



## Baggrundsnotat til Vandmiljøplan II – slutevaluering

# Vandmiljøplan II Slutevaluering af de enkelte virkemidler

## Status 2002, prognose for 2003

Gitte Blicher-Mathiesen  
Ruth Grant  
*Danmarks Miljøundersøgelser*

Uffe Jørgensen  
Hanne Damgård Poulsen  
*Danmarks JordbrugsForskning*

### Indhold

1 Baggrund.....	2
2 Forudsætninger.....	4
3 Beregningsprocedure, datakilder og usikkerheder.....	7
4 Arealrelaterede foranstaltninger - opnået effekt i 2002 samt prognose for 2003 .....	12
5. Forbedret foderudnyttelse .....	21
6 Gødningsrelaterede tiltag –opnået effekt i 2002 samt prognose for 2003 .....	23
7 Udvikling i arealanvendelse og husdyrproduktion i perioden 1998-2003 .....	28
8 Opnået effekt af enkelte virkemidler i VMP II 2002 og prognose for 2003.....	29
9 Referencer .....	30
Bilag 1 Notat vedr. gødningsrelaterede virkemidler i VMP II - Effekt på handelsgødningsforbruget..	
.....	32

December 2003

## 1 Baggrund

I Vandmiljøplan I (VMP I), som blev vedtaget i 1987, var udgangspunktet, at dansk landbrug årligt udledte 260.000 tons kvælstof til vandmiljøet fordelt med henholdsvis 230.000 tons kvælstof til markbidraget (udvaskning fra rodzonen) og 30.000 tons kvælstof til gårdbidraget. Målsætningen i VMP I var, at udledningen skulle reduceres med 127.000 tons kvælstof svarende til en reduktion på 49 %. Gennem årene har omfanget af de direkte udledninger fra gårdenes opbevaring af gødning varieret fra skøn på 20.000 til 60.000 tons kvælstof pr. år.

I det opfølgende arbejde på VMP I blev reduktionsmålet for markbidraget fastsat til 100.000 tons kvælstof. Desuden blev det vurderet, at gårdbidraget på de resterende 27.000 tons kvælstof var opført som følge af forbud mod direkte udledninger i NPo handlingsplanen fra 1985.

Aftalen om Vandmiljøplan II (VMP II) af 17. februar 1998 var en opfølgning af VMP I og Handlingsplan for et Bæredygtigt Landbrug af 1991 og indebar iværksættelse af en bred vifte af virkemidler, som skulle sikre, at reduktionsmålet for kvælstof blev nået inden 2003. Desuden var VMP II et led i Danmarks implementering af EU's nitratdirektivet. En oversigt over virkemidlerne i handlingsplanerne er vist i tabel 1.1 og 1.2.

I den faglige vurdering af VMP II (Iversen et al., 1998) og i Midtvejsevalueringen af VMP II (Grant et al., 2000) blev udvaskningsreduktionen ved implementering af de forskellige virkemidler foretaget med udgangspunkt i, at den årlige udvaskning fra rodzonen før VMP I var 230.000 tons kvælstof.

Midtvejsevalueringen viste, at målet ikke kunne nås med de iværksatte virkemidler, hvorfor der blev foretaget tilpasninger af enkelte virkemidler gældende fra 2001/2002 (tabel 1.2).

Tabel 1.1. Virkemidlerne i NPo-handlingsplanen, Vandmiljøplan I og Handlingsplan for et Bæredygtigt Landbrug.

Handlingsplan	Virkemidler
NPo-handlingsplanen, 1985	<ul style="list-style-type: none"><li>- forbud mod direkte udledninger fra gårdene (gårdbidraget)</li><li>- krav til opbevaringskapacitet for husdyrgødning</li><li>- krav om flydelag på gyllebeholdere</li><li>- forbud mod udbringning af flydende husdyrgødning på ubevokset jord fra høst til 1. november</li><li>- forbud mod udbringning af husdyrgødning på frossen jord og skrående arealer</li><li>- harmonikrav mellem areal og husdyr</li></ul>
Vandmiljøplan I, 1987	<ul style="list-style-type: none"><li>- øget krav til opbevaringskapacitet for husdyrgødning</li><li>- krav om henlægetid på mindre end 12 timer efter udbringning af husdyrgødning</li><li>- krav om 45 % grønne marker i 1988, stigende til 65 % i 1990</li><li>- obligatoriske sædskifte- og gødningsplaner</li></ul>
Handlingsplan for et Bæredygtigt Landbrug, 1991	<ul style="list-style-type: none"><li>- lovpligtig udarbejdelse af sædskifte- og gødningsplaner baseret på økonomisk optimale kvælstofnormer for de enkelte afgrøder</li><li>- minimumkrav til udnyttelse af husdyrgødningens kvælstofindhold</li><li>- forbud mod udbringning af flydende husdyrgødning fra høst til 1. februar, dog undtaget vinterraps og overvintrende græsmarker</li></ul>

