mellempumpe	70	tusinde . kr.
Kulfilterbeholder og UV-anlæg	1871	
		2821 tusinde . kr.
Ændringer af driftsomkostninger pr. år		
Analysen	19	tusinde . kr.
Elforbrug	86	tusinde . kr.
Udskiftning af filtre og lamper	220	tusinde . kr.
Vedligeholdelse	13	tusinde . kr.
		338 tusinde . kr.
Rente	3%	
	Udgift pr. år	Udgift pr. m ³
Nutidsværdi	kr 9.054.620	kr 9,05
Annuitet	kr 351.912	kr 0,30
Betalingsstrøm		
0	kr 0	kr 0,00
1	kr 0	0
2	kr 0	0
3	kr 0	0
4	kr 0	0
5	kr 0	0
6	kr 0	0
7	kr 0	0
8	kr 0	0
9	kr 0	0
10	kr 3.159.000	3,159
11	kr 338.000	0,338
12	kr 338.000	0,338
13	kr 338.000	0,338
14	kr 338.000	0,338
15	kr 338.000	0,338
16	kr 338.000	0,338
17	kr 338.000	0,338
18	kr 338.000	0,338
19	kr 338.000	0,338

20	kr 338.000	0,338
21	kr 338.000	0,338
22	kr 338.000	0,338
23	kr 338.000	0,338
24	kr 338.000	0,338
25	kr 338.000	0,338
26	kr 338.000	0,338
27	kr 338.000	0,338
28	kr 338.000	0,338
29	kr 338.000	0,338
30	kr 3.159.000	3,159
31	kr 338.000	0,338
32	kr 338.000	0,338
33	kr 338.000	0,338
34	kr 338.000	0,338
35	kr 338.000	0,338
36	kr 338.000	0,338
37	kr 338.000	0,338
38	kr 338.000	0,338
39	kr 338.000	0,338
40	kr 338.000	0,338
41	kr 338.000	0,338
42	kr 338.000	0,338
43	kr 338.000	0,338
44	kr 338.000	0,338
45	kr 338.000	0,338
46	kr 338.000	0,338
47	kr 338.000	0,338
48	kr 338.000	0,338
49	kr 338.000	0,338
50	kr 338.000	0,338

Tabel 2 Mellem Vandværk - vandrensning 50årig tidshorisont ved rente 3%

Indvendingsmængde (m ³ /år)	400000	m ³ /år
Faste Udgifter		
Forbedrelse af anlæg	205	tusinde . kr.
Ombygning af SRO og vandværk	549	tusinde . kr.
Mellempumpe	50	tusinde . kr.
Kulfilterbeholder og UV-anlæg	1396	
		2200 tusinde . kr.
Ændringer af driftsomkostninger pr. år		
Analysen	19	tusinde . kr.
Elforbrug	34	tusinde . kr.
Udskiftning af filtre og lamper	102	tusinde . kr.
Vedligeholdelse	12	tusinde . kr.
		167 tusinde . kr.
Rente	3%	
	Udgift pr . år	Udgift pr. m ³
Nutidsværdi	kr 5.378.610	kr 13,45
Annuitet	kr 209.042	kr 0,30
Betalingsstrøm		
0	kr 0	kr 0,00
1	kr 0	0
2	kr 0	0
3	kr 0	0
4	kr 0	0
5	kr 0	0
6	kr 0	0
7	kr 0	0
8	kr 0	0
9	kr 0	0
10	kr 2.367.000	5,9175
11	kr 167.000	0,4175
12	kr 167.000	0,4175
13	kr 167.000	0,4175
14	kr 167.000	0,4175
15	kr 167.000	0,4175
16	kr 167.000	0,4175
17	kr 167.000	0,4175
18	kr 167.000	0,4175
19	kr 167.000	0,4175

20	kr 167.000	0,4175
21	kr 167.000	0,4175
22	kr 167.000	0,4175
23	kr 167.000	0,4175
24	kr 167.000	0,4175
25	kr 167.000	0,4175
26	kr 167.000	0,4175
27	kr 167.000	0,4175
28	kr 167.000	0,4175
29	kr 167.000	0,4175
30	kr 2.367.000	5,9175
31	kr 167.000	0,4175
32	kr 167.000	0,4175
33	kr 167.000	0,4175
34	kr 167.000	0,4175
35	kr 167.000	0,4175
36	kr 167.000	0,4175
37	kr 167.000	0,4175
38	kr 167.000	0,4175
39	kr 167.000	0,4175
40	kr 167.000	0,4175
41	kr 167.000	0,4175
42	kr 167.000	0,4175
43	kr 167.000	0,4175
44	kr 167.000	0,4175
45	kr 167.000	0,4175
46	kr 167.000	0,4175
47	kr 167.000	0,4175
48	kr 167.000	0,4175
49	kr 167.000	0,4175
50	kr 167.000	0,4175

Tabel 3 Lille Vandværk - vandrensning 50årig tidshorisont ved rente 3%

Indvendingsmængde (m ³ /år)	100000	m ³ /år
Faste Udgifter		
Forbedrelse af anlæg	175	tusinde . kr.
Ombygning af SRO og vandværk	443	tusinde . kr.
Mellempumpe	25	tusinde . kr.
Kulfilterbeholder og UV-anlæg	711	
		1354 tusinde . kr.
Ændringer af driftsomkostninger pr. år		
Analysen	19	tusinde . kr.
Elforbrug	6	tusinde . kr.
Udskiftning af filtre og lamper	27	tusinde . kr.
Vedligeholdelse	11	tusinde . kr.
		63 tusinde . kr.
Rente	3%	
	Udgift pr . År	Udgift pr. m ³
Nutidsværdi	kr 2.571.753	kr 25,72
Annuitet	kr 99.952	kr 0,30
Betalingsstrøm		
0	kr 0	0
1	kr 0	0
2	kr 0	0
3	kr 0	0
4	kr 0	0
5	kr 0	0
6	kr 0	0
7	kr 0	0
8	kr 0	0
9	kr 0	0
10	kr 1.354.000	kr 13,54
11	kr 63.000	kr 0,63
12	kr 63.000	0,63
13	kr 63.000	0,63
14	kr 63.000	0,63
15	kr 63.000	0,63
16	kr 63.000	0,63
17	kr 63.000	0,63
18	kr 63.000	0,63
19	kr 63.000	0,63

20	kr 63.000	0,63
21	kr 63.000	0,63
22	kr 63.000	0,63
23	kr 63.000	0,63
24	kr 63.000	0,63
25	kr 63.000	0,63
26	kr 63.000	0,63
27	kr 63.000	0,63
28	kr 63.000	0,63
29	kr 63.000	0,63
30	kr 1.417.000	14,17
31	kr 63.000	0,63
32	kr 63.000	0,63
33	kr 63.000	0,63
34	kr 63.000	0,63
35	kr 63.000	0,63
36	kr 63.000	0,63
37	kr 63.000	0,63
38	kr 63.000	0,63
39	kr 63.000	0,63
40	kr 63.000	0,63
41	kr 63.000	0,63
42	kr 63.000	0,63
43	kr 63.000	0,63
44	kr 63.000	0,63
45	kr 63.000	0,63
46	kr 63.000	0,63
47	kr 63.000	0,63
48	kr 63.000	0,63
49	kr 63.000	0,63
50	kr 63.000	0,63

