



Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri  
Departementet



# **FORBEREDELSE AF VANDMILJØPLAN III**

## **Del V**

### **SYNTESE AF ARBEJDSGRUPPERNES RAPPORTER**

December 2003

## INDHOLDSFORTEGNELSE

1. INDLEDNING.....	3
2. NÆRINGSSTOFUDLEDNING OG VANDMILJØETS TILSTAND .....	5
<b>Transportveje for kvælstof og fosfor i vandmiljøet.....</b>	<b>7</b>
<b>Tilstand .....</b>	<b>7</b>
3. VIRKEMIDLER .....	9
<b>Modelmæssige begrænsninger i nærværende projekt.....</b>	<b>12</b>
<b>EU's miljø- og naturdirektiver og andre internationale konventioner m.v. ....</b>	<b>13</b>
4. DEN NUVÆRENDE/HIDTIDIGE REGULERING AF LANDBRUGETS TAB AF NÆRINGSSTOFFER TIL VANDMILJØET.....	14
5. FREMTIDIGE REGULERINGSMULIGHEDER – SAMMENFATNINGERNE FRA DE TRE ARBEJDSGRUPPER.....	15
<b>Sammenfatning af Rapportens Del II - Generelle virkemidler .....</b>	<b>15</b>
<b>Sammenfatning af Rapportens Del III – Regionale virkemidler.....</b>	<b>20</b>
<b>Sammenfatning af Rapportens Del IV - Fosfor .....</b>	<b>29</b>
<b>Reformen af den fælles landbrugspolitik i EU .....</b>	<b>31</b>
<b>Tidsperspektiv: Kort versus lang sigt .....</b>	<b>31</b>
<b>Forskning og udvikling.....</b>	<b>32</b>

## 1. INDLEDNING

*”Vort vandmiljø skal sikres. Regeringen vil fremlægge forslag til en ny Vandmiljøplan III, som skal begrænse landbrugets udledning af næringsstoffer til et niveau, der sikrer vandmiljøet”.*

Således er regeringens hensigtserklæring formuleret i det udvidede regeringsgrundlag fra august 2003.

På baggrund af regeringens ønske om at etablere et solidt fagligt grundlag for optagelse af politiske forhandlinger med Folketingets øvrige partier om en Vandmiljøplan III blev nærværende udredningsarbejde efter drøftelser i forligskredsen bag Vandmiljøplan II (S, SF, RV, V og K) igangsat i september 2002.

Arbejdet har været organiseret i tre tematiske arbejdsgrupper: Arbejdsgruppen om generelle virkemidler, Arbejdsgruppen om regionale virkemidler og Arbejdsgruppen om fosfor. Repræsentanter for landbrugserhvervet, grønne organisationer, de kommunale organisationer samt for Finans-, Skatte-, Miljø- og Fødevarerministerierne har deltaget i arbejdet under ledelse af Fødevarerministeriet og Miljøministeriet.

Arbejdsgruppernes redegørelser udgør sammen med 13 tekniske underrapporter et detaljeret og aktuelt grundlag for regulering af miljø- og naturpåvirkningen fra landbrugsdriften. Miljø- og natureffekten af en lang række virkemidler er analyseret tillige med analyser af de økonomiske konsekvenser af virkemidlerne.

Deltagerne i arbejdsgrupperne og formændene for de tekniske undergrupper er anført i Del I af den fælles afrapportering.

Arbejdsgruppernes kommissorier fokuserer på, at der skal etableres et fagligt grundlag for efterfølgende politiske forhandlinger. Regeringen har i kommissorierne bl.a. anført, at ”Vandmiljøplan III skal udstikke rammerne for en landbrugsproduktion i balance med natur og miljø. Den tredje vandmiljøplan skal indeholde en samlet tilgang til reduktion af landbrugets tab af fosfor og kvælstof og hermed inddrage både udvaskningen af nitrat og fordampningen af ammoniak. Samtidig skal Vandmiljøplan III forenkles og effektivisere reguleringen af jordbrugets påvirkning af miljøet.”

Det indgår i undersøgelsen af mulighederne for en enklere og mere omkostningseffektiv regulering end den nuværende at vurdere potentialet for anvendelse af økonomiske virkemidler. De finansieringsmæssige muligheder for den fremtidige regulering indgår ikke i

kommissorierne.

Arbejdsgrupperne har haft til opgave at vurdere de analyserede reguleringsmuligheder, men arbejdsgrupperne har ikke haft til formål at opstille nye konkrete reduktionsmål for udledning af kvælstof. For fosfors vedkommende skal arbejdsgruppen for fosfor imidlertid som led i et oplæg til en fosforstrategi fremkomme med anbefalinger om, hvorledes fosforoverskuddet kan nedbringes, herunder overvejelser om hvilke reduktionsmål, der mest hensigtsmæssigt kan benyttes.

Væsentlige emner af betydning for landbrugsproduktionens forhold til vandmiljøet samt øvrige aspekter af natur og miljø er analyseret i dybden af 13 tekniske undergrupper. Under ledelse af eksperter fra ministerierne, Danmarks JordbrugsForskning, Danmarks Miljøundersøgelser og Fødevareøkonomisk Institut samt med bistand fra eksterne eksperter fra bl.a. Dansk LandbrugsRådgivning, GEUS og DHI – Institut for Vand og Miljø har disse grupper leveret et omfattende fagligt udredningsarbejde, som ligger til grund for nærværende afrapportering. Rapporterne fra de tekniske undergrupper er udfærdigede under de respektive gruppers eget ansvar og er uafhængige af de tre tematiske arbejdsgrupper. De tekniske undergruppers rapporter kan ses på hjemmesiden for VMP III arbejdet, [www.vmp3.dk](http://www.vmp3.dk).

De tre arbejdsgrupper har besluttet at samle afrapporteringen i en fælles rapport bestående af 6 dele.

Del I omfatter fælles baggrundstemaer for de tre arbejdsgrupper og beskriver overordnede overvejelser om behovet for og formerne for regulering, ligesom der er en gennemgang af internationale miljømæssige rammebetingelser, af hidtidig og nuværende regulering, landbrugets og naturens betydning for samfundet samt en kortfattet omtale af miljøreguleringen i andre lande.

Del II er rapporten fra arbejdsgruppen for generelle virkemidler, hvor hovedvægten er lagt på at vurdere forskellige reguleringsmetoder i forhold til hinanden. Der er særligt sat fokus på at vurdere konsekvenserne af og mulighederne for et egentligt skift i reguleringsparadigme til f.eks. en afgift på kvælstof. Analyserne af virkemidlerne er fokuseret på kvælstofudvaskningen, ligesom betydningen af afledte sideeffekter (ammoniak) er behandlet. Som supplement er der foretaget en kvalitativ vurdering af afledte klima- og natureffekter. Endelig er mulighederne for udvikling og anvendelse af teknologiske løsninger analyseret.

Del III er rapporten fra arbejdsgruppen for regionale virkemidler, hvor der er udviklet og afprøvet en tilgang til reguleringen, der tager udgangspunkt i sammenhængen mellem miljøtilstanden i et vandområde og variationen i udledningen fra landbrugsdriften i oplandet

hertil. Sammenhængen mellem landbrugspraksis og miljøtilstanden er dog endnu ikke etableret modelmæssigt. Der er vurderet afledte effekter af indsatsen for at forbedre vandmiljøet (ammoniak), og som supplement er der foretaget en kvalitativ vurdering af afledte klima- og natureffekter med henblik på at eksemplificere en integreret tilgang til miljø- og naturbeskyttelse.

Del IV er fosforarbejdsgruppens rapport, som indeholder en analyse af landbrugets fosforudledning og konsekvenserne for vandmiljøet. I rapportens kapitel 8 er der udarbejdet et oplæg til en strategi for en indsats for reduktion af landbrugets tab af fosfor til vandmiljøet.

Samtidig med nærværende afrapportering foreligger Danmarks JordbrugsForsknings og Danmarks Miljøundersøgelsers slutevaluering af Vandmiljøplan II, hvor der redegøres for effekten af den hidtidige vandmiljøindsats. Tilsammen danner VMP II slutevalueringen og det faglige grundlag for VMP III et omfattende teknisk-fagligt grundlag for beslutninger om en fremtidig indsats i forhold til vandmiljøet, som hermed overlades til de politiske beslutningstagere.

Del V er nærværende syntese af afrapporteringens del I-IV.

Del VI indeholder udtalelser om afrapporteringen fra de i arbejdsgrupperne repræsenterede organisationer.

## **2. NÆRINGSSTOFUDLEDNING OG VANDMILJØETS TILSTAND**

Af slutevalueringen af Vandmiljøplan II (VMP II) fremgår, at Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) og Danmarks JordbrugsForskning (DJF) har beregnet nitratudvaskningen i midten af 1980'erne til at være ca. 311.000 tons N pr. år. I 2002 var nitratudvaskningen fra de dyrkede arealer faldet til ca. 168.000 tons N pr. år. Da der endnu ikke foreligger data for 2003, har DJF og DMU lavet en prognose for 2003 for effekten på udvaskningen af kvælstof af en fuld gennemførelse af VMP II. På baggrund af prognosen vurderer DJF og DMU, at udvaskningen af kvælstof vil falde yderligere ca. 6.000 tons pr. år, når VMP II er fuldt gennemført. Den samlede reduktion af udvaskningen af nitrat vil dermed i alt være på ca. 149.000 tons N pr. år, svarende til 48 pct. af den samlede kvælstofudvaskning i midten af 1980'erne.

Vandmiljøets tilstand og transporten af næringsstoffer i vandmiljøet vurderes løbende i det nationale overvågningsprogram. Overvågningen viser, at koncentrationen af kvælstof i vandløbene er faldet med godt 30 pct. siden 1989. Derimod er der ikke målt nogen reduktion i udvaskningen af fosfor fra landbrugsarealerne.

Fosforoverskuddet fra landbruget udgjorde i 2000/2001 ca. 33.700 tons P årligt, hvilket svarer til, at der som landsgennemsnit tilføres ca. 13,4 kg P/ha/år mere, end der fjernes med afgrøderne. Dette er et fald i forhold til midten af 1980'erne, hvor overskuddet var ca. 25 kg/ha/år. Der sker derfor en ophobning af fosfor i jorden, som øger udledningen af fosfor både partikulært og opløst.

Ophobningen af fosfor forekommer hovedsageligt i områder med stor husdyrtæthed, hvor f.eks. intensive bedrifter med visse typer husdyr kan have et overskud på op over 40 kg P/ha/år.

I dag indeholder de øverste 25 cm i dansk landbrugsjord i gennemsnit mere end 2.000 kg P/ha. Fra 1989 og frem til 2001 er der sket en ophobning af fosfor på landbrugsarealerne på i gennemsnit godt 200 kg P/ha.

På nuværende tidspunkt ophobes hovedparten af de 33.700 tons i dyrkningsjorden, og kun en lille del tabes årligt til vandmiljøet. Det skyldes, at størstedelen af fosfortilførslen bindes kraftigt til jorden. Med stigende fosforophobning vil en stigende del af overskuddet udvaskes, idet jorden i stadig større omfang vil blive mættet med fosfor.