Tabel 1.2. Implementering af VMP II virkemidler i henholdsvis 2002 og 2003.

	<b>Tiltag implementeret i landbruget til og med 2002</b>	<b>Tiltag der skal tælle med i prognosen for 2003</b>
<i>Arealrelaterede tiltag</i>		
Retablering af vådområder	Implementering 1998-2002	Implementering + bindende aftaler om implementering
Skovrejsning	Implementering 1998-2002	
SFL	Implementering 1997-2002	
Økologisk jordbrug	Fuldt omlagte arealer 1998-2003	Fuldt omlagte + arealer under omlægning
<i>Forbedret foderudnyttelse</i>		
	Løbende udvikling 1998-2002, baseret på aktuel fodringspraksis	Prognose for yderligere udvikling i 2003
<i>Gødningsrelaterede tiltag</i>		
Skærpede harmonikrav	Skærpelse for kvæg fra dec. 1998	Skærpelse for kvæg og svin fra dec. 2002
6 % efterafgrøder	Implementeret 1999	
Nedsatte gødningsnormer	10 % reduktion fra 1999	
Skærpet krav til udnyttelse af husdyrgødning	10 % øget udnyttelseskrav (5 % i hhv. 2000 og 2002)	5 % øget udnyttelseskrav fra 2003
<i>Opfølgning på midtvejsevaluering</i>		
Arealordninger	Gældende fra 2002: Forbedrede mulighed for retablering af vådområder	
Efterafgrøder	Eftervirkning på 12 kg N pr. ha.	
Revision af gødningsnormer	Gælder for vinterbyg og vinterhvede, vedvarende græs, græsefterslet, udlæg og brak	

Parallelt med Midtvejsevalueringen i 2000 udarbejdede DJF og DMU rapporten "Kvælstofbalancer i dansk landbrug. Mark- og Staldbalancer". Heri præsenteredes en ny beregning af kvælstofudvaskningen fra 1985 til 1999. Denne beregning viste, at udvaskningen af kvælstof i 1980'erne var undervurderet.

På denne baggrund anmodede Fødevareministeriet og Skov- og Naturstyrelsen i maj 2001 DJF og DMU om at genberegne effekten af virkemidlerne i VMP I og VMP II i forhold hertil. Samtidig fik DJF og DMU mulighed for endnu engang at gennemgå beregningen af udvaskningen i forhold til eventuelle ændringer i datagrundlag.

Genberegningen fra november 2002 viste, at den årlige kvælstofudvaskning i midten af 1980'erne var i størrelsesordenen 310.000-320.000 tons kvælstof.

Grunden til at udvaskningen i midten af 1980'erne var større end oprindelig antaget i VMP I er, at:

- mængden af kvælstof i husdyrgødningen, og dermed tilførslen til markerne, har været undervurderet
- nedbør og afstrømning har været undervurderet, fordi nedbør tidligere ikke har været korrigeret for fast nedbør (sne og hagl)
- omfanget af overgødskning og ujævn fordeling af husdyrgødning har formentlig været større end oprindelig antaget

I aftalen om VMP II indgår, at DMU og DJF skal foretage en slutevaluering af VMP II ved udgangen af 2003. I vurderingen skal bl.a. indgå udviklingen i forbruget af handelsgødning som indikator.

Dette notat er en del af slutevalueringen af VMP II og gennemgår effekten af de enkelte tiltag i VMP II. Udgangspunktet er den nye viden om udvaskning midt i 1980'erne. Notatet beskriver den opnåede effekt af de enkelte virkemidler frem til 2002 og angiver en prognose for effekten af de virkemidler, der først implementeres i 2003.