Tabel 4 Stort Vandværk - vandrense 50årig tidshorisont ved rente 6%

Indvendingsmængde (m ³ /år)	1000000	m ³ /år
Faste Udgifter		
Forbedrelse af anlæg	225	tusinde . kr.
Ombygning af SRO og vandværk	655	tusinde . kr.
Mellempumpe	70	tusinde . kr.
Kulfilterbeholder og UV-anlæg	1871	
		2821 tusinde . kr.
Ændringer af driftsomkostninger pr. år		
Analysen	19	tusinde . kr.
Elforbrug	86	tusinde . kr.
Udskiftning af filtre og lamper	220	tusinde . kr.
Vedligeholdelse	13	tusinde . kr.
		338 tusinde . kr.
Rente	6%	
	Udgift pr . år	Udgift pr. m ³
Nutidsværdi	kr 4.806.540,80	kr 4,81
Annuitet	kr 297.408,18	kr 0,30
Betalingsstrøm		
0	kr 0,00	kr 0,00
1	kr 0,00	0
2	kr 0,00	0
3	kr 0,00	0
4	kr 0,00	0
5	kr 0,00	0
6	kr 0,00	0
7	kr 0,00	0
8	kr 0,00	0
9	kr 0,00	0
10	kr 3.159.000,00	3,159
11	kr 338.000,00	0,338
12	kr 338.000,00	0,338
13	kr 338.000,00	0,338
14	kr 338.000,00	0,338
15	kr 338.000,00	0,338
16	kr 338.000,00	0,338
17	kr 338.000,00	0,338
18	kr 338.000,00	0,338
19	kr 338.000,00	0,338
20	kr 338.000,00	0,338
21	kr 338.000,00	0,338

Tabel 4 Stort Vandværk - vandrense 50årig tidshorisont ved rente 6%

22	kr 338.000,00	0,338
23	kr 338.000,00	0,338
24	kr 338.000,00	0,338
25	kr 338.000,00	0,338
26	kr 338.000,00	0,338
27	kr 338.000,00	0,338
28	kr 338.000,00	0,338
29	kr 338.000,00	0,338
30	kr 3.159.000,00	3,159
31	kr 338.000,00	0,338
32	kr 338.000,00	0,338
33	kr 338.000,00	0,338
34	kr 338.000,00	0,338
35	kr 338.000,00	0,338
36	kr 338.000,00	0,338
37	kr 338.000,00	0,338
38	kr 338.000,00	0,338
39	kr 338.000,00	0,338
40	kr 338.000,00	0,338
41	kr 338.000,00	0,338
42	kr 338.000,00	0,338
43	kr 338.000,00	0,338
44	kr 338.000,00	0,338
45	kr 338.000,00	0,338
46	kr 338.000,00	0,338
47	kr 338.000,00	0,338
48	kr 338.000,00	0,338
49	kr 338.000,00	0,338
50	kr 338.000,00	0,338

Tabel 5 Mellem Vandværk - vandrense 50årig tidshorisont ved rente 6%

Indvendingsmængde (m ³ /år)	400000	m ³ /år
Faste Udgifter		
Forbedredelse af anlæg	205	tusinde . kr.
Ombygning af SRO og vandværk	549	tusinde . kr.
Mellempumpe	50	tusinde . kr.
Kulfilterbeholder og UV-anlæg	1396	
		2200 tusinde . kr.
Ændringer af driftsomkostninger pr. år		
Analysen	19	tusinde . kr.
Elforbrug	34	tusinde . kr.
Udskiftning af filtre og lamper	102	tusinde . kr.
Vedligeholdelse	12	tusinde . kr.
		167 tusinde . kr.
Rente	6%	
	Udgift pr . år	Udgift pr. m ³
Nutidsværdi	kr 2.931.942,37	kr 7,33
Annuitet	kr 181.416,05	kr 0,45
Betalingsstrøm		
0	kr 0,00	kr 0,00
1	kr 0,00	0
2	kr 0,00	0
3	kr 0,00	0
4	kr 0,00	0
5	kr 0,00	0
6	kr 0,00	0
7	kr 0,00	0
8	kr 0,00	0
9	kr 0,00	0
10	kr 2.367.000,00	5,9175
11	kr 167.000,00	0,4175
12	kr 167.000,00	0,4175
13	kr 167.000,00	0,4175
14	kr 167.000,00	0,4175
15	kr 167.000,00	0,4175
16	kr 167.000,00	0,4175
17	kr 167.000,00	0,4175
18	kr 167.000,00	0,4175
19	kr 167.000,00	0,4175
20	kr 167.000,00	0,4175
21	kr 167.000,00	0,4175

Tabel 5 Mellem Vandværk - vandrense 50årig tidshorisont ved rente 6%

22	kr 167.000,00	0,4175
23	kr 167.000,00	0,4175
24	kr 167.000,00	0,4175
25	kr 167.000,00	0,4175
26	kr 167.000,00	0,4175
27	kr 167.000,00	0,4175
28	kr 167.000,00	0,4175
29	kr 167.000,00	0,4175
30	kr 2.367.000,00	5,9175
31	kr 167.000,00	0,4175
32	kr 167.000,00	0,4175
33	kr 167.000,00	0,4175
34	kr 167.000,00	0,4175
35	kr 167.000,00	0,4175
36	kr 167.000,00	0,4175
37	kr 167.000,00	0,4175
38	kr 167.000,00	0,4175
39	kr 167.000,00	0,4175
40	kr 167.000,00	0,4175
41	kr 167.000,00	0,4175
42	kr 167.000,00	0,4175
43	kr 167.000,00	0,4175
44	kr 167.000,00	0,4175
45	kr 167.000,00	0,4175
46	kr 167.000,00	0,4175
47	kr 167.000,00	0,4175
48	kr 167.000,00	0,4175
49	kr 167.000,00	0,4175
50	kr 167.000,00	0,4175

Tabel 6 Lille Vandværk - vandrense 50årig tidshorisont ved rente 6%

Indvendingsmængde (m ³ /år)	100000	m ³ /år
Faste Udgifter		
Forbedrelse af anlæg	175	tusinde . kr.
Ombygning af SRO og vandværk	443	tusinde . kr.
Mellempumpe	25	tusinde . kr.
Kulfilterbeholder og UV-anlæg	711	
		1354 tusinde . kr.
Ændringer af driftsomkostninger pr. år		
Analysér	19	tusinde . kr.
Elforbrug	6	tusinde . kr.
Udskiftning af filtre og lamper	27	tusinde . kr.
Vedligeholdelse	11	tusinde . kr.
		63 tusinde . kr.
Rente	6%	
	Udgift pr . År	Udgift pr. m ³
Nutidsværdi	kr 1.528.115,61	kr 15,28
Annuitet	kr 94.553,26	kr 0,95
Betalingsstrøm		
0	kr 0,00	0
1	kr 0,00	0
2	kr 0,00	0
3	kr 0,00	0
4	kr 0,00	0
5	kr 0,00	0
6	kr 0,00	0
7	kr 0,00	0
8	kr 0,00	0
9	kr 0,00	0
10	kr 1.354.000,00	kr 13,54
11	kr 63.000,00	kr 0,63
12	kr 63.000,00	0,63
13	kr 63.000,00	0,63
14	kr 63.000,00	0,63
15	kr 63.000,00	0,63
16	kr 63.000,00	0,63
17	kr 63.000,00	0,63
18	kr 63.000,00	0,63
19	kr 63.000,00	0,63
20	kr 63.000,00	0,63
21	kr 63.000,00	0,63

22	kr 63.000,00	0,63
23	kr 63.000,00	0,63
24	kr 63.000,00	0,63
25	kr 63.000,00	0,63
26	kr 63.000,00	0,63
27	kr 63.000,00	0,63
28	kr 63.000,00	0,63
29	kr 63.000,00	0,63
30	kr 1.417.000,00	14,17
31	kr 63.000,00	0,63
32	kr 63.000,00	0,63
33	kr 63.000,00	0,63
34	kr 63.000,00	0,63
35	kr 63.000,00	0,63
36	kr 63.000,00	0,63
37	kr 63.000,00	0,63
38	kr 63.000,00	0,63
39	kr 63.000,00	0,63
40	kr 63.000,00	0,63
41	kr 63.000,00	0,63
42	kr 63.000,00	0,63
43	kr 63.000,00	0,63
44	kr 63.000,00	0,63
45	kr 63.000,00	0,63
46	kr 63.000,00	0,63
47	kr 63.000,00	0,63
48	kr 63.000,00	0,63
49	kr 63.000,00	0,63
50	kr 63.000,00	0,63