Samtidig med VMP II slutevalueringen har DJF og DMU udarbejdet en opgørelse af udviklingen i landbrugets samlede kvælstofhusholdning. Den viser et fald i overskuddet fra ca. 500.000 tons N i 1980 til ca. 310.000 tons N i 2002 svarende til 38 pct. Endvidere er der i samme periode sket et fald i forbruget af kvælstof i handelsgødning på ca. 200.000 tons, mens produktionen af husdyrgødning er faldet med godt 10 pct. for så vidt angår kvælstofindholdet. Overordnet er der en god sammenhæng mellem landbrugets forbedrede kvælstofudnyttelse og det beregnede fald i udvaskningen.

Vandmiljøplan I og II er kendetegnede ved at indeholde et mål for at nedbringe udledningen af næringsstoffer. Dette mål er imidlertid ikke knyttet til et tilsvarende mål for tilstanden i de konkrete vandområder. Indsatsen for at beskytte vandmiljøet er grebet an ved at fastsætte virkemidler til at nedbringe næringsstofudledningen i de nationale vandmiljøplaner. Målene for tilstanden i det enkelte vandområde er fastsat i den amtslige recipientkvalitetsplanlægning med hjemmel i Miljøbeskyttelsesloven. Virkemidlerne i de nationale vandmiljøplaner er som hovedregel generelle, og effekten af at nedbringe udledningen fra landbruget varierer fra vandområde til vandområde afhængigt af de lokale forhold.

Udvaskningen af næringsstoffer fra landbrugsjorden er meget afhængig af nedbørsforholdene og især af afstrømningen fra år til år. Således så man en kraftig reduktion af næringsstofudvaskningen i de nedbørsfattige hydrologiske år 1995/96 og 1996/97. En

fremtidig regulering bør være opmærksom på denne meget store klimatisk betingede variation.

## **Transportveje for kvælstof og fosfor i vandmiljøet**

### **Kvælstof**

Udvaskningen af kvælstof fra markerne sker næsten udelukkende i form af uorganisk kvælstof, primært nitrat. Det udvaskede kvælstof fra rodzonen på de dyrkede arealer føres enten direkte til vandløbene med det tilstrømmende overfladenære vand eller siver ned til øvre og nedre grundvandsmagasiner. Herfra kan vandet efter kortere eller længere tid nå frem til vandløbene. Under vandets nedsivning i jorden omdannes nitrat under iltfrie forhold til frit kvælstof og lattergas (denitrifikation) ved biologiske eller kemiske processer. Det er derfor kun en del af det udvaskede kvælstof fra rodzonen, der når frem til vandløbene.

Det er vandets strømningsveje og opholdstid i forskellige dele af det hydrologiske kredsløb og geologien, der afgør hvor meget kvælstof, der omsættes på vejen fra rodzone til vandløb. Kvæstoffets transportveje i en given region eller på en given lokalitet bør derfor indgå i overvejelserne om hvilken indsats, der skal til for at opnå en vedtaget målsætning for et givent vandområde.

### **Fosfor**

Fosfor kan transporteres fra markerne til vandmiljøet ad flere veje. En del opløses og siver med regnvand ned til grundvand og dræn. En anden del binder sig til fine jordpartikler. Den partikulært bundne fosfor transporteres dels ved afstrømning fra markerne ved direkte overfladisk afstrømning, dels som finpartikulært materiale gennem drænene. Partikulært fosfor kan også komme fra vandløbets brinker og bund, som eroderes af det strømmende vand. Samlet set udgør de erosionsbetingede tab lidt mere end halvdelen af tabet fra dyrkningsjorden. Heraf er brinkerrosionen det største enkeltbidrag.

Det diffuse fosfortab afhænger af klima, topografi, hydrologi, jordbundsforhold, dyrkning og gødskning. Risikoområder bidrager betydelig mere end andre områder til fosfortabet. Risikoområder er områder, hvor en effektiv transportproces forbinder fosforkilder i landskabet med et vandløb eller en sø. En identifikation af risikoområder i landskabet vil derfor kunne danne grundlag for, at tabsbegrænsende foranstaltninger kan målrettes, således at indsatsen bliver mere omkostningseffektiv.

## **Tilstand**

### **Grundvand**

Den generelle vurdering af nitratkoncentrationen i det øverste grundvand er, at der på landsplan nu kan konstateres et begyndende fald, som afspejler den målte og beregnede reduktion i udvaskningen fra de dyrkede arealer.

## Vandløb

Op i mod halvdelen af de danske vandløb opfylder den målsætning, som er fastlagt gennem regionplanlægningen. Dette er nogenlunde uforandret over den seneste 10-årige periode. Selv om der på landsplan ikke ses en udvikling i målsætningsopfyldelsen, melder flere amter om en forbedret tilstand i de større vandløb, mens der i de mindre vandløb ikke kan spores samme forbedring

Årsagerne til dårlige biologiske forhold i vandløb er ofte forurening med organisk stof fra utilstrækkeligt rensede spildevand. Ligeledes bevirker dårlige fysiske forhold på grund af vandløbsvedligeholdelse og tidligere vandløbsreguleringer en forringelse af levedmulighederne for dyr og planter i de fleste vandløb.

Vandløbenes biologiske tilstand er bedst i Jylland, på Fyn og Bornholm, hvor 52 pct. af vandløbenes målsætninger er opfyldt. Derimod er kun 35 pct. af målsætningerne opfyldt på Sjælland og Lolland-Falster. Opfyldelse af målsætningerne forudsætter en målrettet indsats for det enkelte vandløb mod de konkrete årsager til manglende målopfyldelse.

## Søer

De målsætninger, som amterne har fastsat i recipientkvalitetsplanlægningen, er ifølge Miljøstyrelsens miljøtilsynsrapport 2002 kun opfyldt i ca. 30 pct af søerne.

Siden 1989 er miljøtilstanden forbedret i de søer, hvor tilførslen af fosfor via spildevand er reduceret eller ophørt. Til gengæld er miljøtilstanden stort set uændret i de øvrige søer. Det skyldes primært, at tabet af fosfor fra dyrkede arealer ikke er reduceret. Hvis målsætningerne for de danske søer skal opfyldes, vil det kræve, at tabet af fosfor fra landbrugsarealer, spredt bebyggelse og fra andre punktkilder ca. halveres i søernes oplande. Som følge af ophobninger af fosfor på søbunden, som langsomt vil blive frigivet, kan der gå meget lang tid, førend miljøtilstanden i alle søer vil kunne leve op til målsætningerne.

## Marine områder

Den største tilførsel af næringsstoffer til de marine områder stammer fra dyrkede arealer og fra luften. I 2002 var de indre danske farvande ramt af det hidtil værste iltsvind, som bl.a. resulterede i, at bunddyr og bundfisk døde i store områder. Alligevel er der tegn på, at vandmiljøet er forbedret i fjorde og kystnære områder. Mængden af næringsstoffer er begyndt at falde, og produktionen af alger begrænses i stigende grad af mangel på fosfor og kvælstof. Derfor er mængden af alger mindsket og vandet blevet mere klart i en del kystvande. Forbedringerne har endnu ikke ført til, at udbredelsen af bundplanter er steget. Der er heller ikke tegn på bedre iltforhold i bundvandet endnu. Hovedparten af fjordene og de kystnære farvande lever ikke op til de eksisterende målsætninger.



### Tørre naturtyper

Udledningen af ammoniak fra landbruget påvirker også naturtilstanden. Tilførsel af kvælstof fra atmosfæren til de tørre naturtyper er en væsentlig trussel mod biodiversiteten og den generelle tilstand i disse naturtyper. Denne belastning består dels af udenlandske bidrag, dels af nationale og lokale bidrag fra landbruget og andre sektorer.

### Klima

Landbruget bidrager på forskellig vis til emission af drivhusgasser. Klimaændringer vil kunne få betydning for udviklingen i landbrugets produktionsformer og dermed også på erhvervets påvirkning af vandmiljøet. Problemstillingen er global og skal som følge heraf håndteres både internationalt og nationalt.

## 3. VIRKEMIDLER

Langt størstedelen af tabet af kvælstof og fosfor fra dyrkede arealer passerer søer og fjorde på vej mod havet, og eutrofieringen forårsaget af danske kilder er langt kraftigere her end i de åbne havområder. Virkningen af en reduktion af afstrømningen af kvælstof og fosfor fra danske kilder vil være langt større i danske søer og fjorde end i de åbne marine områder, hvor kun en mindre del af forureningen kommer fra danske kilder.

Ved at planlægge reduktionen i dyrkningsbidraget, således at målsætninger for grundvand, søer og fjorde kan opfyldes, vil det samtidig blive sikret, at det danske dyrkningsbidrag ikke forhindrer målopfyldelse i mere åbne marine områder, herunder de åbne dele af de indre danske farvande, atmosfærebidraget fra regnet.

Når det drejer sig om andre af miljøpåvirkningerne fra landbrugsdriften som udledning af ammoniak og fosfor, lugtgener, samt påvirkning af natur og biodiversitet, gælder det, at den hidtidige generelle regulering i et vist omfang har medvirket til at begrænse disse påvirkninger. Desuden er der implementeret en række foranstaltninger til begrænsning af ammoniakfordampningen, i overensstemmelse med ammoniakhandlingsplanen fra 2001, og i efteråret 2003 er der sendt et udkast til en Handlingsplan for biologisk mangfoldighed i høring.

Der er en bred vifte af virkemidler, der kan tages i anvendelse for at mindske landbrugets tab af næringsstoffer. Vandmiljøplan I og II har primært været baseret på brugen af generelle landsdækkende virkemidler for at reducere landbrugets udledning af kvælstof.

Virkemidlerne er især rettet mod anvendelsen af gødning og berører alle bedrifter nogenlunde ensartet. Det drejer sig om normer for tilførslen af kvælstof til afgrøderne, om harmonikrav, krav om opbevaring af husdyrgødningen, fastsættelse af tidspunkter for udbringning af husdyrgødning og krav til udnyttelsen af kvælstof i husdyrgødningen.

Afgifter og omsættelige kvoter er økonomiske virkemidler, som også er generelle virkemidler, hvorimod tilskudsordninger som f.eks. støtte til genopretning af vådområder, skovrejsning, omlægning til økologisk produktion og forskellige former for miljøvenlig landbrugsdrift kan anvendes både generelt og regionalt.

Generel regulering er som udgangspunkt mere omkostningseffektiv end regional regulering, når det er hensigten at få alle landmænd til at ændre adfærd, og når der er et generelt behov for at nedsætte forureningsniveauet. Eftersom en betydelig del af det danske landbrugsareal har afstrømning til sårbare områder, vil det være omkostningseffektivt fortsat at bruge generelle virkemidler til at sikre en reduktion af næringsstofbelastningen i alle områder. Det er dog i den forbindelse væsentligt at udforme de generelle virkemidlers niveau, således at niveauet ikke fastsættes med udgangspunkt i de mest sårbare områder. Bedrifterne i de mindre sårbare områder vil i så fald blive pålagt flere byrder end nødvendigt for at opnå den tilstræbte miljøeffekt.