Resultater af modelberegnet kvælstofudvaskning i perioden 1985-2002 fremgår af notat af Børgesen og Grant (2003). Sammenfatning af slutevalueringen fremgår af Grant og Waagepetersen (2003).

## 2 Forudsætninger

### 2.1 Forudsætninger for effektberegning af enkelte virkemidler

Slutevalueringen tager udgangspunkt i den ny viden om den årlige udvaskning midt i 1980'erne på ca. 310.000 tons N (Børgesen og Grant, 2003). Den aktuelle udvikling i landbruget, samt den resulterende udvaskning frem til 1998, udgør et grundniveau for effektvurdering af de enkelte tiltag i VMP II.

Forudsætninger mht. husdyrgødningsproduktion, areal og gødningsbehov:

- Husdyrgødningsproduktionen, beregnet i henhold til normer af Poulsen og Kristensen (1997), var for 1998 opgjort til ca. 229.000 tons N (Grant et al., 2000).
- På landsplan var kvælstofkvoten i 1998 vurderet til 405.000 tons N, når der blev taget højde for, at afgræssede græsarealer har fuld kvote (Knudsen, pers. medd.). Den gennemsnitlige kvælstofkvote (før prognosen) for det dyrkede areal var da 152 kg N/ha i 1998. Dette er ca. 10 kg N/ha højere end i midtvejsevalueringen, idet kvoten ikke var korrigeret for det fulde areal med brødhvedesorter, og fordi der ikke var taget hensyn til, at afgræssede græsarealer skulle have fuld kvote med virkning fra 1999.
- Landbrugets forbrug af handelsgødning i 1998 udgjorde 278.000 tons N (Danmarks Statistik, 2002), og det effektive kvælstofforbrug udgjorde 138 kg N/ha i følge landmændenes indberetning af gødningsregnskaber (Plantedirektoratet, 1999).

I 1998 var Handlingsplan for et Bæredygtigt Landbrug lovgivningsmæssigt fuld implementeret. Samtidig var de første arealtiltag: Skovrejsning, SFL og økologisk jordbrug implementeret i 1998. Udgangspunktet før VMP II skal derfor korrigeres for disse arealer, hvilket er foretaget i tabel 2.1.

- Det dyrkede areal udgjorde i 1998 2.672.000 ha. Korrigeret for 1.199 ha med skovrejsning under VMP II i 1998 bliver det dyrkede areal 2.673.000 ha.
- Brakarealet udgjorde i 1998 141.000 ha, hvoraf 1.273 ha indgår under SFL ordningen, udtagning af agerjord.
- Arealet med fuld omlagt økologisk dyrkning udgjorde i 1997 37.033 ha og i 1998 44.102 ha; det vil sige, at der i 1998 er omlagt 7.069 ha, som skal tælle med under VMP II.
- I SFL områder er der indgået 20-årige aftaler om MVJ-ordninger på 5.528 ha, fordelt på 2.438 ha med udtagning af agerjord, 1.735 ha med græsordninger og 1.355 ha med ændret afvanding. Udvasningsreduktionen for disse arealer udgør 226 tons N; effekten af ordninger fremgår af afsnit 4.3.

Tabel 2.1 Korrektion for VMP II tiltag der er implementeret i 1997/98

	Areal i 1997/98	Udvaskning i 1997/98
Udgangspunkt i 1997/98	2.672.000 ha	207.000 tons N
Skovrejsning i 1998	1.199 ha	65 tons N
SFL i 1997 og 1998	5.528 ha	197 tons N
Økologisk jordbrug i 1998	7.069 ha	233 tons N
Korrigeret	2.673.000 ha	207.495 tons N

Resultat af de opstillede forudsætninger med hensyn til udvaskningen før implementering af VMP II: Effekten af tiltag efter fuld udmøntning af Handlingsplan for et Bæredygtigt Landbrug er beregnet til en årlig udvaskning på ca. 207.500 (190.000-250.000) tons N (Børgesen og Grant, 2003). Opgjort pr. arealenhed svarer det til, at den årlige udvaskning før implementering af VMP II var 78 kg N/ha med et skønnet interval på 75-93 kg N/ha. Det effektive kvælstofforbrug i 1998 udgjorde 138 kg N/ha i følge landmændenes indberetning af gødningsregnskaber (Plantedirektoratet, 1999).