Tabel 7 Stort Vandværk - sløjfning af kildeplads og ny kildeplads ved rente 3%

Indvendingsmængde (m ³ /år)		1000000 m ³ /år	
Alm. Sløjfning (Investering)		tusinde kr.	
Faste	Demontering af inst. og afslutning	10	
Variable	Opfyldning af filter og forerør	22	
	I alt		32
Alm. Sløjfning (Ændring i driftomkostninger pr år)			
	Elforbrug	-16	
	Vedligeholdelse	-11	
	I alt		-27
Ny indvindingsboring - ny kildeplads (investering)			
Faste	Tilladelser, lodsejererst. og mobilisering	195	
	Pumpe, boringsinst., råvandsst. og SRO	360	
	<i>Subtotal</i>	<i>555</i>	
Variable	Borearbejde	166	
	Rørledning og styingkabler	550	
	<i>Subtotal</i>	<i>716</i>	
	I alt		1271
Ny indvindingsboring - ny kildeplads (Ændringer i driftomkostninger pr år)			
	Elforbrug	24	
	Vedligeholdelse	14	
	I alt		38
Rente		3%	
	Udgift pr . år		Udgift pr. m ³
Nutidsværdi		kr 1.552.316,61	kr 1,55
Annuitet		kr 60.332	kr 0,06
Betalingsstrøm			
	0	0	0
	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	0	0
	6	0	0
	7	0	0

8	0	0
9	0	0
10	kr 1.271.032,00	kr 1,27
11	kr 37.973,00	0,037973
12	kr 37.973,00	0,037973
13	kr 37.973,00	0,037973
14	kr 37.973,00	0,037973
15	kr 37.973,00	0,037973
16	kr 37.973,00	0,037973
17	kr 37.973,00	0,037973
18	kr 37.973,00	0,037973
19	kr 37.973,00	0,037973
20	kr 37.973,00	0,037973
21	kr 37.973,00	0,037973
22	kr 37.973,00	0,037973
23	kr 37.973,00	0,037973
24	kr 37.973,00	0,037973
25	kr 37.973,00	0,037973
26	kr 37.973,00	0,037973
27	kr 37.973,00	0,037973
28	kr 37.973,00	0,037973
29	kr 37.973,00	0,037973
30	kr 37.973,00	0,037973
31	kr 37.973,00	0,037973
32	kr 37.973,00	0,037973
33	kr 37.973,00	0,037973
34	kr 37.973,00	0,037973
35	kr 37.973,00	0,037973
36	kr 37.973,00	0,037973
37	kr 37.973,00	0,037973
38	kr 37.973,00	0,037973
39	kr 37.973,00	0,037973
40	kr 37.973,00	0,037973
41	kr 37.973,00	0,037973
42	kr 37.973,00	0,037973
43	kr 37.973,00	0,037973
44	kr 37.973,00	0,037973
45	kr 37.973,00	0,037973
46	kr 37.973,00	0,037973
47	kr 37.973,00	0,037973
48	kr 37.973,00	0,037973
49	kr 37.973,00	0,037973
50	kr 37.973,00	0,037973

Tabel 8 Mellem Vandværk - sløjfning af kildeplads og ny kildeplads ved rente 3%

Indvendingsmængde (m ³ /år)		400000 m ³ /år	
Alm. Sløjfning (Investering)		tusinde kr.	
Faste	Demontering af inst. og afslutning	10	
Variable	Opfyldning af filter og forerør	22	
	I alt		32
Alm. Sløjfning (Ændring i driftomkostninger pr år)			
	Elforbrug	-13	
	Vedligeholdelse	-11	
	I alt		-24
Ny indvindingsboring - ny kildeplads (investering)			
Faste	Tilladelser, lodsejererst. og mobilisering	195	
	Pumpe, boringsinst., råvandsst. og SRO	360	
	<i>Subtotal</i>	<i>555</i>	
Variable	Borearbejde	166	
	Rørledning og styingkabler	550	
	<i>Subtotal</i>	<i>716</i>	
	I alt		1271
Ny indvindingsboring - ny kildeplads (Ændringer i driftomkostninger pr år)			
	Elforbrug	20	
	Vedligeholdelse	14	
	I alt		34
Rente		3%	
	Udgift pr . år		Udgift pr. m ³
Nutidsværdi		kr 1.485.572,30	kr 3,71
Annuitet		kr 57.738	kr 0,14
Betalingsstrøm			
	0	0	0
	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	0	0
	6	0	0
	7	0	0

Tabel 8 Mellem Vandværk - sløjfning af kildeplads og ny kildeplads ved rente 3%

8	0	0
9	0	0
10	kr 1.271.032,00	kr 3,18
11	kr 33.976,00	0,08494
12	kr 33.976,00	0,08494
13	kr 33.976,00	0,08494
14	kr 33.976,00	0,08494
15	kr 33.976,00	0,08494
16	kr 33.976,00	0,08494
17	kr 33.976,00	0,08494
18	kr 33.976,00	0,08494
19	kr 33.976,00	0,08494
20	kr 33.976,00	0,08494
21	kr 33.976,00	0,08494
22	kr 33.976,00	0,08494
23	kr 33.976,00	0,08494
24	kr 33.976,00	0,08494
25	kr 33.976,00	0,08494
26	kr 33.976,00	0,08494
27	kr 33.976,00	0,08494
28	kr 33.976,00	0,08494
29	kr 33.976,00	0,08494
30	kr 33.976,00	0,08494
31	kr 33.976,00	0,08494
32	kr 33.976,00	0,08494
33	kr 33.976,00	0,08494
34	kr 33.976,00	0,08494
35	kr 33.976,00	0,08494
36	kr 33.976,00	0,08494
37	kr 33.976,00	0,08494
38	kr 33.976,00	0,08494
39	kr 33.976,00	0,08494
40	kr 33.976,00	0,08494
41	kr 33.976,00	0,08494
42	kr 33.976,00	0,08494
43	kr 33.976,00	0,08494
44	kr 33.976,00	0,08494
45	kr 33.976,00	0,08494
46	kr 33.976,00	0,08494
47	kr 33.976,00	0,08494
48	kr 33.976,00	0,08494
49	kr 33.976,00	0,08494

Tabel 8 Mellem Vandværk - sløjfning af kildeplads og ny kildeplads ved rente 3%

50	kr 33.976,00	0,08494
----	--------------	---------

Tabel 9 Lille Vandværk - sløjfning af kildeplads og ny kildeplads ved rente 3%

Indvendingsmængde (m ³ /år)	100000 m ³ /år	
Alm. Sløjfning (Investering)	tusinde kr.	
Faste	Demontering af inst. og afslutning	10
Variable	Opfyldning af filter og forerør	22
	I alt	32
Alm. Sløjfning (Ændring i driftomkostninger pr år)		
	Elforbrug	-11
	Vedligeholdelse	-11
	I alt	-22
Ny indvindingsboring - ny kildeplads (investering)		
Faste	Tilladelser, lodsejererst. og mobilisering	195
	Pumpe, boringsinst., råvandsst. og SRO	351
	<i>Subtotal</i>	<i>546</i>
Variable	Borearbejde	166
	Rørledning og styingkabler	550
	<i>Subtotal</i>	<i>716</i>
	I alt	1262
Ny indvindingsboring - ny kildeplads (Ændringer i driftomkostninger pr år)		
	Elforbrug	17
	Vedligeholdelse	14
	I alt	31
Rente	3%	
	Udgift pr . år	Udgift pr. m ³
Nutidsværdi	kr 1.429.008,09	kr 14,29
Annuitet	kr 55.539	kr 0,56
Betalingsstrøm		
	0	0 0
	1	0 0
	2	0 0
	3	0 0
	4	0 0
	5	0 0