Regionale/specifikke virkemidler målrettes oplande til sårbare vandområder, hvor behovet for reduktion i tabet af kvælstof og fosfor kan defineres på baggrund af områdets miljøtilstand. Samtidig har de regionale/specifikke virkemidler ofte en gunstig sideeffekt i forhold til andre naturhensyn, herunder biodiversitet. De mest omkostningseffektive virkemidler vil som udgangspunkt kunne anvendes i en generel regulering, som fastlægges med udgangspunkt i behov for beskyttelse af vandområder, der ikke er så sårbare, og suppleres med regionale virkemidler i de vandområder, hvor der kræves en speciel stor reduktion i belastningen.

De administrative virkemidler (regelstyring) medfører, at jordbrugeren pålægges en adfærdsændring, der indebærer, at miljøbelastningen reduceres til det krævede niveau. Omvendt medfører regelstyringen, at jordbrugeren ikke får et incitament til at reducere miljøbelastningen udover de krav, som stilles i det givne regelsæt.

De økonomiske virkemidler i form af afgifter og kvoter vurderes generelt at være mere omkostningseffektive end de administrative virkemidler, idet der først og fremmest gøres en indsats, hvor den er billigst at foretage. Det kan dog være vanskeligt at opnå en stor sikkerhed for, at miljøeffekten slår igennem på den ønskede måde.

Anvendelse af tilskud til at opnå en given miljøeffekt vil sammenlignet med kvoter og afgifter være relativt dyrt, idet der ofte kan ske en overkompensation. En omlægning fra regelstyring til anvendelse af økonomiske virkemidler vil skulle godkendes af EU-Kommissionen i henhold til reglerne for statsstøtte, forbudet mod tekniske handelshindringer samt Nitratdirektivet.

Afhængig af deres udformning kan afgifter på kvælstof og fosfor indeholde handelsforvridende elementer. Ved omlægning til kvælstofafgifter skal man være opmærksom på, at der i introduktionsfasen kan være en vis træghed i produktionstilpasningen, hvorfor den tilstræbte miljøeffekt måske først nås med en vis forsinkelse. Ud fra en forsigtighedsbetragtning kan det derfor være hensigtsmæssigt at indføre en lidt højere afgiftssats end den, som vil være nødvendig for først på lidt længere sigt at nå den tilstræbte reduktionseffekt.

Ved omlægning til omsættelige kvælstofkvoter kan der etableres et loft for den samlede mængde næringsstoffer, som kan anvendes i Danmark. Omlægning til kvoter vil derfor næppe medføre forsinkelser i produktionstilpasningen. Til gengæld vurderes omkostningerne til administration og kontrol af et system med omsættelige kvælstofkvoter at være betydeligt højere end ved kvælstofafgifter.

Nogle virkemidler giver bedre end andre mulighed for at sikre en række positive sideeffekter som reduktion af udledning af drivhusgasser (især metan og lattergas), sikring og forbedring af naturindhold og reduktion i ammoniakfordampning.

Det skal understreges, at der både imellem og blandt de økonomiske og de administrative virkemidler kan være en ganske betydelig variation, hvad angår statsfinansielle konsekvenser, administrative byrder for erhvervet, afledte sideeffekter, mv.

Med nærværende arbejde vurderes en lang række af de virkemidler, som også kan være relevante at tage i brug for at nå de målsætninger, som skal fastlægges efter Vandrammedirektivet. I denne sammenhæng er der flere muligheder for at tilrettelægge en kommende indsats i Vandmiljøplan III – f.eks. følgende:

1. Der kan gennemføres en yderligere generel indsats mod landbrugets udledninger, idet det lægges til grund, at en yderligere generel indsats vil være en hjælp, dels af hensyn til de gældende målsætninger efter recipientkvalitetsplanlægningen, dels - og ligeså meget - af hensyn til fremtidige og langsigtede bindende målsætninger, som bliver et resultat af implementeringen af Vandrammedirektivet. Den generelle indsats vil slå igennem i forskelligt omfang i de enkelte vandområder på grund af varierende lokale forhold og vil dermed i nogle områder kunne føre til overregulering.
2. Der kan gøres en generel indsats med regionalt baserede virkemidler, hvor der gives støtte til f.eks. miljøvenlig landbrugsdrift samt genetablering af vådområder og lignende i udpegede områder, hvor det kan forudses, at et særligt beskyttelsesniveau vil være påkrævet af hensyn til de endelige mål for vand - og naturtilstanden.

3. Der kan udarbejdes foreløbige oplandsbaserede indsatsplaner, som på baggrund af basisanalysen i 2005 skal iværksætte en regionalt baseret indsats, der kan medvirke til at fremme opnåelsen af de mål, der vil blive endelig fastlagt i 2009.

Der vil naturligvis også være mulighed for at foretage kombinationer af disse forslag, således at der f.eks. igangsættes en kombination af generelle og regionale initiativer, som kan understøtte de kommende indsatsplaner, og herigennem tilstræbe at undgå overregulering eller underregulering.

Der er flere virkemidler, som det alt andet lige vil tage lang tid at implementere. Det gælder specielt de arealrelaterede ordninger, som kræver at områder udtages af omdrift, såsom helhedsplaner for ådale, etablering af vådområder, omlægning af omdriftsarealer til vedvarende græs og skovrejsning m.v. Uanset om der er tale om frivillige eller obligatoriske foranstaltninger, vil der være en række forhold omfattende projektering, forundersøgelser, jordfordeling og lodsejerforhandling osv., som er tidskrævende. Omfanget af disse forhold afhænger naturligvis af projektstørrelse mv., men erfaringerne fra tidligere viser, at det er en tidskrævende proces at implementere disse virkemidler.

Et andet indsatsområde, som må formodes at "kræve tålmodighed", førend der kan ses resultater, er en indsats for begrænsning af landbrugets tab af fosfor til vandmiljøet. Dette gælder især indsatsen for en generel nedbringelse af landbrugets fosforoverskud, som har til formål at undgå, at fosfor ophobes i dyrkningsjorden.

### **Modelmæssige begrænsninger i nærværende projekt**

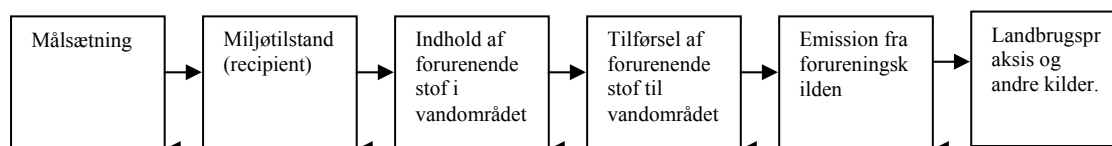
Det var arbejdsgruppernes mål, at en del af udredningsarbejdet kunne tage udgangspunkt i en kvantitativt baseret modelberegning. På baggrund af et allerede igangværende modelarbejde for Odense Fjord og afstrømningsoplandet hertil blev det besluttet at gennemføre en kvantitativ eksempelanalyse på Odense Fjord oplandet. Dette indebærer imidlertid, at der skulle ske en udvikling af det eksisterende modelapparat og ikke mindst, at der skulle etableres en sammenhæng mellem modeller for effekter af ændringer i landbrugspraksis i oplandet med modeller for afstrømningen fra oplandet og igen med modeller for variation i fjordens tilstand som følge af forskellige niveauer for belastning. Det er en omfattende udviklingsopgave, som miljømodelgruppen under de tre VMP III arbejdsgrupper påtog sig at løse. Miljømodelgruppens medlemmer repræsenterer en bred ekspertise omkring vandmiljøbeskyttelse fra bl.a. Danmarks Miljøundersøgelser, DHI – Vand og Miljø, Danmarks JordbrugsForskning, Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser samt Fyns Amt.

Baggrunden for, at arbejdsgrupperne har valgt at satse på en udvikling af en kvantitativ modeltilgang var et ønske om at forbedre det faglige grundlag for at træffe politiske

beslutninger om beskyttelse af vandmiljøet i forhold til belastningen med kvælstof og fosfor. Denne tilgang skal ikke mindst ses i lyset af, at der forestår en implementering af EU's Vandrammedirektiv, hvor det forudsættes, at der tilvejebringes en beskyttelse for det enkelte opland til et vandområde i form af en indsatsplan, der tager udgangspunkt i et fastlagt mål for vandområdet samt et behov for en ændret belastning med henblik på at nå dette mål. Et fuldt udviklet modelapparat, valideret og testet, vil være et nyttigt redskab i en del af det kommende arbejde med at forberede indsatsplanlægningen.

Det har vist sig at være en omfattende udviklingsopgave at etablere dette sammenhængende modelapparat. Der er foreløbig opstillet en kvantitativt baseret model for vurdering af ændringer af tilstanden i Odense fjord som følge af variationer i udledningen. I forhold til den sammenhæng mellem mål og tilstand og landbrugspraksis, som er skitseret i figur 1, dækker modellen de tre kasser til venstre i figuren. Med modellen kan man således analysere sammenhængen mellem tilstand og indhold af næringsstoffer, samt vurdere tilstanden i forhold til en given målsætning. Modelleringen for Odense fjord vil ikke uden videre kunne anvendes for et andet opland, men der vil være et metodisk sammenfald.

Arbejdsgruppen må således tage til efterretning at der alene er opnået en modelmæssig beskrivelse af sammenhængen mellem miljøbelastningen af og tilstanden i fjorden jævnfør nedenstående figur 1.



Figur 1. Beslutningsdiagram for fastsættelse af acceptabel emission fra kilden fra venstre mod højre og årsagssammenhæng mellem landbrugspraksis og målsætning fra højre mod venstre

### EU's miljø- og naturdirektiver og andre internationale konventioner m.v.

I forhold til EU-retten er Nitratdirektivet fuldt ud implementeret, når Vandmiljøplan I og II målsætningen for nedbringelse af landbrugets nitratudvaskning er nået. Folketinget behandler for tiden et lovforslag, der skal implementere dele af Vandrammedirektivet og Habitatdirektivet i dansk ret. Det fremgår af lovforslaget, at der skal fastlægges bindende målsætninger for tilstanden i vandområder og internationale naturbeskyttelsesområder (Natura 2000 områder) senest i 2009. Medlemslandene er forpligtigede til at gennemføre en omfattende planlægning i perioden 2004-2009 forud for fastlæggelse af de endelige målsætninger, herunder at amterne skal opstille *foreløbige* mål for tilstanden i 2004-05, dog uden at disse skal ledsages af bindende regler.

Det vurderes, at Danmark ved opretholdelse af den i VMP II aftalte reduktionsmålsætning kan leve op til sine forpligtigelser i forhold til EU's Nitrat- og Vandrammedirektiver frem

mod 2009 uden nye bindende krav til landbruget. For habitatdirektivet er der dog behov for en indsats også i perioden indtil 2009, jf. forslag til lov om miljømål mv. samt ændringer af naturbeskyttelseslov- og skovlovgivning. Hvis udledningen af næringsstoffer fra landbruget frem mod 2009 løbende nedbringes yderligere, vil dette medvirke til at forbedre udgangspunktet for at overholde fremtidige målsætninger i medfør af direktiverne.