## **2.2 Vådområder uden for VMP II**

I perioden under VMP II, 1998-2003 er der gennemført en række mindre projekter, som både udgør reetablerede vådområder, restaurerede vandløbsstrækninger, etablering af lavvandede søer med tilhørende våde enge samt overrisling af vådområder med drænvand. Ud fra amternes vurdering kan disse projekter årligt fjerne ca. 50 tons N.

I 1998 og 1999 blev der gennemført to større restaureringsprojekter i henholdsvis Skjern Å og Vest Stadil Fjord. For Vest Stadil Fjord viser målingerne i perioden 1998-2000 ikke nogen signifikant reduktion i kvælstofudvaskning, omend de vandføringsvægtede kvælstofkoncentrationer er faldet.

Restaureringen af Skjern Å omfatter 2.200 ha, hvoraf ca. 1.700 ha var tidligere landbrugsjord. Landbrugsjorden er gradvis konverteret til naturarealer, hvorved den reducerende effekt på udvaskning som følge af ændret arealanvendelse på disse arealer bliver talt med under ændringer i det dyrkede areals anvendelse. Den reducerende effekt på udvaskningen gælder derfor alene omsætningen i ådalssystemet og er vurderet til ca. 180 tons N pr. år (Svendsen og Hansen, 1987). Den samlede effekt af vådområder uden for VMP II ordningen udgør da ca. 230 tons N.

## **2.3 Grønne Regnskaber uden for VMP II aftalen**

Uden for VMP II aftalen kan landmænd opnå støtte til at udarbejde Grønne Regnskaber for deres bedrifter for en periode på 5 år. Ordningen startede i 2001. Betingelser for at opnå støtte er beskrevet i Bekendtgørelse nr. 357 af 30. maj 2003 om tilskud til udarbejdelse af Grønne Regnskaber for jordbrugsbedrifter. I følge Direktoratet for FødevarerErhverv var der pr. 1. januar, 2003 indgået aftaler om udarbejdelse af grønne regnskaber på 67.253 ha fordelt på 506 jordbrugsbedrifter.

I ordningen er der ingen krav om, at næringsstofoverskuddet på den enkelte bedrift skal reduceres. Med Grønt Regnskab vil landmændene kunne se, hvad eventuelle ændringer i driftspraksis betyder for næringsstofbalancerne for deres bedrifter. Da ordningen kun har eksisteret i 1-2 år, vil der ved udgangen af 2003 formentlig være tale om minimale ændringer i driftspraksis.

## **2.4 N-kontrakter uden for VMP II aftalen**

Også landmænd uden for SFL-områderne kan opnå støtte til reduktion af deres kvælstofkvote. For at opnå støtte skal kvælstofkvoten som minimum reduceres med 20 % og gælde for en periode på 5 år. Betingelserne for at opnå støtte er beskrevet i Bekendtgørelse nr. 92 af 6. februar 2003 om tilskud til reduktion af kvælstofkvoten. I følge Direktoratet for FødevarerErhverv var der aftaler om reduktion i kvælstofkvoten på 19.329 ha i 2002 og på 27.600 ha i 2003. For 2003 er ordningen ændret ved, at der er indført en grænse for, hvor meget støtte der kan opnås pr. kg reduceret N samt en grænse for, hvor stor en procentvis reduktion af kvælstofkvoten, der gives støtte til. En forudsætning for at støtten kan udbetales er, at landmanden indsender oplysninger om kvælstofkvote og forbrug af gødning på et særligt indberetningsskema. Støtten opnås ved, at landmanden giver tilsagn om, at hans gødningsforbrug ikke overstiger den aftalte procentsats under hans N-kvote. At opnå støtte er ikke afhængig af at landmanden reducerer sit gødningsforbrug. I princippet er det muligt for landmænd at opnå støtte til et gødningsforbrug, de allerede har.

## Effekt på kvælstofudvaskningen

For de indgåede aftaler har Direktoratet for Fødevareerhverv opgjort, at kvælstofkvoten er reduceret med 254 og 156 tons N for henholdsvis 2002 og 2003.