Tabel 9 Lille Vandværk - sløjfning af kildeplads og ny kildeplads ved rente 3%

6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	kr 1.262.032,00	kr 12,62
11	kr 30.978,00	0,30978
12	kr 30.978,00	0,30978
13	kr 30.978,00	0,30978
14	kr 30.978,00	0,30978
15	kr 30.978,00	0,30978
16	kr 30.978,00	0,30978
17	kr 30.978,00	0,30978
18	kr 30.978,00	0,30978
19	kr 30.978,00	0,30978
20	kr 30.978,00	0,30978
21	kr 30.978,00	0,30978
22	kr 30.978,00	0,30978
23	kr 30.978,00	0,30978
24	kr 30.978,00	0,30978
25	kr 30.978,00	0,30978
26	kr 30.978,00	0,30978
27	kr 30.978,00	0,30978
28	kr 30.978,00	0,30978
29	kr 30.978,00	0,30978
30	kr 30.978,00	0,30978
31	kr 30.978,00	0,30978
32	kr 30.978,00	0,30978
33	kr 30.978,00	0,30978
34	kr 30.978,00	0,30978
35	kr 30.978,00	0,30978
36	kr 30.978,00	0,30978
37	kr 30.978,00	0,30978
38	kr 30.978,00	0,30978
39	kr 30.978,00	0,30978
40	kr 30.978,00	0,30978
41	kr 30.978,00	0,30978
42	kr 30.978,00	0,30978
43	kr 30.978,00	0,30978
44	kr 30.978,00	0,30978
45	kr 30.978,00	0,30978
46	kr 30.978,00	0,30978
47	kr 30.978,00	0,30978

Tabel 9 Lille Vandværk - sløjfning af kildeplads og ny kildeplads ved rente 3%

48	kr 30.978,00	0,30978
49	kr 30.978,00	0,30978
50	kr 30.978,00	0,30978

Tabel 10 Stort Vandværk - sløjfning af kildeplads og ny kildeplads ved rente 6%

Indvendingsmængde (m ³ /år)		1000000 m ³ /år	
Alm. Sløjfning (Investering)		tusinde kr.	
Faste	Demontering af inst. og afslutning	10	
Variable	Opfyldning af filter og forerør	22	
	I alt		32
Alm. Sløjfning (Ændring i driftomkostninger pr år)			
	Elforbrug	-16	
	Vedligeholdelse	-11	
	I alt		-27
Ny indvindingsboring - ny kildeplads (investering)			
Faste	Tilladelser, lodsejererst. og mobilisering	195	
	Pumpe, boringsinst., råvandsst. og SRO	360	
	<i>Subtotal</i>	<i>555</i>	
Variable	Borearbejde	166	
	Rørledning og styngkabler	550	
	<i>Subtotal</i>	<i>716</i>	
	I alt		1271
Ny indvindingsboring - ny kildeplads (Ændringer i driftomkostninger pr år)			
	Elforbrug	24	
	Vedligeholdelse	14	
	I alt		38
Rente		6%	
	Udgift pr . år		Udgift pr. m ³
Nutidsværdi		kr 970.545,45	kr 0,97
Annuitet		kr 61.576	kr 0,06
Betalingsstrøm			
	0	0	0
	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	0	0
	6	0	0
	7	0	0

Tabel 10 Stort Vandværk - sløjfning af kildeplads og ny kildeplads ved rente 6%

8	0	0
9	0	0
10	kr 1.271.032,00	kr 1,27
11	kr 37.973,00	0,037973
12	kr 37.973,00	0,037973
13	kr 37.973,00	0,037973
14	kr 37.973,00	0,037973
15	kr 37.973,00	0,037973
16	kr 37.973,00	0,037973
17	kr 37.973,00	0,037973
18	kr 37.973,00	0,037973
19	kr 37.973,00	0,037973
20	kr 37.973,00	0,037973
21	kr 37.973,00	0,037973
22	kr 37.973,00	0,037973
23	kr 37.973,00	0,037973
24	kr 37.973,00	0,037973
25	kr 37.973,00	0,037973
26	kr 37.973,00	0,037973
27	kr 37.973,00	0,037973
28	kr 37.973,00	0,037973
29	kr 37.973,00	0,037973
30	kr 37.973,00	0,037973
31	kr 37.973,00	0,037973
32	kr 37.973,00	0,037973
33	kr 37.973,00	0,037973
34	kr 37.973,00	0,037973
35	kr 37.973,00	0,037973
36	kr 37.973,00	0,037973
37	kr 37.973,00	0,037973
38	kr 37.973,00	0,037973
39	kr 37.973,00	0,037973
40	kr 37.973,00	0,037973
41	kr 37.973,00	0,037973
42	kr 37.973,00	0,037973
43	kr 37.973,00	0,037973
44	kr 37.973,00	0,037973
45	kr 37.973,00	0,037973
46	kr 37.973,00	0,037973
47	kr 37.973,00	0,037973
48	kr 37.973,00	0,037973
49	kr 37.973,00	0,037973

Tabel 10 Stort Vandværk - sløjfning af kildeplads og ny kildeplads ved rente 6%

50	kr 37.973,00	0,037973
----	--------------	----------

Tabel 11 Mellem Vandværk - sløjfning af kildeplads og ny kildeplads ved rente 6%

Indvendingsmængde (m ³ /år)		400000 m ³ /år	
Alm. Sløjfning (Investering)		tusinde kr.	
Faste	Demontering af inst. og afslutning	10	
Variable	Opfyldning af filter og forerør	22	
	I alt		32
Alm. Sløjfning (Ændring i driftomkostninger pr år)			
	Elforbrug	-13	
	Vedligeholdelse	-11	
	I alt		-24
Ny indvindingsboring - ny kildeplads (investering)			
Faste	Tilladelser, lodsejererst. og mobilisering	195	
	Pumpe, boringsinst., råvandsst. og SRO	360	
	<i>Subtotal</i>	<i>555</i>	
Variable	Borearbejde	166	
	Rørledning og styngkabler	550	
	<i>Subtotal</i>	<i>716</i>	
	I alt		1271
Ny indvindingsboring - ny kildeplads (Ændringer i driftomkostninger pr år)			
	Elforbrug	20	
	Vedligeholdelse	14	
	I alt		34
Rente		6%	
	Udgift pr . år		Udgift pr. m ³
Nutidsværdi		kr 938.864,42	kr 2,35
Annuitet		kr 59.566	kr 0,15
Betalingsstrøm			
	0	0	0
	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	0	0
	6	0	0
	7	0	0

Tabel 11 Mellem Vandværk - sløjfning af kildeplads og ny kildeplads ved rente 6%

8	0	0
9	0	0
10	kr 1.271.032,00	kr 3,18
11	kr 33.976,00	0,08494
12	kr 33.976,00	0,08494
13	kr 33.976,00	0,08494
14	kr 33.976,00	0,08494
15	kr 33.976,00	0,08494
16	kr 33.976,00	0,08494
17	kr 33.976,00	0,08494
18	kr 33.976,00	0,08494
19	kr 33.976,00	0,08494
20	kr 33.976,00	0,08494
21	kr 33.976,00	0,08494
22	kr 33.976,00	0,08494
23	kr 33.976,00	0,08494
24	kr 33.976,00	0,08494
25	kr 33.976,00	0,08494
26	kr 33.976,00	0,08494
27	kr 33.976,00	0,08494
28	kr 33.976,00	0,08494
29	kr 33.976,00	0,08494
30	kr 33.976,00	0,08494
31	kr 33.976,00	0,08494
32	kr 33.976,00	0,08494
33	kr 33.976,00	0,08494
34	kr 33.976,00	0,08494
35	kr 33.976,00	0,08494
36	kr 33.976,00	0,08494
37	kr 33.976,00	0,08494
38	kr 33.976,00	0,08494
39	kr 33.976,00	0,08494
40	kr 33.976,00	0,08494
41	kr 33.976,00	0,08494
42	kr 33.976,00	0,08494
43	kr 33.976,00	0,08494
44	kr 33.976,00	0,08494
45	kr 33.976,00	0,08494
46	kr 33.976,00	0,08494
47	kr 33.976,00	0,08494
48	kr 33.976,00	0,08494
49	kr 33.976,00	0,08494