Danmark har endvidere ratificeret et antal konventioner, protokoller mv., som også omhandler kvælstof- og fosfortabet fra landbruget og de miljømæssige konsekvenser heraf. Her skal nævnes Helsingforskonventionen, Osparkonventionen, Nordsøkonferencen, Gøteborgprotokollen mv. Der henvises til del I.

#### **4. DEN NUVÆRENDE/HIDTIDIGE REGULERING AF LANDBRUGETS TAB AF NÆRINGSSTOFFER TIL VANDMILJØET**

Reguleringen af landbrugets næringsstofanvendelse har sin start i den ”officielle” erkendelse af sammenhængen mellem iltsvindshændelser og udledning af næringsstoffer i vandmiljøet i starten af 1980’erne. Fra begyndelsen tog reguleringen udgangspunkt i håndteringen af husdyrgødning. NPO-handlingsplanen i 1985 førte til introduktion af harmonireglerne for husdyrbedrifter, krav om opbevaringsfaciliteter til husdyrgødning og restriktioner for udbringningen af husdyrgødning. I de følgende handlingsplaner blev der bygget videre på denne regelstyring.

Vandmiljøplan I fra 1987 tog tillige konsekvent fat om punktkildeforureningen fra både landbrug, industri og spildevandsanlæg. Målsætningerne på dette område blev stort set nået inden for de fastsatte terminer, hvilket især betød, at vandmiljøplanens indsats for reduktion af den direkte fosforudledning blev en succes. Reduktionen af landbrugets diffuse udvaskningsbidrag fra markbruget havde imidlertid – på trods af, at den indførte regulering blev efterlevet – vanskeligt ved at slå igennem.

Den gældende regulering blev suppleret med yderligere regler i begyndelsen af 1990’erne efter Handlingsplanen for et Bæredygtigt Landbrug. I Vandmiljøplan II blev reglerne for håndtering af husdyrgødning strammet og suppleret med arealbaserede tiltag som etablering af vådområder, skovrejsning, målrettet anvendelse af tilskud til økologi og andre miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger.

Som hovedregel er reguleringen baseret på administrative virkemidler – normer for anvendelse af kvælstof, krav til minimumsudnyttelse af kvælstof i husdyrgødning, restriktioner for opbevaring og udbringning af husdyrgødning etc. I midten af 1980’erne anvendtes der tilskud som økonomisk virkemiddel til hurtigt at få etableret miljøforbedrende anlæg – især gylletanke – på landbrugsbedrifterne. Herudover er anvendelsen af tilskud først

blevet taget i anvendelse igen som direkte led i miljøpolitikken i Vandmiljøplan II, idet der blev sat fokus på anvendelsen af de tilskudsmuligheder, der efter MacSharry reformen af den fælles europæiske landbrugspolitik blev introduceret som Miljøvenlige Jordbrugsforanstaltninger, der medfinansieres af EU. I Vandmiljøplan II blev der dog introduceret en afgift på kvælstof i handelsgødning for kvælstofgødning for virksomheder, som ikke udarbejder og indsender gødningsregnskaber, dvs. den gælder reelt kun for husholdninger og små bedrifter, der ikke anvender husdyrgødning.

Anvendelsen af de arealbaserede virkemidler er, bortset fra økologistøtten, henvist til de områder, der er udpeget som Særligt Følsomme Landbrugsområder med henblik på anvendelsen af Miljøvenlige Jordbrugsforanstaltninger (MVJ), områder til skovrejsning eller områder, der er egnede til genopretning af vådområder.

Et meget væsentligt karaktertræk for den generelle regulering, der er rettet mod udnyttelsen af husdyrgødningen og udnyttelsen af næringsstofindholdet i foder, er at reguleringen har virket i overensstemmelse med de forventninger, der bl.a. ved indgåelsen af VMP II- aftalen blev knyttet til denne regulering.

## **5. FREMTIDIGE REGULERINGSMULIGHEDER – SAMMENFATNINGERNE FRA DE TRE ARBEJDSGRUPPER**

De seneste 15-20 års erfaring med vandmiljøplaner betyder, at der i dag generelt er opbygget en meget større viden om sammenhængen mellem landbrugspraksis og tabet af næringsstoffer til vandmiljøet, end der var, da den første vandmiljøplan blev vedtaget. Således har overvågningsprogrammer og forskning mv. generelt betydet, at vidensgrundlaget i dag er langt mere omfattende, end det var i 1987.

I analyserne af de fremtidige reguleringsmuligheder har alle tre arbejdsgrupper taget udgangspunkt i nogle fælles eksempelscenarier, der dels kombinerer forskellige ”pakker” af virkemidler, dels giver eksempler på , hvilke ændringer af ”doseringen”, der skal foretages, hvis nogle virkemidler substitueres af andre.

Det har ikke været muligt inden for den til rådighed værende tidsramme at komplettere arbejdsgruppernes arbejde med økonomiske konsekvensberegninger for byrdefordelingen på bedriftsniveau.

### **Sammenfatning af Rapportens Del II - Generelle virkemidler**

Reguleringen af landbrugs nærningsstofudledning, som påbegyndtes i midten af 1980'erne, har siden begyndelsen af 1990'erne resulteret i en entydig nedgang i kvælstofudvaskningen samt et fald i forbruget af handelsgødning og en nedgang i kvælstofoverskuddet.

Reguleringen af udledningen har fra starten taget udgangspunkt i administrative virkemidler, først og fremmest med henblik på at regulere håndteringen af husdyrgødning og fastsættelse af harmoniregler for husdyrhold. Den blev udbygget med reguleringen af tilførsel af næringsstoffer til markbruget.

Den i 1987 fastsatte målsætning om halvering af udledningen blev for byer og industri opnået i begyndelsen af 1990'erne, mens der for landbruget med forsinkelse ved gradvis opbygning og stramning af regelstyringen næsten er nået en halvering af udvaskningen ved rodzonen. De valgte virkemidler har samtidig medført et robust resultat i den henseende, at halveringen af udvaskningen har høj grad af stabilitet. Denne stabilitet bør fortsat have høj prioritet i politikken på dette område.

For at tilvejebringe et beslutningsgrundlag for den kommende Vandmiljøplan III er der gennemført analyser af konsekvenserne ved 3 forskellige reguleringstyper. Det drejer sig om økonomisk regulering, administrativ regulering og udtagning af landbrugsarealer.

For de tre reguleringstyper analyseres forskellene i omkostninger ved en yderligere reduktion af kvælstofudvaskningen med hhv. 5, 10, 25 eller 50 pct. point i forhold til målsætningen for VMPII. Hovedresultaterne af analysen fremgår af tabel 1. Af tabellen fremgår de velfærdsøkonomiske omkostninger ved de tre reguleringstyper med og uden sideeffekter. I sideeffekterne er der dog ikke medregnet værdisætning for natur. Ligeledes er der ikke taget hensyn til, at nogle virkemidler kan have en gunstig indflydelse på reduktion af fosforudledningen.

Det skal bemærkes, at resultaterne er forbundet med usikkerhed, fordi de er baseret på modelberegninger. Det skal endvidere understreges, at resultaterne må fortolkes med varsomhed ved 25 og 50 pct. reduktion. Tallene er beregnet i forhold til udvaskning, som også VMP II målsætningen er relateret til. Såfremt der bliver benyttet omkostninger baseret på afstrømningstal, hvilket er tættere på miljøet, vil det medføre ændringer i omkostningstallene, som indebærer, at de anførte tal for udtagning vil blive mere gunstige, jfr. også note i tabel 3.16 i Del II.

*Tabel 1. Velfærdsøkonomiske omkostninger ved yderligere reduktion af kvælstofudvaskningen ved anvendelse af økonomiske virkemidler, administrativ regulering og udtagning set i forhold til fuld implementering af VMPII (med og uden sideeffekter, dvs. med værdisætning af effekten på klima og ammoniakfordampning).*

Scenarier	Uden sideeffekter			Med sideeffekter		
	Afgifter	Adm. regulering	Udtagning	Afgifter	Adm. regulering	Udtagning
	Kr/kg N			Kr/kg N		
<b>Fuld VMPII</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
5 pct. point yderligere	-3	6	25	-9	1	18
10 pct. point	9	21	31	3	15	24



yderligere						
25 pct. point yderligere	30	58	44	24	50	37
50 pct. point yderligere		-	34	-	-	27

*Bemærkninger: For beregningsforudsætninger henvises til afsnit 3.4.1 samt tabel 3.18 og 3.19 (Del II). Tallene i tabellen vil ændres, hvis der tages udgangspunkt i afstrømning. Omkostningen målt som kr. pr. kg N i reduceret afstrømning vil for alle typer af regulering være 2-3 gange så høj.*

Sammenhængen mellem miljøbelastning og kvælstofoverskud er ikke den samme overalt i landet og for alle bedriftstyper. Kvælstofoverskuddet er typisk størst i sandjordsoplande, men retentionen er ligeledes størst her. Bedrifter på sandjorde vil derfor blive hårdere ramt end bedrifter på lerjorde set i forhold til deres bidrag til afstrømningen af kvælstof. Afgifter på kvælstofoverskuddet kan i princippet differentieres efter en række forhold for at øge præcisionen yderligere (jordtype, afgrøder, husdyrhold, staldtype, sårbarhed mv). Dette vil dog øge de administrative byrder kraftigt. Samme problemstilling gør sig gældende ved administrative virkemidler, idet man i den nuværende regulering dog har søgt at tage højde for en række forhold på bedriftsniveau.

Resultaterne i tabel 1 skal navnlig ved reduktioner på 25 pct. point eller derover fortolkes med varsomhed, da DMU og DJF tager forbehold herfor i deres faglige vurdering af VMP III scenarierne. Der skal endvidere gøres opmærksom på, at der er forskellige forhold, som der ikke er taget højde for, herunder dyrevelfærd, langtidsubbyttekurven og proteinindholdet i afgrøder. Betydningen af disse forhold er nævnt i kapitel 3 i Del II.

Effekten i form af reduceret kvælstofudledning er vurderet for en række enkeltvirkemidler, som er inddraget i eksempelscenarier. Det fremgår af tabel 1, at der er stor forskel i reduktionsomkostningerne mellem de forskellige reguleringstyper.

Analyserne viser, at afgifter er væsentlig mere omkostningseffektive end administrative virkemidler og udtagning ved reduktionsniveauer på 5 og 10 pct. point. Hvis en yderligere generel reduktion realiseres ved, at afgiftsinstrumentet erstatter den gældende gødningsregulering, giver den ifølge beregningerne et positivt samfundsøkonomisk resultat. I denne sammenligning er der ikke medregnet effekter i form af tab af fosfor og påvirkning af natur.

For at fastholde de resultater, som den nuværende regulering har givet med hensyn til naturværdier og sikring af recipientkvaliteten på specifikke lokaliteter, vil det være påkrævet, at der ved et skift til generelle økonomiske virkemidler som et første ”reguleringslag” samtidig sikres en regionalt baseret regulering som et andet ”reguleringslag”. Dette kunne eventuelt forankres i en regional administration. I givet fald

vil det være nødvendigt at udvikle fundamentet for en supplerende regional regulering gennem en forøget indsats for at lokalisere og afgrænse de sårbare områder.