For ejendomme, der har indgået aftaler, foreligger der for 2003 oplysninger om SE-nr., hvorved DMU har sammenholdt oplysningerne i gødningsregnskaberne med de indgåede aftaler om N-kontrakter. I 2003 blevet der givet 78 tilsagn om støtte til reduktion af kvælstofkvoter. For knap halvdelen af tilsagnene var det ikke muligt at genfinde SE-numre i gødningsregnskaberne.

Af N-kontrakter med gødningsregnskaber har godt 1/3 en reduceret N-kvot, som er større end forbrug af gødning (tabel 3.2). Aftaler om N-kontrakter for disse brug vil formentlig kun medføre en begrænset reduktion i gødningsforbrug. For de resterende 2/3 af N-kontrakterne med gødningsregnskab skal disse gennemsnitlig reducere deres gødningsforbrug med 6 kg N/ha for at kunne overholde den reducerede N-kvot. Den forventede reduktion i gødningsforbrug for disse brug er tilsammen 11,3 tons N. Med en antagelse om at udvaskningen reduceres med 1/3 af reduktionen i handelsgødningsforbruget bliver reduktionen i udvaskningen knap 4 tons N per år.

For N-kontrakter uden gødningsregnskaber udgør ca. halvdelen arealer i tilknytning til skov- eller plantagedistrikter. Fælles for disse kontrakter er, at N-kvoten og gødningsreduktionen er forholdsvis lille henholdsvis mindre end 13 og 4 kg N/ha. Da der ikke kunne findes oplysninger om gødningsforbrug for disse N-kontrakter, er det uvist, i hvilket omfang reduktionen i N-kvoten har betydning for udvaskningen.

Tabel 2.2 N-kvoter, reduktion i N-kvoter og forbrug af gødning er opgjort for N-kontrakter med gødningsregnskaber. Desuden er N-kvoter og reduktion i N-kvoter opgjort for N-kontrakter uden gødningsregnskaber.

	n	Areal (ha)	Oplyst N-kvot (kg N/ha)	Reduktion (kg N/ha)	Handels- gødning (kg N/ha)	Gødning i alt (kg N/ha)	N-kvot- reduktion -gødning (kg N/ha)
<i>Med gødningsregnskaber</i>							
Reduceret kvot større end forbrug	14	764	130	28	69	79	23
Reduceret kvot mindre end forbrug	26	1882	122	30	67	98	-6
<i>Uden gødningsregnskaber</i>							
Skov	18	10827	8,3	3,2			
Andet	20	10835	13,2	4,0			

### 3 Beregningsprocedure, datakilder og usikkerheder

#### 3.1 Evaluering af VMPII – to procedurer

Effekt af VMP I og Handlingsplan for et Bæredygtigt Landbrug er opgjort ved en modelberegning af kvælstofudvaskning for hele landet fra midt i 1980'erne og frem til 1998. Til dette formål er der anvendt tre modelberegninger og anvendt statistiske data for arealanvendelse, landbrugspraksis og gødningsforbrug (Børgesen og Grant, 2003). Den modelberegne kvælstofudvaskning i 1998 udgør et grundniveau for udvaskning inden iværksættelse af VMP II (jvf. afsnit 2.1).

VMP II's effekt på udvaskningen fra 1998 og frem til 2002 foretages med to beregningsprocedurer. Den første procedure er en fortsættelse af modelberegningerne for hele landbrugsarealet, hvor der beregnes for perioden 1999 og frem til udgangen af 2002. Beregningen giver en samlet udvaskning fra det dyrkede areal, hvor effekten af VMP II frem til 2002 er et samlet tal og ikke delt op på de enkelte tiltag.

I den anden procedure er der foretaget en gennemgang og evaluering af de enkelte virkemidler hver for sig. Evalueringen indeholder en gennemgang af de VMP II-tiltag, der lovgivningsmæssigt er implementeret i perioden 1998-2002, hvilket er arealimplementering af vådområder, skovrejsning, SFL og økologiske jordbrug, forbedret foderudnyttelse til og med 2002 samt 10 % normreduktion, efterafgrøder inden for 6 pct. ordningen, 10 %-point øget udnyttelse af husdyrgødningen, første trin for skærpede harmonikrav.

Summen af effekten af de enkelte virkemidler for 2002 er sammenholdt med effekten fremkommet ved modelberegningen også for 2002.