Tabel 11 Mellem Vandværk - sløjfning af kildeplads og ny kildeplads ved rente 6%

50	kr 33.976,00 0,08494
----	----------------------

Tabel 12 Lille Vandværk - sløjfning af kildeplads og ny kildeplads ved rente 6%

Indvendingsmængde (m ³ /år)		100000 m ³ /år	
Alm. Sløjfning (Investering)		tusinde kr.	
Faste	Demontering af inst. og afslutning	10	
Variable	Opfyldning af filter og forerør	22	
	I alt		32
Alm. Sløjfning (Ændring i driftomkostninger pr år)			
	Elforbrug	-11	
	Vedligeholdelse	-11	
	I alt		-22
Ny indvindingsboring - ny kildeplads (investering)			
Faste	Tilladelser, lodsejererst. og mobilisering	195	
	Pumpe, boringsinst., råvandsst. og SRO	351	
	<i>Subtotal</i>	<i>546</i>	
Variable	Borearbejde	166	
	Rørledning og styngkabler	550	
	<i>Subtotal</i>	<i>716</i>	
	I alt		1262
Ny indvindingsboring - ny kildeplads (Ændringer i driftomkostninger pr år)			
	Elforbrug	17	
	Vedligeholdelse	14	
	I alt		31
Rente		6%	
	Udgift pr . år		Udgift pr. m ³
Nutidsværdi		kr 910.360,58	kr 9,10
Annuitet		kr 57.757	kr 0,58
Betalingsstrøm			
	0	0	0
	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	0	0

Tabel 12 Lille Vandværk - sløjfning af kildeplads og ny kildeplads ved rente 6%

6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	kr 1.262.032,00	kr 12,62
11	kr 30.978,00	0,30978
12	kr 30.978,00	0,30978
13	kr 30.978,00	0,30978
14	kr 30.978,00	0,30978
15	kr 30.978,00	0,30978
16	kr 30.978,00	0,30978
17	kr 30.978,00	0,30978
18	kr 30.978,00	0,30978
19	kr 30.978,00	0,30978
20	kr 30.978,00	0,30978
21	kr 30.978,00	0,30978
22	kr 30.978,00	0,30978
23	kr 30.978,00	0,30978
24	kr 30.978,00	0,30978
25	kr 30.978,00	0,30978
26	kr 30.978,00	0,30978
27	kr 30.978,00	0,30978
28	kr 30.978,00	0,30978
29	kr 30.978,00	0,30978
30	kr 30.978,00	0,30978
31	kr 30.978,00	0,30978
32	kr 30.978,00	0,30978
33	kr 30.978,00	0,30978
34	kr 30.978,00	0,30978
35	kr 30.978,00	0,30978
36	kr 30.978,00	0,30978
37	kr 30.978,00	0,30978
38	kr 30.978,00	0,30978
39	kr 30.978,00	0,30978
40	kr 30.978,00	0,30978
41	kr 30.978,00	0,30978
42	kr 30.978,00	0,30978
43	kr 30.978,00	0,30978
44	kr 30.978,00	0,30978
45	kr 30.978,00	0,30978
46	kr 30.978,00	0,30978
47	kr 30.978,00	0,30978

Tabel 12 Lille Vandværk - sløjfning af kildeplads og ny kildeplads ved rente 6%

48	kr 30.978,00	0,30978
49	kr 30.978,00	0,30978
50	kr 30.978,00	0,30978

DYRKNINGSAFTALER

DYRKNINGSAFTALER

Rente	3%	6%
Tidshorisont i år	30	30
Nutidsværdi pr. hektar gennemsnit på jordtype og DBI		
Lerjord	-kr 36.500	-kr 25.633
Sandjord	-kr 16.072	-kr 11.287
Scenarium 1		
Dyrkningsaftaler på 795000 ha. lerjord	-kr 27.374.956.411	-kr 20.378.130.513
Scenarium 2		
Dyrkningsaftaler på 433000 ha. sandjord	-kr 6.959.332.706	-kr 4.887.340.949
Scenarium 3		
Dyrkningsaftaler på 280000 ha. lerjord og 280000 ha sandjord	-kr 14.720.245.061	-kr 10.337.608.432

Ingen anvendelse af pesticider		
Bedriftstype	DBI tab (kr./ha)	DBII tab (kr./ha)
Lerjord:		
- Planteavl	1058	1.041
- Sukkerroer på 25% af arealet	3.685	3.467
- Frøgræs på 25% af arealet	1.833	1.669
- Kvæg med helsæd og græs som afløser for majs og græs	1288	1045
- Kvæg med helsæd og biprodukter som afløser for majs og biprodukter	1447	1312
Sandjord:		
- Planteavl	576	647
- Kartoffler på 25% af arealet	1.670	297
- Frøgræs på 13% af arealet	498	664
- Kvæg med helsæd og græs som afløser for roer, helsæd og græs	850	480
- Kvæg med helsæd og græs i begge sædskifter	506	414
Total Gennemsnit	1341,1	1.104
Lerjord Gennemsnit	1862,2	1.707
Sandjord Gennemsnit	820	500,4

Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om bekæmpelsesmidler

Bekendtgørelse nr. xx af xx 2006

Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om bekæmpelsesmidler¹

§ 1

I bekendtgørelse nr. 533 af 18. juni 2003 om bekæmpelsesmidler, som ændret bl.a. ved bekendtgørelse nr. 558 af 19. juni 2003, bekendtgørelse nr. 404 af 25. maj 2004, bekendtgørelse nr. 432 af 29. maj 2005, bekendtgørelse nr. 1481 af 16. december 2005, bekendtgørelse nr. 469 af 22. maj 2006 og senest ved bekendtgørelse nr. 924 af 4. september 2006, foretages følgende ændringer:

1. § 47, stk. 1, affattes således:

”Bekæmpelsesmidler optaget på lovens bilag 2, liste A eller B, eller plantebeskyttelsesmidler indeholdende aktivstoffer, anført i bilag 9 og 10 til denne bekendtgørelse, bekæmpelsesmidler med etiketter, der ikke er affattet på dansk, og bekæmpelsesmidler, der aldrig har været godkendt i Danmark, må ikke besiddes.”

2. § 63, stk. 1, nr. 1, affattes således:

”overtræder § 15, § 16, stk. 1, § 17a, § 18, stk. 1, §§ 19-22, § 23, stk. 2-3, §§ 25-26, § 27, § 29, stk. 1-2, § 30, § 32, §§ 34-39, §§ 41-50, § 54 eller § 57a.”

3. Bilag 7 affattes som gengivet i bilag 1 til denne bekendtgørelse.

4. Bilag 9 affattes som gengivet i bilag 2 til denne bekendtgørelse.

§ 2

Bekendtgørelsen træder i kraft den xx 2006.

Miljøministeriet, den xx 2006

Connie Hedegaard

/Helge Andreasen

¹ Bekendtgørelsen indeholder bestemmelser, der gennemfører Kommissionens direktiv 2005/72/EF af 21. oktober 2005 (EU-tidende L 279, s. 63), Kommissionens direktiv 2006/5/EF af 17. januar 2006 (EU-tidende L 12, s. 17), Kommissionens direktiv 2006/6/EF af 17. januar 2006 (EU-tidende L 12, s. 21), Kommissionens direktiv 2006/16/EF af 7. februar 2006 (EU-tidende L 36, s. 37), Kommissionens direktiv 2006/41/EF af 7. juli 2006 (EU-tidende L 187, s. 24), Kommissionens direktiv 2006/75/EF af 11. september 2006 (EU-tidende L 248, s. 3), Kommissionens direktiv 2006/76/EF af 22. september 2006 (EU-tidende L 263, side 9) og Kommissionens beslutning 2006/302/EF af 25. april 2006 (EU-tidende L 112, s. 15).