De samfundsøkonomiske omkostninger ved en supplerende regional indsats er ikke fastlagt på nuværende tidspunkt. En sammenligning af omkostningseffektiviteten mellem regelstyring og afgifter/kvoter bør ideelt set suppleres med en vurdering af omkostningerne ved en supplerende regional indsats.

Afgifter og omsættelige kvoter er tænkt anvendt som led i en generel indsats for at reducere næringsstofbelastningen. I lighed med de eksisterende administrative virkemidler vil afgifter og omsættelige kvoter ikke være målrettet efter at forbedre miljøtilstanden i specifikke recipienter.

En yderligere reduktion på 50 pct. point vil svare til, at udvaskningsniveauet forud for vandmiljøplanerne reduceres med ca. 75 pct. En reduktion af dette omfang vil formentlig have store konsekvenser for de fremtidige muligheder for at drive landbrug i Danmark. En eventuel beslutning herom bør derfor ske på grundlag af en egentlig analyse af landbrugssektorens samfundsøkonomiske rolle.

Analyserne peger på det hensigtsmæssige i at foretage nogle justeringer i valget af instrumenter, hvilket dog må afvejes over for ønskerne om sikkerheden i forhold til at opnå de tilstræbte målsætninger. I den sammenhæng må det også tages i betragtning, at de nuværende virkemidler tillige tilgodeser natur- og miljøpolitiske formål ud over reduktion af næringsstofbelastningen. Disse formål er knyttet til ikke statslige myndigheders fysiske planlægning af det åbne land.

Det fremgår endvidere, at værdisætning og indregning af nogle af sideeffekterne (klima og ammoniakfordampning) for flere af virkemidlernes vedkommende fører til en væsentlig formindskelse af de samfundsøkonomiske omkostninger ved at gennemføre disse tiltag til reduktion af kvælstofudvaskningen. I den forbindelse skal det dog understreges, at de positive sideeffekter på naturværdierne, som har en væsentlig betydning især ved nogle af de eksisterende virkemidler over for specifikke lokaliteter, ikke er værdisat. Således bidrager f.eks. især udtagning i SFL områder, men også til dels økologisk jordbrug ikke alene til kvælstofreduktion men også til at løfte kvaliteten af levesteder for den vilde flora og fauna.

Analysen har afdækket, at økonomiske instrumenter kan realisere målsætningen om halvering af kvælstofudvaskningen billigere. Endvidere fremgår det, at yderligere reduktioner op til et vist niveau kan realiseres billigst ved anvendelse af afgiftsinstrumentet. Den fremtidige indsats kunne derfor med fordel i betydeligt højere grad inddrage økonomiske virkemidler. Der bør især være opmærksomhed på dette forhold, såfremt der vælges en målsætning om en yderligere generel reduktion af landbrugets udledning af

kvælstof. Ved en meget stor stramning (25 og 50 pct. point) af reduktionsmålsætningen er der dog en betydelig usikkerhed om både omkostningsniveauer og den relative ordning mellem instrumenterne. Ved en yderligere reduktion af udvaskning med 50 pct. point bliver usikkerhederne så store, at det ikke har været muligt at beregne omkostningseffektiviteten.

En omlægning fra regelstyring over mod anvendelse af økonomiske virkemidler vil skulle godkendes af EU-Kommissionen i henhold til reglerne for statsstøtte, forbuddet mod tekniske handelshindringer samt Nitratdirektivet. Afhængig af deres udformning kan afgifter på kvælstof og fosfor indeholde handelsforvridende elementer.

Ved omlægning til afgifter på kvælstof eller fosfor skal man være opmærksom på, at disse virkemidler indeholder et incitament til adfærdsændring, og ikke, som det er tilfældet ved regelstyring, pålægger aktørerne en adfærdsændring. Der er derfor usikkerhed om, hvorvidt den ønskede adfærdsændring fuldt ud finder sted. Dette gælder især i introduktionsfasen på grund af en vis træghed i produktionstilpasningen. Dette kan give en forsinkelse i miljøeffekten. Ved anvendelse af afgifter kan forsinkelser undgås, såfremt afgiftssatserne ud fra en forsigtighedsbetragtning sættes højere. Ved omlægning til omsættelige kvoter på f.eks. kvælstof etableres derimod et loft for den samlede mængde kvælstof, som kan anvendes i Danmark. Omlægning til omsættelige kvoter vil derfor pålægge bedrifterne en adfærdsændring og næppe medføre forsinkelser i produktionstilpasningen. I forhold til afgifter vil omsættelige kvoter dog medføre transaktionsomkostninger. Endvidere vil fordelingen af kvoterne initialt være forbundet med omkostninger for det offentlige.

Ved nogle af virkemidlerne er der bedre mulighed for at sikre positive sideeffekter med hensyn til reduktion af udledningen af drivhusgasser (især metan og lattergas), sikring af naturindhold og reduktion af ammoniakfordampning, idet der er en betydelig variation mellem virkemidlerne, i forhold til, hvilke sideeffekter der gør sig gældende. Disse forhold, som er illustreret i tabel. 3.7 i Del II, kunne der tages øget hensyn til ved den fremtidig regulering.

Der er ikke foretaget en kvantitativ vurdering af de forskellige typer af virkemidlers påvirkning af bedrift eller bedriftstype. De fysiske forhold for bedrifter varierer meget betydeligt i Danmark, hvilket igen medfører store lokale forskelle i reduktion af udvaskning ved anvendelse af forskellige virkemidler. I den nuværende administrative regulering har bedrifterne ikke mulighed for at optimere brugen af de enkelte instrumenter – f.eks. ved at udlægge flere efterafgrøder på bedriften mod at kunne anvende andre N-normer. Analyserne i kap. 3 i Del II af de enkelte instrumenter viser, at man ved en mere hensigtsmæssig sammensætning af virkemidler inden for den nuværende administrative regulering f.eks. ved bedre anvendelse af efterafgrøder, kan realisere VMPII-målsætningen til lavere omkostninger for erhvervet. I den forbindelse bør man være opmærksom på, hvordan implementering af EU's landbrugsreform kan få positive effekter på miljø og natur.

Lokal variation i miljøbelastningen af udledningen og forskelle i sårbarhed for forskellige naturtyper betinger forskelle i reguleringsniveau og valg af reguleringsinstrument. Dette kan bedst sikres ved at indrette den samlede regulering, således at det første ”reguleringslag” af indsatsen realiseres ved generelle midler og det andet reguleringslag af indsatsen ved regionale indsatser. Ved et eventuelt skift i regulering skal der tages højde for, at den nuværende regulering er udformet således, at den i samspil med regionale myndigheder har bidraget til, at man er kommet nærmere opfyldelsen af målsætningerne for recipientkvaliteten i sårbare områder og tillige har bidraget til reduktion af fosforudvaskningen.

De enkelte vandområder i Danmark har haft gavn af den reducerede udledning af næringsstoffer, idet de dog som følge af lokale forskelle ikke giver samme respons på en reduceret udledning. Eftersom en betydelig del af det danske landbrugsareal har afstrømning til sårbare områder, vil det være omkostningseffektivt fortsat at bruge generelle virkemidler til at sikre en reduktion af næringsstofbelastningen i alle områder. Det er dog i den forbindelse væsentligt at udforme de generelle virkemidlers niveau (afgiftssats, normniveau etc.), således at niveauet ikke fastsættes med udgangspunkt i de mest sårbare områder. Bedrifterne i de mindre sårbare områder vil i så fald blive pålagt flere byrder end nødvendigt for at opnå den tilstræbte miljøeffekt. Dette peger på, at en kombination af generelle og regionale virkemidler vil være det mest omkostningseffektive ”mix”. Det er i den forbindelse væsentligt at tilrettelægge reguleringsindsatsen i relation til generelle og regionale virkemidler således, at irreversible forringelser af natur og miljøtilstanden undgås.

### **Sammenfatning af Rapportens Del III - Regionale virkemidler**

Den hidtidige regulering af landbrugets tab af næringsstoffer har primært haft ophæng i generelle regler. Effekten af den generelle regulering på tilstanden i individuelle vand- og naturområder varierer dog afhængigt af regionale og lokale forhold. Det skyldes blandt andet forskelle i landbrugspraksis fra egn til egn, variation i transportvejene for udledningen af næringsstoffer, samt at det enkelte natur- eller vandområde responderer forskelligt på en reduceret belastning med næringsstoffer.

Videreudvikling af reguleringen af landbrugets udledning af næringsstoffer kan derfor med fordel ske i form af en generel indsats kombineret med en regional oplandsbaseret tilgang. Relevansen heraf understreges af de krav, der følger af EU’s Vandramme- og Habitatdirektiver. Disse direktiver lægger op til, at beskyttelsen af natur og vandmiljø tager udgangspunkt i det enkelte vandområde eller naturområdes karakter og tilstand. Efter at have sikret et omkostningseffektivt niveau af generel regulering kan man differentiere yderligere indsats for reduceret udledning fra landbrugsarealerne fra opland til opland, hvorved man bedre kan undgå overregulering.

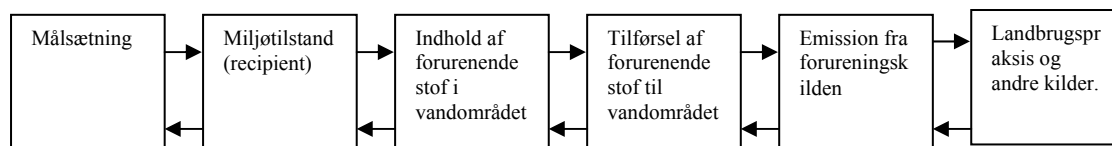


Fig. 1. Beslutningsdiagram for fastsættelse af acceptabel emission fra kilden fra venstre mod højre og årsagssammenhæng mellem landbrugspraksis og målsætning fra højre mod venstre. (Samme figur som på side 13)

En regional oplandsbaseret tilgang skal tage udgangspunkt i sammenhængen, som er skitseret i figur 1. Ved denne tilgang vurderes tilstand og målsætning for et individuelt vandområde i forhold til udledningen af næringsstoffer fra det enkelte opland.

I en situation, hvor der skal fastlægges en regulering, som forbedrer tilstanden i et individuelt vandområde, skal bidragene fra alle kilder inddrages. Det er ikke kun bidraget fra landbruget, der indgår i forbindelse med vurderingen af mulighederne for at begrænse tilførslen af næringsstoffer fra oplandet til det enkelte vandområde. I det følgende er dog alene taget udgangspunkt i landbruget, som typisk bidrager med en væsentlig delmængde af udledningen af næringsstoffer.

Det er muligt at opstille et sammenhængende modelapparat, hvor effekten af en given ændring af landbrugspraksis kan kvantificeres som en ændring i vandområdets tilstand. Et sådant værktøj vil være et godt udgangspunkt for at sammenligne forskellige scenarier for at nedbringe udledning af næringsstoffer. Det har vist sig at være en omfattende udviklingsopgave at etablere dette sammenhængende modelapparat.