Aktivstoffer, som er optaget på bilag 1 til plantebeskyttelsesmiddeldirektivet

Acetamiprid¹
 Acibenzolar-s-methyl²
 Alpha-cypermethrin³
 Amitrol⁴
 Ampelomyces quisqualis⁵
 Azimsulfuron⁶
 Azoxystrobin⁷
 Benalaxyl³
 Bentazon⁸
 Benzoesyre⁹
 Beta-cyfluthrin¹⁰
 Bifenazat¹¹
 Bromoxynil³
 Carfentrazonethyl¹²
 Chlorothalonil¹³
 Chlorotoluron¹³

¹ Kommissionens direktiv 2004/99/EF af 1. oktober 2004 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage acetamiprid og thiacloprid som aktive stoffer

² Kommissionens direktiv 2001/87/EF af 12. oktober 2001 om ændring af bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler med henblik på optagelse af acibenzolar-s-methyl, cyclanilid, ferriphosphat, pymetrozin og pyraflufen-ethyl som aktive stoffer.

³ Kommissionens direktiv 2004/58/EF af 23. april 2004 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage alpha-cypermethrin, benalaxyl, bromoxynil, desmedipham, ioxynil og phenmedipham som aktive stoffer

⁴ Kommissionens direktiv 2001/21/EF af 5. marts 2001 om ændring af bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler med henblik på optagelse af amitrol, diquat, pyridat og thiabendazol som aktive stoffer.

⁵ Kommissionens direktiv 2005/2/EF af 19. januar 2005 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage Ampelomyces quisqualis og Gliocladium catenulatum som aktive stoffer

⁶ Kommissionens direktiv 1999/80/EF af 28. juli 1999 om indsættelse af et aktivt stof (azimsulfuron) i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

⁷ Kommissionens direktiv 98/47/EF af 25. juni 1998 om indsættelse af et aktivt stof (azoxystrobin) i bilag I Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

⁸ Kommissionens direktiv 2000/68/EF af 23. oktober 2000 om optagelse af et aktivt stof (bentazon) i bilag I Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

⁹ Kommissionens direktiv 2004/30/EF af 10. marts 2004 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage benzoesyre, flazasulfuron og pyraclostrobin som aktive stoffer

¹⁰ Kommissionens direktiv 2003/31/EF af 11. april 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage 2,4-DB, beta-cyfluthrin, cyfluthrin, iprodion, linuron, maleinhydrizid og pendimethalin som aktive stoffer.

¹¹ Kommissionens direktiv 2005/58/EF af 21. september 2005 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage bifenazat og milbemectin som aktive stoffer.

¹² Kommissionens direktiv 2003/68/EF af 11. juli 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage trifloxystrobin, carfentrazonethyl, mesotrion, fenamidon og isoxaflutol som aktive stoffer.

¹³ Kommissionens direktiv 2006/76/EF af 22. september 2006 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for så vidt angår specifikationen af det aktive stof chlorothalonil.

Chlorpropham¹⁴
 Chlorpyrifos¹⁵
 Chlorpyrifos-methyl¹⁵
 Cinidon-ethyl¹⁶
 Clothianidin¹⁷
 Coniothyrium minitans¹⁸
 Cyazofamid¹⁹
 Cyclanilid²
 Cyfluthrin¹⁰
 Cyhalofop-butyl¹⁶
 Cypermethrin¹³
 2,4-D²⁰
 2,4-DB¹⁰
 Daminozid¹³
 Deltamethrin²¹
 Desmedipham³
 Dimethenamid-p²²
 Dimoxystrobin²³
 Diquat⁴
 Esfenvalerat²⁴
 Ethofumesat²⁵
 Ethoxysulfuron¹⁹
 Etoxazol¹⁶
 Famoxadon¹⁶
 Fenamidon¹²

¹⁴ Kommissionens direktiv 2004/20/EF af 2. marts 2004 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage chlorpropham som aktivt stof

¹⁵ Kommissionens direktiv 2005/72/EF af 21. oktober 2005 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage chlorpyrifos, chlorpyrifos-methyl, mancozeb, maneb og metiram som aktive stoffer.

¹⁶ Kommissionens direktiv 2002/64/EF af 15. juli 2002 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage cinidon-ethyl, cyhalofop-butyl, famoxadon, florasulam, metalaxyl-M og picolinafen som aktive stoffer.

¹⁷ Kommissionens direktiv 2006/41/EF af 7. juli 2006 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage clothianidin og pethoxamid som aktive stoffer.

¹⁸ Kommissionens direktiv 2003/79/EF af 13. august 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage Coniothyrium minitans som aktivt stof.

¹⁹ Kommissionens direktiv 2003/23/EF af 25. marts 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage imazamox, oxasulfuron, ethoxysulfuron, foramsulfuron, oxadiargyl og cyazofamid som aktive stoffer.

²⁰ Kommissionens direktiv 2001/103/EF af 28. november 2001 om ændring af bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler med henblik på optagelse af 2,4-dichlorphenoxyeddikesyre (2,4-D) som aktivt stof

²¹ Kommissionens direktiv 2003/5/EF af 10. januar 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage deltamethrin som aktivt stof.

²² Kommissionens direktiv 2003/84/EF af 25. september 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage flurtamon, flufenacet, idosulfuron, dimethenamid-p, picoxystrobin, fosthiazat og silthiofam som aktive stoffer.

²³ Kommissionens direktiv 2006/75/EF af 11. september 2006 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage dimoxystrobin som aktivt stof.

²⁴ Kommissionens direktiv 2000/67/EF af 23. oktober 2000 om optagelse af et aktivt stof (esfenvalerat) i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

²⁵ Kommissionens direktiv 2002/37/EF af 3. maj 2002 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF med henblik på optagelse af ethofumesat som aktivt stof.

²⁶ Kommissionens direktiv 2005/34/EF af 17. maj 2005 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage etoxazol og tepraloxymid som aktive stoffer.

Ferriphosphat²
 Fenhexamid²⁷
 Flazasulfuron⁹
 Florasulam¹⁶
 Flufenacet²²
 Flumioxazin²⁸
 Flupyrsulfuron-methyl²⁹
 Fluroxyppyr³⁰
 Flurtamon²²
 Foramsulfuron¹⁹
 Forchlorfenuron³¹
 Fosthiazat²²
 Gliocladium catenulatum⁵
 Glyphosat³²
 Imazalil³³
 ImazamoX¹⁹
 Imazosulfuron³⁴
 Indoxacarb³¹
 Iodosulfuron²²
 Ioxynil³
 Iprodion¹⁰
 Iprovalicarb³⁵
 Isoproturon³⁶
 Isoxaflutol¹²
 Kresoxim-methyl²⁷
 Lambda-cyhalothrin³⁸

²⁷ Kommissionens direktiv 2001/28/EF af 20. april 2001 om ændring af bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler med henblik på optagelse af KBR 2738 (fenhexamid) som aktivt stof.

²⁸ Kommissionens direktiv 2002/81/EF af 10. oktober 2002 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage flumioxazin som aktivt stof.

²⁹ Kommissionens direktiv 2001/49/EF af 28. juni 2001 om ændring af bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler med henblik på optagelse af DPX KE 459 (flupyrsulfuron-methyl) som aktivt stof.

³⁰ Kommissionens direktiv 2000/10/EF af 1. marts 2000 om optagelse af et aktivt stof (fluroxyppyr) i bilag 1 til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

³¹ Kommissionens direktiv 2006/10/EF af 27. januar 2006 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage forchlorfenuron og indoxacarb som aktive stoffer.

³² Kommissionens direktiv 2001/99/EF af 20. november 2001 om ændring af bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler med henblik på optagelse af glyphosat og thifensulfuron-methyl som aktive stoffer.

³³ Kommissionens direktiv 97/73/EF af 15. december 1997 om indsættelse af et aktivt stof (imazalil) i bilag 1 til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

³⁴ Kommissionens direktiv 2005/3/EF af 19. januar 2005 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage imazosulfuron, laminarin, methoxyfenozid og s-metolachlor som aktive stoffer.

³⁵ Kommissionens direktiv 2002/48/EF af 30. maj 2002 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage iprovalicarb, prosulfuron og sulfosulfuron som aktive stoffer.

³⁶ Kommissionens direktiv 2002/18/EF af 22. februar 2002 om ændring af bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler med henblik på optagelse af isoproturon som et aktivt stof.

³⁷ Kommissionens direktiv 1999/1/EF af 21. januar 1999 om indsættelse af et aktivt stof (kresoxim-methyl) i bilag 1 til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

Laminarin³⁴
 Linuron¹⁰
 1-Methylcyclopropen³⁹
 Maleinhydrazid¹⁰
 Mancozeb¹⁵
 Maneb¹⁵
 MCPA⁴⁰
 MCPB⁴⁰
 Mechlorprop (mecoprop)⁴¹
 Mechlorprop-P (mecoprop-P)⁴¹
 Mepanipirim⁴²
 Mesosulfuron⁴³
 Mesotrion¹²
 Metalaxyl-M¹⁶
 Methoxyfenozid³⁴
 Metiram¹⁵
 Metsulfuron-methyl⁴⁴
 Milbemectin¹¹
 Molinat⁴⁵
 Oxadiargyl¹⁹
 Oxamyl⁴⁶
 Oxasulfuron¹⁹
 Paecilomyces-fimosoroseus⁴⁷
 Paraquat⁴⁸
 Pendiimethalin¹⁰
 Pethoxamid¹⁷
 Phenmedipham³
 Picolinafen¹⁶

³⁸ Kommissionens direktiv 2000/80/EF af 4. december 2000 om ændring af bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler, med henblik på konsolidering af dette bilag og optagelse af endnu et aktivt stof (lambda-cyhalothrin).

³⁹ Kommissionens direktiv 2006/19/EF af 14. februar 2006 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage 1-methylcyclopropen som aktivt stof.

⁴⁰ Kommissionens direktiv 2005/57/EF af 21. september 2005 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage MCPA og MCPB som aktive stoffer.

⁴¹ Kommissionens direktiv 2003/70/EF af 17. juli 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage mecoprop, mecoprop-P og propiconazol som aktive stoffer.

⁴² Kommissionens direktiv 2004/62/EF af 26. april 2004 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage mepanipirim som aktivt stof

⁴³ Kommissionens direktiv 2003/119/EF af 5. december 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage mesosulfuron, propoxycarbazon og zoxamid som aktive stoffer.

⁴⁴ Kommissionens direktiv 2000/49/EF af 26. juli 2000 om optagelse af et aktivt stof (metsulfuron-methyl) i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

⁴⁵ Kommissionens direktiv 2003/81/EF af 5. september 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage molinat, thiram og ziram som aktive stoffer.

⁴⁶ Kommissionens direktiv 2006/16/EF af 7. februar 2006 ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage oxamyl som aktivt stof.

⁴⁷ Kommissionens direktiv 2001/47/EF af 25. juni 2001 om ændring af bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler med henblik på optagelse af Paecilomyces fimosoroseus som aktivt stof.

⁴⁸ Kommissionens direktiv 2003/112/EF af 1. december 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage paraquat som aktivt stof.

Picoxystrobin²²
 Prohexadion-calcium⁴⁹
 Propiconazol⁴¹
 Propineb⁵⁰
 Propoxycarbazon⁵¹
 Propyzamid⁵⁰
 Prosulfuron³⁵
 Pseudomonas chlororaphis⁵²
 Pymetrozin²
 Pyraclostrobin⁹
 Pyraflufen-ethyl²
 Pyridat⁴
 Quinoxifen⁵³
 Siltiofam²²
 S-metolachlor³⁴
 Spiroxamin⁵⁴
 Sulfosulfuron³⁵
 Tepraloxym²⁶
 Thiabendazol⁴
 Thiacloprid¹
 Thifensulfuron-methyl²²
 Thiophanat-methyl¹³
 Thiram⁴⁵
 Tolyfluanid⁵⁵
 Triasulfuron⁵⁶
 Tribenuron⁵⁷
 Trifloxystrobin¹²
 Warfarin⁵⁸
 Ziram⁴⁵
 Zoxamid⁴³,''

⁴⁹ Kommissionens direktiv 2000/50/EF af 26. juli 2000 om optagelse af et aktivt stof (prohexadion-calcium) i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

⁵⁰ Kommissionens direktiv 2003/39/EF af 15. maj 2003 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage propineb og propyzamid som aktive stoffer.

⁵¹ Kommissionens direktiv 2006/45/EF af 16. maj 2006 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for så vidt angår specifikationen af det aktive stof propoxycarbazon.

⁵² Kommissionens direktiv 2004/71/EF af 28. april 2004 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage Pseudomonas chlororaphis som aktivt stof

⁵³ Kommissionens direktiv 2004/60/EF af 23. april 2004 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage quinoxifen som aktivt stof

⁵⁴ Kommissionens direktiv 1999/73/EF af 19. juli 1999 om indsættelse af et aktivt stof (spiroxamin) i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

⁵⁵ Kommissionens direktiv 2006/6/EF af 17. januar 2006 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage tolyfluanid som aktivt stof.

⁵⁶ Kommissionens direktiv 2000/66/EF af 23. oktober 2000 om optagelse af et aktivt stof (triasulfuron) i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler.

⁵⁷ Kommissionens direktiv 2005/54/EF af 19. september 2005 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage tribenuron som aktivt stof.

⁵⁸ Kommissionens direktiv 2006/5/EF af 17. januar 2006 om ændring af Rådets direktiv 91/414/EØF for at optage warfarin som aktivt stof.

Bilag 2

"Bilag 9

Aktivstoffer, som EU-Kommissionen har besluttet ikke at optage på bilag I til plantebeskyttelsesmiddeldirektivet.

Stof	Forbud mod salg	Forbud mod anvendelse
Acephat ¹	Efter 25. marts 2003	Efter 25. september 2003
Aktivstoffer optaget på bilag I og II til Kommissionens forordning nr. 2076/2002, jf. bekendtgørelsens bilag 9 a, med mindre der er angivet en særlig frist nedenfor. ²	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Aktivstoffer optaget på bilag I og II til Kommissionens beslutning (2004/129/EF) af 30. januar 2004, jf. bilag 9 b ³ , undtagen Flamprop-M	Efter 15. juni 2005	Efter 15. juni 2005
Aldicarb ⁴	Efter 31. december 2003	Efter 30. juni 2004
Amitraz ⁵	Efter 12. februar 2004	Efter 12. august 2004
Atrazin ⁶	Efter 10. marts 2004	Efter 10. september 2004
Azafenidin ⁷	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Azaconazol ⁴	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Azinphos-ethyl ⁸	Efter 31. januar 2002	Efter 1. maj 2002
Benomyl ⁹	Efter 30. juni 2003	Efter 30. juni 2003.
Bensultap ⁷	Efter 31. december 2003	Efter 30. juni 2004
Bioallethrin ⁷	Efter 30. juni 2003	Efter 31. december 2003
Bioresmethrin ⁷	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Butoxycarboxim ⁷	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Chlorfenapyr ¹⁰	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt

¹ Kommissionens beslutning (2003/219/EF) af 25. marts 2003 om afvisning af at indsætte acephat i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

² Aktive stoffer, optaget på Kommissionens forordning nr. 2076/2002, og som er eller inden for de seneste 5 år har været godkendt i Danmark, er blevet nævnt specifikt i bilaget og har fået tildelt særlige salgs- og anvendelsesfrister

³ Kommissionens beslutning (2004/129/EF) af 30. januar 2004 om ikke-optagelse af visse aktive stoffer i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF og om tilbagetrækning af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder disse stoffer