Der er opstillet en kvantitativt baseret dynamisk delmodel, som kan vurdere ændringer i tilstanden i Odense fjord som følge af variationer i tilledningen af næringsstoffer - de 3 kasser til venstre i figur 1. Modelleringen for Odense fjord vil ikke uden videre kunne anvendes for et andet opland, men der vil være et metodisk sammenfald.

Der er ikke indenfor rammerne af dette arbejde færdigudviklet en kvantitativt baseret dynamisk model, som konkret kan beskrive effekten på kvælstofafstrømningen til Odense Fjord af ændringer i landbrugspraksis i Odense fjord oplandet. Det konstateres derfor, at sammenhængen beskrevet ved de tre kasser til højre i Figur 1 endnu ikke kan modelleres med mere omfattende (dynamiske) modeller. Der arbejdes imidlertid videre i regi af Miljømodel-undergruppen, og det vurderes, at der i begyndelsen af 2004 vil blive fremlagt det første bud på de manglende dele af det sammenhængende modelapparat med henblik på at modellere effekt af ændret landbrugspraksis samt at modellere transporten til fjorden.

Vurderinger af effekten på kvælstofudvaskningen af ændret landbrugspraksis er i nærværende arbejde alene baseret på mere simple empiriske baserede modeller.

### **Variationer fra opland til opland**

Der er en række forhold, som skal inddrages i analysen af en regionalt baseret regulering af landbrugets udledning af næringsstoffer. Disse er kort vurderet nedenfor.

#### Natur- og vådområdernes forskelligartede sårbarhed

Der er ikke foretaget en kortlægning af sårbare vandområder i Danmark efter generelle og veldefinerede principper på tværs af regionale skel, som kan benyttes til en vurdering af den fremtidige indsats for at nedbringe tabet af næringsstoffer. Denne kortlægning vil blive udviklet frem mod 2009, som et led i indsatsplanlægningen i medfør af Vandrammedirektivet, og som et led i naturplanlægningen efter Habitatdirektivet og den reviderede naturbeskyttelseslov.

#### Oplandsbaseret tilgang.

Et opland vil typiske bestå af en række deloplande til andre vandområder. Det vil sige, at der i oplandet til et vandområde, f.eks. en fjord, er et eller flere andre vandområder - søer, vandløb m.v. samt grundvandsforekomster, som indsatsen også skal tage hensyn til. Opfyldelsen af målsætninger i de enkelte vandområder påvirker således hinanden. Foranstaltninger, som umiddelbart relateres til et vandområde f.eks. en sø vil også have en effekt for de øvrige nedstrøms beliggende vandområder, f.eks. en sø eller en fjord beliggende nedstrøms.

#### Transportveje for kvælstof og fosfor til vandmiljøet

##### Kvælstof

Udvaskningen af kvælstof fra markerne sker næsten udelukkende i form af uorganisk kvælstof, primært nitrat. Det udvaskede kvælstof fra rodzonen på de dyrkede arealer føres enten direkte til vandløbene med det tilstrømmende overfladenære vand bl.a. via dræn eller siver ned til øvre og nedre grundvandsmagasiner. Herfra kan vandet efter kortere eller længere tid nå frem til vandløbene. I lerjordsoplande vil en stor del af udsivningen fra markerne typisk blive ført hurtigt til vandløbene via dræn. Under vandets nedsivning i jorden omdannes nitrat under iltfrie forhold til frit kvælstof og lattergas (denitrifikation) ved biologiske eller kemiske processer.

Det er derfor kun en del af det udvaskede kvælstof fra rodzonen, der når frem til vandløbene. Det er vandets strømningsveje og opholdstid i forskellige dele af det hydrologiske kredsløb, der afgør hvor meget kvælstof, der omsættes på vejen fra rodzone til vandløb. Kvælstoffets transportveje i en given region eller på en given lokalitet bør derfor indgå i overvejelserne om hvilken indsats, der skal til for at opnå en vedtaget målsætning for et givent vandområde.

## Fosfor

Fosfor kan transporteres fra markerne til vandmiljøet ad flere veje. En del opløses og siver med regnvand ned til grundvand og dræn. En anden del binder sig til fine jordpartikler. Den partikulært bundne fosfor transporteres dels ved afstrømning fra markerne ved direkte overfladisk afstrømning, dels som finpartikulært materiale gennem drænene. Partikulært fosfor kan også komme fra vandløbets brinker og bund, som eroderes af det strømmende vand. Samlet set udgør de erosionsbetingede tab lidt mere end halvdelen af tabet fra dyrkningsjorden. Heraf er brinkerrosionen det største enkeltbidrag.

Det diffuse fosfortab afhænger af klima, topografi, hydrologi, jordbundsforhold, dyrkning og gødskning. Risikoområder bidrager betydelig mere end andre områder til fosfortabet. Risikoområder er områder, hvor en effektiv transportproces forbinder fosforkilder i landskabet med et vandløb eller en sø. En identifikation af risikoområder i landskabet vil derfor kunne danne grundlag for, at tabsbegrænsende foranstaltninger kan målrettes, således at indsatsen bliver mere omkostningseffektiv.

## Ammoniak

En væsentlig del af ammoniakemission afsættes normalt inden for få km fra kilden (staldanlæg og gødningsopbevaring). 10-20 pct. af den emitterede ammoniak afsættes inden for de første 500 meter fra kilden. Ammoniakemission i nærområdet tæt på et naturområde vil således kunne resultere i en høj lokal ammoniakkoncentration og dermed bidrage forholdsvis meget til den lokale forurening. Bufferzoner med begrænset ammoniakemission omkring et naturareal vil kunne bidrage væsentligt til at mindske kvælstofbelastningen, men effekten på sigt vil være stærkt afhængig af baggrundsbelastningen. Et udvalgsarbejde om udlægning af bufferzoner omkring sårbare naturtyper i forhold til lokalisering af husdyrbedrifter afsluttes primo 2004.

Ved en regional indsats for at nedbringe nitrat udvaskningen til vandmiljøet vil der også være en effekt på ammoniakemissionen (NH<sub>3</sub>). Vurderinger fra de regionale eksempel-scenarier viser, at virkemidler, som forbedret fodereffektivitet og forsuring, bidrager med substantielle reduktioner i NH<sub>3</sub> emissionen.

Når der sammensættes et scenarium kan der således lægges særlig vægt på tiltag, der også bidrager til NH<sub>3</sub> reduktion. Dette kan påvirke omkostningseffektiviteten negativt, hvis der ikke tages udgangspunkt i de billigste virkemidler til at reducere kvælstofudvaskningen. Tillægges reduceret ammoniakemission en selvstændig værdi, som følge af, at det bidrager til beskyttelse af sårbare natur, kan omkostningseffektiviteten forbedres.

## **Bedriftstypens betydning**

Udledning af næringsstoffer fra landbruget i et opland vil variere alt efter, hvilken produktion, gødskning og afgrødevalg, der er tale om. I oplande med intensiv

husdyrproduktion anvendes der typisk de maksimale mængder husdyrgødning indenfor harmonikravets rammer, og det vil derfor typisk være her de største gødningstilførsler og ammoniaktab findes. Sammenlignes forskellige typer af husdyrbedrifter, kan der for samme husdyrintensitet (DE/ha) være meget stor forskel på tabet af næringsstoffer, kvælstof såvel som fosfor. Afgrødevalget på kvægbedrifter er relativt varieret i forhold til andre produktionsgrene. Disse og andre driftsmæssige forhold er faktorer, som skal iagttages, når behovet og mulighederne for at reducere udledningen fra landbruget i et givent opland vurderes.

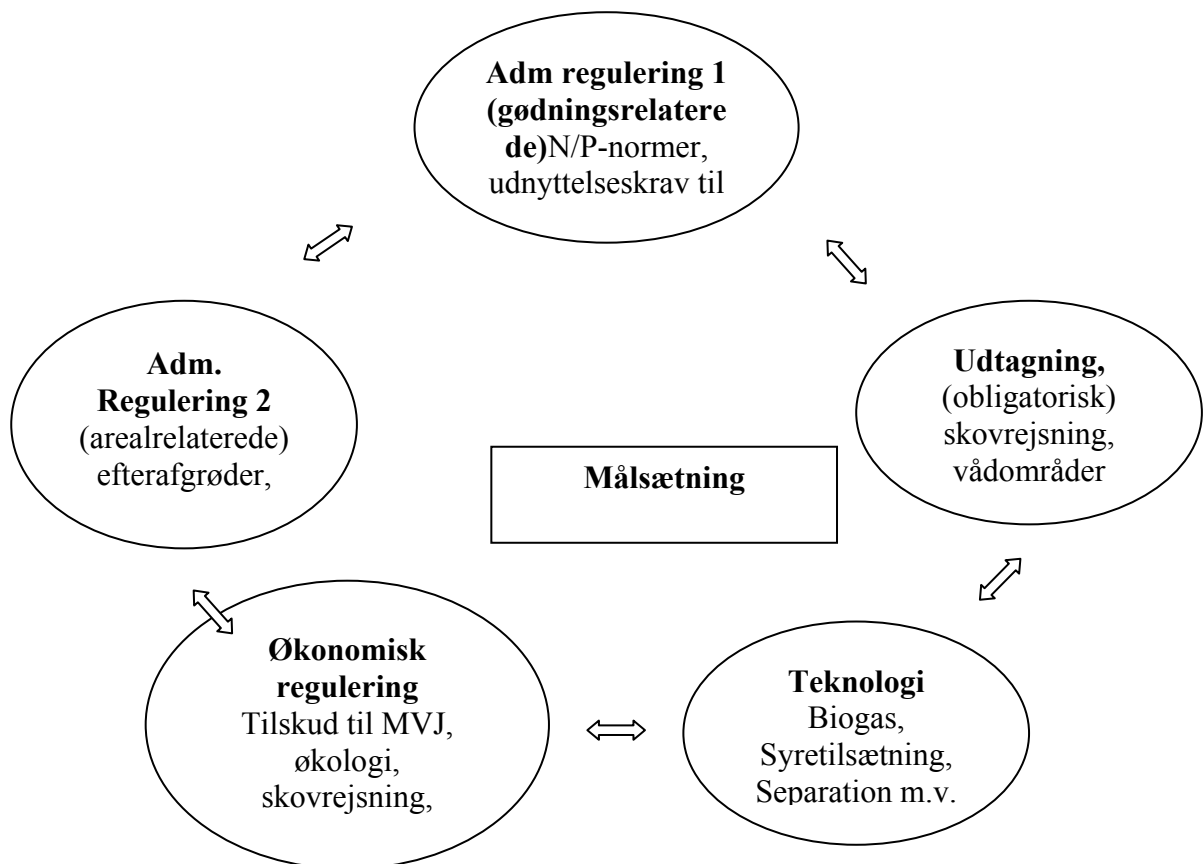
### **Klimatisk variation - indflydelse på afstrømning og miljøtilstand**

Klimaet har væsentlig indflydelse på udvaskningen af næringsstoffer og dermed også på miljøtilstanden i søer og marine områder. Nedbørens størrelse og fordeling over året har stor indflydelse på udvaskningen af kvælstof og dermed på transporten til marine områder. Nedbørsfordelingen i planternes vækstsæson er afgørende for mængden af næringsstoffer, som fjernes med afgrøderne ved høst, og er derfor med til at afgøre hvor meget kvælstof, der vil kunne udvaskes fra rodzonen den efterfølgende vinter. Vinternedbøren afgør om rester af mineralsk kvælstof i jorden udvaskes eller kan bruges af afgrøderne det følgende år. Størrelsen af vinternedbøren er således afgørende for både koncentrationen og mængden af nitrat i det vand, der forlader rodzonen.

Virkemidler i en regional tilgang til reduktion af udledningen af næringsstoffer fra landbruget

Nedenfor i figur 2 er der angivet en lang række virkemidler, som kan anvendes til at reducere landbrugets tab af næringsstoffer i et individuelt opland. De nævnte virkemidler har en effekt i forhold til at reducere landbrugets udledning af kvælstof, og i det efterfølgende er der skitseret relevante overvejelser i valget af virkemidler med udgangspunkt i effekten i forhold til kvælstoftabet. Virkemidlerne vil dog også i varierende omfang have en række *afledte effekter*, idet de kan påvirke naturtilstanden, udledningen af fosfor, udledningen af drivhusgasser eller påvirke pesticidanvendelsen.





Figur 2. Det illustreres hvordan en række forskellige virkemidler kan bringes i anvendelsen til at reducere udledningen af kvælstof fra landbrugsdriften i et opland. Det lægges til grund, at en fremtidig indsats i et opland tager udgangspunkt i beskyttelsesniveauet opnået ved den gældende regulering. Afgifter og kvoter er ikke taget med i denne figur, da disse virkemidler primært anses for at være relevante på et generelt, nationalt niveau.

Hvert enkelt virkemiddel har et teoretisk potentiale mht. reduktion af kvælstofudvaskningen i forhold til den samlede kvælstofbelastning. På den baggrund kan hvert enkelt virkemiddel betegnes som en ”byggeklods”, som principielt kan erstattes med en anden byggeklods med samme marginale effekt på miljøbelastningen (kvælstofudvaskningen) jævnfør figur 2.

For en række af virkemidlerne gælder endvidere, at potentialet, for så vidt angår yderligere reduktion i kvælstofudvaskningen, er begrænset. Eksempelvis er der grænser for, hvor stor effekt det er muligt at opnå alene ved at stramme kravene til udnyttelse af husdyrgødningen eller forbedre foderudnyttelsen, fordi der er en fysisk grænse for, hvor meget disse virkemidler kan bidrage med.

Der vil også være virkemidler, som indbyrdes vekselvirker med hinanden, således at effekterne af de enkelte virkemidler ikke er direkte additive. Det vil sige, at effekten af det enkelte virkemiddel kan være stærkt aftagende, når det anvendes i kombination med andre virkemidler.

Der er nogle virkemidler, der har en "alt eller intet" anvendelse per arealenhed. Eksempelvis kan genetablering af vådområder kun gennemføres på et begrænset areal (ådale, fjordarme m.v.) med en høj effekt pr. hektar. Ved en stigende anvendelse af genopretning af vådområder må der forventes en aftagende effekt.

Der er i kapitel 5 i Del III foretaget en gennemgang af virkemidler, som vurderes at kunne anvendes regionalt i forbindelse med en kommende oplandsbaseret regulering.

Virkemidlerne er opdelt i følgende 5 kategorier.

Teknologiske

Gødningsrelaterede

Arealrelaterede

Økonomiske

Virkemidler som kan integrere indsatsen for beskyttelse af natur og vandmiljø

På side 42 i Del III er forskellige potentielle virkemidler vurderet på baggrund af effekten på forskellige forureningsparametre (reduceret N-udvaskning, reduceret på P-tab, reduceret NH<sub>3</sub>-fordampning og direkte naturbeskyttelse). Det er tilsvarende angivet, om det vurderes, at der vil være geografiske sammenfald mellem anvendelse af de forskellige virkemidler, da det så vidt muligt bør tilstræbes at målrette indsatsen, hvor det er muligt at varetage interesser i henhold til Vandrammedirektivet og Habitatdirektivet.

Det fremgår blandt andet, at flere af de arealrelaterede virkemidler, som kan medvirke til både at reducere tabet af kvælstof og fosfor til vandmiljøet samtidig med at der er en direkte beskyttelse af den terrestriske natur.

Der er flere virkemidler, som det alt andet lige vil tage lang tid at implementere. Det gælder specielt de arealrelaterede virkemidler, som kræver, at områder udtages af omdrift, som i forbindelse med gennemførelse af helhedsplaner for ådale, etablering af vådområder, omlægning af omdriftsarealer til vedvarende græs og skovrejsning m.v. Projektering, forundersøgelser og jordfordeling gør det nødvendigt, at sådanne initiativer gennemføres med en lang tidshorizont. Vidensgrundlaget i dag er langt større end det var i 1987, og det vurderes, at der i dag eksisterer viden hos de lokale og regionale myndigheder, som gør det muligt at påbegynde implementering af virkemidler for at begrænse den lokale og regionale udledning til sårbare vandområder og naturområder allerede i dag. For så vidt angår udtagning i ådale, vådområder m.v. gælder, at der i dag er udpeget 120.000 ha potentielle vådområder på landsplan, som blandt andet kan danne udgangspunkt for en indsats.

Et andet indsatsområde, som må formodes at kræve et ”langt sejt træk”, er regulering af landbrugets tab af fosfor til vandmiljøet. Det gælder både den generelle nedbringelse af landbrugets fosforoverskud og den målrettede regulering i højrisikoområder.

### **Odense fjord/Mariager fjord - eksempelscenarier på regional regulering**

Med henblik på at illustrere sammenhængen mellem miljøtilstanden i et vandområde og landbrugspraksis i oplandet, er der opstillet scenarieeksempler for, hvordan en forbedret tilstand kan opnås i Odense fjord og Mariager fjord ved at anvende forskellige kombinationer af virkemidler. Der opstilles scenarier baseret på typer af virkemidlerne anvendt i den nuværende regulering samt scenarier baseret på udtagning af landbrugsarealer i omdrift.

Scenarieeksemplerne belyser først og fremmest virkemidlernes effekt på reduktion af kvælstofudledning og i mindre grad vekselvirkninger, sideeffekter og omkostningseffektivitet - dels i forhold til det enkelte virkemiddel og dels i forhold til det samlede eksempelscenarie.

På baggrund af disse vurderinger vurderes hvilke kombinationer af virkemidler som skønnes, at kunne medvirke til at opnå forskellige niveauer for reduktion af belastningen af fjorden mest omkostningseffektivt.

De samlede modelberegninger for Odense Fjord viser, at såfremt der skal ske væsentlige forbedringer i miljøtilstanden, skal kvælstofbelastningen af fjorden nedbringes markant sammenlignet med belastningen i dag. Fjordmodelresultaterne viser, at kvælstof har afgørende betydning for mængden af søsalat i inderfjorden. En markant reduktion i mængden af søsalat i den indre del af Odense Fjord forudsætter, at tilførslen af kvælstof reduceres med omkring 2/3 i forhold til belastningen i år 2000. Både kvælstof og fosfor er af stor betydning for miljøtilstanden i den ydre fjord, hvilket mængden af planteplankton illustrerer.

De gennemførte beregninger viser, at ved forskellige kombinationer af tiltag/virkemidler i oplandet til fjorden er der mulighed for reduktioner af udledningen af kvælstof til fjorden. Forskellige kombinationer af virkemidler kan føre til det samme reduktionsmål som ifølge fjordmodelberegningerne giver forbedringer i fjordens tilstand.

Scenarieberegningerne viser, at man uden at nedsætte husdyrproduktionen og uden en større reduktion i planteproduktionen kan reducere udledningen til Odense Fjord med 500-600 tons kvælstof årligt.

Der er yderligere sammensat et scenarium for en reduktion i udledningen til fjorden på op til 600 tons kvælstof årligt svarende til en samlet reduktion i udledningen på ca. 1100 tons kvælstof årligt. Denne yderligere reduktion kan opnås ved bl.a. i højere grad at udnytte virkemidlet udtagning i ådale, nedsættelse af gødningsnormen og skærpede krav til udnyttelse af husdyrgødningen. Den yderligere reduktion i udledningen fordrer ikke nødvendigvis en væsentlig reduktion i husdyrproduktionen, men vil betyde, at der skal foretages omfattende indgreb. Størrelsen af miljøeffekten og de økonomiske konsekvensvurderinger af disse yderligere tiltag er meget usikkert bestemt, ligesom de produktionsmæssige effekter er usikre og skal derfor tages med et stort forbehold.

Sammenfattende kan det konstateres, at der vil være stigende omkostninger ved stigende reduktionsmålsætninger. Det er vurderet, at det vil koste ca. 5 mio. kr/år ved en reduktionsmålsætning på ca. 300 tons N, ca. 12 mio. kr/år ved en reduktionsmålsætning på ca. 550 tons N og mellem 30-84 mio. kr./år ved en reduktionsmålsætning på ca. 1100 tons N.

De analyserede virkemidler kan overordnet opdeles i to kategorier for så vidt angår omkostningseffektivitet opgjort i forhold til en overordnet vurdering af virkemidlernes reduktion af kvælstofudvaskningen til Odense fjord. Målretning af de nuværende efterafgrøder til de arealer, der modtager husdyrgødning samt forbedret foderudnyttelse er vurderet til at være omkostningsneutrale. Herefter er udtagning af omdriftsarealer i ådale vurderet til at være det mest omkostningseffektive virkemiddel efterfulgt af en yderligere nedsættelse af kvælstofnormen. Skovrejsning, tilskud til miljøvenlig jordbrugsdrift, reduceret husdyrhold og omlægning til økologisk drift er de mindst omkostningseffektive tiltag.

Tages f.eks. alene udgangspunkt i virkemidlerne forbedret forderudnyttelse, optimeret placering af efterafgrøder samt udtagning i ådale, vådområder m.v. skønnes det muligt at opnå målbare forbedringer i tilstanden i Odense fjord. For at opnå en markant forbedring af fjordens tilstand til noget der ligner "naturtilstand", skal der foretages omfattende indgreb. Analyse af miljøeffekten er vurderet på baggrund af den landbrugspraksis, der forventes i 2010, hvor fuld implementering af VMP II samt den generelle udvikling bidrager til et lavere niveau for kvælstofudledning sammenlignet med i dag.

Vurderingerne peger bl.a. også på, at der er stor variation indenfor oplandene med hensyn til transportveje og dermed fjernelse af kvælstof ved denitrifikation på vejen fra marker til vandløb. For at opnå den største effekt af virkemidlerne i form af at begrænse nitratudledningen til overfladevand og dermed øge omkostningseffektiviteten er det vigtigt med en indsats der, hvor effekten er størst.