⁴ Rådets beslutning (2003/199/EF) af 18. marts 2003 om afvisning af at indsætte aldicarb i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

⁵ Kommissionens beslutning (2004/141/EF) af 12. februar 2004 om afvisning af at optage amitraz i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette stof

⁶ Kommissionens beslutning (2004/248/EF) af 10. marts 2004 om afvisning af at optage atrazin i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

⁷ Kommissionens beslutning (2002/949/EF) af 4. december 2002 om afvisning af at indsætte azafenidin i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF

⁸ Kommissionens beslutning (95/276/EF) af 13. juli 1995 om tilbagetrækning af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder ferbam og azinphos-ethyl som aktivstoffer

⁹ Kommissionens beslutning (2002/928/EF) af 26. november 2002 om afvisning af at optage benomyl på bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

Chlorfenvinphos ⁴ til brug i hovedkål og blomsterkål	Efter 30. september 2007	Efter 31. december 2007
Godkendte anvendelser af chlorfenvinphos i øvrigt	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Chlozolinat ¹¹	Efter 31. januar 2002	Efter 1. maj 2002
Cyhalothrin ¹²	Efter 31. januar 2002	Efter 1. maj 2002
Dichlorophen ¹³	Efter 14. januar 2006	Efter 30. september 2006
Dichlorprop ⁷	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Dinoterb ¹⁴	Efter 31. januar 2002	Efter 1. maj 2002
DNOC ¹⁵	Efter 31. januar 2002	Efter 1. maj 2002
Endosulfan ¹⁶	Efter 2. juni 2006	Efter 2. juni 2007
Etrimfos ²	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Furathiocarb ⁷	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Fentin acetat ¹⁷	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Fentin hydroxide ¹⁸	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Fenprothrin ²	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Fenthion ¹⁹	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Fenvalerat ²⁰	Efter 31. januar 2002	Efter 1. maj 2002
Ferbam ⁸	Efter 31. januar 2002	Efter 1. maj 2002
Flamprop-M ⁷	Efter 15. juni 2005	Efter 15. september 2005
Haloxyfop ⁹ til brug i såbæde med prydblommer og frøgræsmarker med rødsvingel.	Efter 30. september 2007	31. december 2007
Godkendte anvendelse af haloxyfop i øvrigt.	Efter 1. september 2003	Efter 31. december 2003
Imazamethabenz ¹⁵	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Kasugamycin ¹⁵	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt

¹⁰ Kommissionens beslutning (2001/697/EF) af 5. september 2001 om afvisning af at indsætte chlorfenapyr i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF

¹¹ Kommissionens beslutning (2000/626/EF) af 13. oktober 2000 om afvisning af at indsætte chlozolinat i bilag I til Rådets direktiv 91/414 og om tilbagekaldelse af godkendelse af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

¹² Kommissionens beslutning (94/643/EF) af 12. september 1994 om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder cyhalothrin som aktivt stof

¹³ Kommissionens beslutning (2005/303/EF) af 31. marts 2005 om ikke-optagelse af tjæresyre, dichlorophen, imazamethabenz, kasugamycin og polyoxin i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder disse stoffer

¹⁴ Kommissionens beslutning (98/269/EF) af 7. april 1998 om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dinoterb som aktivt stof

¹⁵ Kommissionens beslutning (1999/164/EF) af 17. februar 1999 om afvisning af at indsætte DNOC som aktivt stof i bilag I til Rådets tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

¹⁶ Kommissionens beslutning (2005/864/EF) af 2. december 2005 om afvisning af at optage endosulfan i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

¹⁷ Kommissionens beslutning (2002/478/EF) af 20. juni 2002 om afvisning af at indsætte fentin acetat i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

¹⁸ Kommissionens beslutning (2002/479/EF) af 20. juni 2002 om afvisning af at indsætte fentin hydroxid i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

¹⁹ Kommissionens beslutning (2004/140/EF) af 11. februar 2004 om afvisning af at optage fenthion i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EØF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

²⁰ Kommissionens beslutning af 4. april 1998 om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder fenvalerat

Lindan ²¹	Efter 31. januar 2002	Efter 1. maj 2002
Mefluidid ²²	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Metalaxyl ²³	Efter 2. maj 2003	Efter 2. november 2003
Methabenzthiazuron ²⁴	Efter 25. oktober 2006	Efter 25. oktober 2007
Monolinuron ²⁵	efter 31. januar 2002	efter 1. maj 2002
Naled ²⁶	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Natriumsølvthiosulfat ²⁷ til brug i afskårne blomster og potteplanter.	Efter 30. september 2007	31. december 2007
Godkendte anvendelser af natriumsølvthiosulfat i øvrigt.	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Parathion ²⁸	Efter 30. juni 2003	Efter 30. juni 2003
Parathion-methyl ²⁸	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Permethrin ²⁹	efter 31. januar 2002	efter 1. maj 2002
Phoxim ²⁷	Efter 30. august 2003	Efter 31. december 2003
Polyoxin ¹³	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Propham ³⁰	efter 31. januar 2002	efter 1. maj 2002
Pyrazophos ³¹	efter 31. januar 2002	efter 1. maj 2002
Quintozen ³²	efter 31. januar 2002	efter 1. maj 2002
Simazin ³³	Efter 10. juni 2005	Efter 10. september 2005
Tecnazen ³⁴	efter 31. januar 2002	efter 1. maj 2002

²¹ Kommissionens beslutning (2000/801/EF) af 20. december 2000 om afvisning af at optage lindan i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

²² Kommissionens beslutning (2004/401/EF) af 26. april 2004 om afvisning af at optage mefluidid i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette stof

²³ Kommissionens beslutning (2003/308/EF) af 2. maj 2003 om afvisning af at indsatte metalaxyl i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

²⁴ Kommissionens beslutning (2006/302/EF) af 25. april 2006 om afvisning af at optage methabenzthiazuron i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

²⁵ Kommissionens beslutning (2000/243/EF) af 9. marts 2000 om afvisning af at optage monolinuron i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

²⁶ Kommissionens beslutning (2005/788/EF) af 11. november 2005 om afvisning af at optage naled i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette stof.

²⁷ Kommissionens beslutning (2001/520/EF) af 9. juli 2001 om afvisning af at indsatte parathion i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

²⁸ Kommissionens beslutning (2003/166/EF) af 10. marts 2003 om afvisning af at optage parathion-methyl i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

²⁹ Kommissionens beslutning (2000/817/EF) af 27. december 2000 om afvisning af at optage permethrin i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

³⁰ Kommissionens beslutning (96/586/EF) af 9. april 1996 om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder propham som aktivt stof

³¹ Kommissionens beslutning (2000/233/EF) af 9. marts 2000 om afvisning af at optage pyrazophos i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

³² Kommissionens beslutning (2000/816/EF) af 27. december 2000 om afvisning af at indsatte quintozen i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

³³ Kommissionens beslutning (2004/247/EF) af 10. marts 2004 om afvisning af at optage simazin i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

³⁴ Kommissionens beslutning (2000/725/EF) om afvisning af at indsatte tecnazen i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof

Tjæresyre ³⁵	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Triazamat ³⁵	Ikke været godkendt	Ikke været godkendt
Triforin ³⁶ til brug i æbler, pærer, solbær, ribs, stikkelsbær	Efter 30. september 2007	Efter 30. september 2007
Godkendte anvendelser af Triforin i øvrigt.	Efter 31. august 2003	Efter 31. december 2003
Zineb ³⁶	Efter 31. juni 2003	Efter 31. juni 2003. ³⁶

³⁵ Kommissionens beslutning (2005/487/EF) af 4. juli 2005 om afvisning af at optage triazamat i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette stof

³⁶ Kommissionens beslutning (2001/245/EF) af 22. marts 2001 om afvisning af at indsætte zineb i bilag I til Rådets direktiv 91/414/EOF og om tilbagekaldelse af godkendelser af plantebeskyttelsesmidler, der indeholder dette aktive stof