Der er udarbejdet en tilsvarende analyse for Mariager fjord og opland. Denne analyse er dog udarbejdet på baggrund nationale vurderinger. Det overordnede billede synes dog, at være det samme - således er målretning af de nuværende efterafgrøder til de arealer, der modtager husdyrgødning, forbedret foderudnyttelse og udtagning i ådale de mest omkostningseffektive tiltag målt i forhold til reduceret kvælstofudvaskning.

### **Sammenfatning af Rapportens Del IV - Fosfor**

Landbrugets udledning af fosfor til vandmiljøet skal nedbringes for at nedbringe belastningen og forbedre tilstanden i søer og fjorde. En bedre tilstand er væsentlig i forhold til at nå fremtidige målsætninger efter Vandrammedirektivet og Habitatdirektivet.

Beslutninger om mål og tidshorisont indebærer, at der træffes valg under hensyn til både behovet for beskyttelse af miljø og natur samt erhvervs- og samfundsøkonomiske konsekvenser. Disse beslutninger forudsætter politisk stillingtagen. Arbejdsgruppen præsenterer i det følgende elementerne til en strategi baseret på faglige forudsætninger.

Fosforoverskuddet fra landbruget svarer til i gennemsnit ca. 13,4 kg P per hektar per år i 2000/2001. Dette er et betydeligt fald i forhold til midt i 1980'erne, hvor overskuddet var ca. 25 kg P per ha per år. Stigningen i landbrugsjordens fosforindhold har således været aftagende gennem de seneste 15 år.

Det er af afgørende betydning med en indsats over for fosforophobningen, da en fortsat ophobning øger fosfortabet til vandmiljøet og udskyder det tidspunkt, hvor det generelt er muligt at vende udviklingen og reducere tabet fra dyrkningsjorden.

Det vurderes, at udledning af fosfor fra landbruget fra områder med høj fosforstatus og effektive transportveje for afstrømning af fosfor indebærer en særlig risiko. En indsats i sådanne risikoarealer kan have en umiddelbar effekt på begrænsning af udledningen af fosfor fra landbruget til vandmiljøet.

Det anbefales derfor

- at skabe rammer for at nedbringe fosfortabet i risikoområder
- at reducere det generelle fosforoverskud på markniveau, således at der i højere grad er balance mellem tilførsel og fraførsel af fosfor

Mulige reduktionsmålsætninger kunne være:

- En reduktion af fosforoverskuddet opnået ved en reduktion af fosforindholdet i husdyrgødningen

- En reduktion af fosforoverskuddet opnået ved en reduktion af fosforindholdet i husdyrgødningen samt en bedre fordeling af dette.
- En reduktion af fosforoverskuddet kombineret med en nedbringelse af dyrkningsjordens fosforstatus på udvalgte arealer
- En generel målsætning om fosforbalance kombineret med en nedbringelse af dyrkningsjordens fosforstatus på udvalgte arealer
- Behovsbetinget fosfortilførsel, hvilket vil være ensbetydende med en nedbringelse af dyrkningsjordens fosforstatus i områder, der i dag har højt fosforindhold i jorden

Disse reduktionsmålsætninger kan på det generelle niveau udmøntes ved :

- Afgifter på anvendelsen af fosfor
- Fastsættelse af fosfornormer efter samme model som den nuværende kvælstofregulering
- Såfremt det besluttet at regulere kvælstof ud fra næringsstofbalancer kunne fosfor ligeledes reguleres på denne måde.

Reduktionsmålsætningen kan på det regionale niveau udmøntes ved tiltag i risikoområder for at begrænse fosfortabet. Det anbefales derfor også at påbegynde en udpegning og kortlægning af risikoområderne i Danmark. Denne indsats skal i stor udstrækning ses i sammenhæng med implementering af Vandrammedirektivet.

På det foreliggende grundlag kan der især peges på følgende virkemidler, der kan anvendes i risikoområderne :

- Etablering af vådområder f.eks. i forbindelse med udtagning i ådale
- Etablering af bræmmer og bufferzoner langs vandløb
- Tiltag der er målrettet mod vandløbsvedligeholdelsen

Der er på nuværende tidspunkt påvist en sikker effekt af disse virkemidler på fosforafstrømningen til vandmiljøet, og der er påvist en række positive miljø- og naturmæssige sideeffekter. Anvendelsen af disse virkemidler kan derfor på det foreliggende grundlag øges i kendte eller oplagte risikoområder.

Opbygningen af landbrugsjordens fosforstatus er tæt knyttet til anvendelsen af husdyrgødning. Udvidelse af husdyrholdet både lokalt og regionalt vil kunne indebære en større fosfortilførsel. Overvejelserne om at nedbringe landbrugets fosforudledning til vandmiljøet vil være afhængig af udviklingen i husdyrholdet og udviklingen i anvendelsen af husdyrgødningen.

En effektiv og omkostningseffektiv strategi for at nedbringe udledningen af fosfor til vandmiljøet er afhængig af viden om kvantitative sammenhænge mellem jordens fosforstatus, jordens bindingskapacitet og transporten af fosfor til vandmiljøet.

Det vurderes, at der er behov for at udvikle det nuværende vidensniveau herom. Landbrugets udledning af fosfor til vandmiljøet er væsentligt i forhold til de fremtidige målsætninger for vandområderne i medfør af Vandrammedirektivet. At vende udviklingen til lavere udledning er et relevant bidrag til arbejdet for at nå de kommende målsætninger. At vende udviklingen til et fald i landbrugets fosforudledning vil tage lang tid.

Såfremt der tilsigtes en nedbringelse af dyrkningsjordens fosforstatus, vil det af hensyn til de erhvervsmæssige omkostninger skulle ske over en årrække. Herved kan en væsentlig del af problemstillingen evt. afhjælpes af den teknologiske udvikling såsom mere effektiv fodring og billigere gyllesepareringsmuligheder. Det vil også give større sikkerhed for, at indsatsen foregår på et tilstrækkeligt vidensgrundlag. Det er således et problem, at de nuværende vurderinger af landbrugsdriftens påvirkninger af vandmiljøet med fosfor, især tabsvejene, er behæftet med mange usikkerheder.

### **Reformen af den fælles landbrugspolitik i EU**

EU's landbrugspolitik er under ændring og det må forventes, at landbrugspolitikken vil blive reformeret hvert sjette år fremover. Det må ligeledes forventes, at landbrugspolitikken vil gå i retning af et mindre budget, dvs. mindre støtte til landbrugsproduktionen, og at den støtte, som gives, afkobles fra produktionen. Landdistriktsprogrammerne kan forventes udvidet, således at der bliver flere muligheder for fremme af natur- og miljøformål. Det vurderes derfor, at landbrugsstøtten og landbrugspolitikken i forhold til produktionsintensiteten vil udvikle sig i en positiv retning for miljøet, bl.a. ved større udlæg af græs i omdrift end i dag. Omvendt vil omlægninger i forhold til arealtilskud kunne medføre, at det bliver økonomisk uinteressant at holde visse arealer med vedvarende græs afgræsset. Dette vil medføre behov for en plejeindsats for at bevare de naturtyper som f.eks. enge og overdrev.

Afkoblingen af landbrugsstøtten kan i sin udformning nationalt have en selvstændig funktion som et virkemiddel i forhold til vandmiljøet. Implementeringen af reformen kan således have en selvstændig betydning i miljøsammenhæng.

### **Tidsperspektiv: Kort versus lang sigt**

Det er kendetegnende for den regulering, der er igangsat som følge af snart 2 årtiers indsatsplanlægning for at beskytte vandmiljøet, at reduktionen af den diffuse udvaskning af kvælstof fra landbruget har været længe om at slå igennem. Vidensgrundlaget om sammenhængen mellem landbrugspraksis og tabet af næringsstoffer til vandmiljøet var på daværende tidspunkt begrænset.

Selv om den indførte regulering er blevet efterlevet af landbruget, er det først ved den seneste justering af virkemidlerne i forbindelse med midtvejsevalueringen af VMP II i 2001, at der opnåedes en tilstrækkelig kombination af virkemidler til, at målsætningen kunne nås. Forklaringen kan være, at man i starten overvurderede effekten af de valgte tiltag, at visse

virkemidler ikke er taget i anvendelse i det forudsatte omfang, og at det ikke har været muligt fuldt ud at tage højde for udviklingen i landbrugsproduktionen. Svineproduktion er således steget ganske væsentlig siden 1985. I samme periode er kvægbestanden faldet.

På trods af den stigende animalske produktion er det dog gennem bedre foderudnyttelse i de sidste 15 år lykkedes at reducere gødningsproduktionen målt i næringsstoffer. Samtidig er det i den samme periode lykkedes at reducere kvælstof- og fosforoverskuddet fra markbruget med hhv. 39 og 56 pct. og udledningen af ammoniak med 32 pct. Forskningsresultater har bidraget til udvikling af den faglige viden om bedste landbrugspraksis.

På denne baggrund skal en vurdering af den fremtidige miljøindsats også baseres på en vurdering af, om denne udvikling forventes at fortsætte, og om der måtte være behov for at inddrage virkemidler, der påvirker udviklingen.

På et tyve til halvtredsårigt sigt vil der ske ændringer i rammebetingelserne for landbrugsproduktion i Danmark. Disse ændringer kan være af et omfang som gør, at en landbrugsproduktion med tilhørende belastning af miljø og natur, som vi kender i dag, vil antage andre former i løbet af den angivne tidsperiode.

I nærværende faglige grundlag for den tredje vandmiljøplan er der foretaget en grundig analyse af de teknologiske muligheder for at forbedre udnyttelsen af næringsstofferne i husdyrgødningen samt i øvrigt mulighederne for en mere effektiv udnyttelse af næringsstofferne i planteavl.

Såfremt klimamodellernes forudsigelser holder, vil temperaturen stige samtidig med at nedbøren stiger over en årrække. Den øgede nedbør vil alt andet lige medvirke til øget tab af kvælstof og fosfor fra landbrugsarealerne. Omvendt vil stigende temperatur bl.a. medvirke til en øget vækstperiode og dermed øget optagelse af næringsstoffer og dermed mindre næringsstofftab til vandmiljøet. Det skal dog understreges, at disse effekter er knyttet til den nuværende landbrugspraksis. Det fremtidige landbrug må forventes at have anderledes rammevilkår og et anderledes teknologisk stadie med heraf følgende ændret miljøpåvirkning.

### **Forskning og udvikling**

Der er i forbindelse med udredningsarbejdet indsamlet, sammenfattet og anvendt megen eksisterende viden, ligesom der også på enkelte områder er udviklet ny viden til brug for arbejdet med tilvejebringelsen af dette faglige grundlag for en VMPIII. Udredningsarbejdet har imidlertid også vist, at der er behov for forskning og udvikling af ny viden på en række væsentlige områder.



Arbejdet har mere konkret i forhold til fosforproblematikken vist behov for forsknings- og udviklingsaktiviteter vedrørende reduktion af fosfortabet fra landbrugsområder til vandløb, søer og fjorde. Arbejdet har endvidere vist, at der er behov for forskning i forbedret udnyttelse af fosfor i foder og for undersøgelse og udvikling af nye teknologier til gyllebehandling, hvilket også kan have betydning for reduktion af lugtgener fra husdyrproduktionen.