Ved vurderingen af de enkelte virkemidler i VMP II er der desuden opstillet en prognose over effekten af de elementer, der først iværksættes i 2003, hvilket omfatter de sidste indgåede arealer for arealtiltagene samt et øget krav til udnyttelse af husdyrgødning på 5 %-point, forbud mod udbringning af flydende husdyrgødning ved bredspredning, sidste trin for skærpede harmonikrav samt yderligere forbedring af fodringspraksis.

#### Evalueringens anvendelse

I evalueringen har det været et ønske fra Fødevareministeriets Departement og Skov- og Naturstyrelsen, at de enkelte virkemidler bliver gennemgået hver for sig. I praksis vil de enkelte virkemidler spille sammen, hvorfor det ikke altid er muligt at adskille effekten af de enkelte virkemidler fuldstændigt. Dette betyder, at en overvurdering af effekten af et virkemiddel kan betyde en undervurdering af andre virkemidler og omvendt.

#### Hvornår slår effekterne igennem

I vurderingen af reduktion i udvaskning ved implementering af de enkelte virkemidler, samt ved modelberegning af kvælstofudvaskning, er det *de langsigtede ændringer* i udvaskningen fra rodzonen, der vurderes. Det vil sige, at ændringer i udvaskningen registreres, når virkemidlerne er fuldt efterlevet i landbruget i en årrække. Når landmændene reducerer deres gødningsforbrug, vil det medføre en reduktion i udvaskningen. Den største reduktion vil ved gennemsnitlige høstudbytter ske i den første afstrømningsperiode efter gødningsåret. Men den fulde reduktion i udvaskningen vil først opnås efter en årrække, fordi kvælstofomsætningen i plante-jord-systemet er dynamiske processer, hvor organisk stof omsættes i varierende hastighed. Virkemidlet vådområder adskiller sig i denne sammenhæng fra de øvrige virkemidler, idet kvælstofreduktionen primært har en direkte effekt på kvælstofstrømningen til vandløbet og i mindre grad en effekt på udvaskningen fra rodzonen.

### 3.2 Datagrundlag for de arealrelaterede virkemidler

Oplysninger om opnåede arealer, samt prognose for arealopnåelse i 2003, er indhentet fra:

- Vådområder: Skov- og Naturstyrelsen
- Skovrejsning: Skov- og Naturstyrelsen
- SFL områder: Fødevareministeriet, Direktoratet for FødevareErhverv og amterne. Skov- og Naturstyrelsen har vurderet omfang af skovrejsning inden for ordningen udtagning af agerjord. Denne ordning korrigeres for rejst skov, da disse arealer er talt med under VMP II-tiltaget skovrejsning
- Økologisk Jordbrug: Statistiske oplysninger fra Plantedirektoratet.

Effektvurderingen er foretaget ud fra typetal for kvælstofudvaskning samt vurdering af reduktion i forbruget af handelsgødning for de enkelte tiltag:

- Vådområder: For vådområdearealer, der er etableret samt opnået bindende lodsejraftaler om etablering under VMP II inden udgangen af 2003, er den gennemsnitlige årlige kvælstoffjernelse beregnet til ca. 265 kg N/ha. Fjernelsen er en sum af målinger fra overvågning af retablede vådområder samt amternes beregninger af effekt i forundersøgelser. Reduktion i forbruget af handelsgødning er opgjort på baggrund af, at ca. halvdelen af arealerne ikke blev gødet, og at det antages, at den anden halvdel blev gødet som et gennemsnitligt landbrugsareal før retablering som vådområde. Det vil sige, at den gennemsnitlige reduktion i handelsgødningsforbrug udgør 69 kg N/ha.
- Skovrejsning: Forskningscenter for Skov og Landskab (FSL) har vurderet, at den gennemsnitlige udvaskning fra skov over en hel omdriftsperiode stort set er den samme som udvaskningen i skov, der er ældre end 30 år, idet høj udvaskning i de første år opvejes af en periode med forholdsvis lav udvaskning. Den største usikkerhed findes således i estimatet for udvaskningen på lang sigt da det ikke er muligt at måle udvaskningen fra ældre skov, plantet på moderne landbrugsjord. Grundlaget for effektberegningen er derfor baseret på en langsigtet kvælstofbalance for rejst skov på landbrugsjord med uændret påvirkning fra luftforurening herunder kvælstofdeposition. FSL har vurderet, at den langsigtede udvaskning fra skov udgør ca. 12 kg N/ha, hvilket er 2 kg N/ha højere end det tal, der blev anvendt i midtvejsevalueringen. Ved beregning af effekten er det forudsat, at skovrejsningen foretages på gennemsnitlig landbrugsjord, hvor den gennemsnitlige udvaskning før implementering af VMP II var ca. 78 kg N/ha. I 2003 blev der i gennemsnit anvendt 88 kg N/ha i husdyrgødning. Når et gennemsnitsareal tages ud af produktion, må den tilsvarende mængde husdyrgødning flyttes til et andet areal. Her vil den effektive del erstatte en tilsvarende mængde handelsgødning, men den organiske del vil give anledning til en øget udvaskning. Førsteårsvirkningen af kvælstof i husdyrgødningen er ca. 58 %, svarende til gennemsnitlig 51 kg N/ha. Desuden vurderes det, at ca. 9 kg N/ha ud af 88 kg N/ha tilført går til ammoniakfordampning. Den resterende del, 28 kg N/ha, vil udgøre en mertilførsel til jorden. Det antages, at ca. 45 % heraf (12 kg N/ha) udvaskes. Det vil sige, at hver gang en hektar landbrugsjord tages ud af drift, vil udvaskningen øges med ca. 12 kg N/ha på et andet areal. Skovrejsning vil dermed reducere udvaskningen med 54 kg N/ha (78-12-12) Det antages, at skovrejsningen foretages på samme forhold mellem arealer i og uden for omdrift, som er gældende for hele landet, samt at gødskningsniveauet for arealerne var gennemsnitlig, altså 138 kg N/ha før overgang til skov.
- SFL områder: Reduktion i udvaskning er for nedsat N-tilførsel beregnet ud fra reduktion i forbruget af handelsgødning ved overgang til MVJ-ordning og en generel N-respons på  $\frac{1}{3}$  for reduktion i udvaskning ved reduktion i forbruget af handelsgødning (se afsnit 3.5). For nedsat N-tilførsel til 60 % af behovet reduceres gødningskvoten til 60 % af den gennemsnitlige kvote på 152 kg N/ha, hvilket svarer til 91 kg N/ha. Reduktion i gødningsforbrug er forskellen mellem det effektive forbrug i 1998 på 138 kg N/ha og den reducerede gødningskvote for ordningen på 91 kg N/ha, hvilket svarer til 47 kg N/ha. Reduktion i udvaskningen ved  $\frac{1}{3}$ 's N-respons bliver da 16 kg N/ha. For MVJ-ordningen udtagning af agerjord antages, at arealerne inden overgang til ordningen var drevet som et gennemsnitligt landbrugsareal, samt at arealerne overgår til brak.



Udvaskning fra brak antages at udgøre 20 kg N/ha. Også for denne ordning skal der flyttes husdyrgødning til andre arealer, hvor den organiske husdyrgødning vil give anledning til en øget udvaskning på ca. 12 kg N/ha. Reduktion i udvaskning ved udtagning af agerjord bliver da 46 kg N/ha (78-20-12). Betingelse for tilskud er, at de udtagne arealer ikke tilføres gødning eller afgræsses. For græsordningerne antages, at arealerne inden overgang til ordningerne i forvejen var drevet ekstensivt svarende til et gennemsnitlig gødningsforbrug på vedvarende græsarealer. Da en stor del af arealerne under denne MVJ-ordning stadig må afgræsses, svarer reduktionen i gødningsforbrug alene til ophørt anvendelse af handelsgødning. I det Nationale Overvågningsprogram, Landovervågningen var det gennemsnitlige forbrug af handelsgødning på vedvarende græsarealer 67 kg N/ha i 1998. Reduktion i udvaskning er ca. 8 kg N/ha, hvilket er forskellen i modelberegnet udvaskning fra vedvarende græsarealer på ca. 20 kg N/ha og flerårig brak på ca. 12 kg N/ha (Grant et al., 1997). For ændret afvanding er der anvendt typetal for kvælstofudvaskning, hvor kvælstoffjernelse er vurderet ud fra amternes oplysning om gødningsniveau samt oplysninger om arealerne var i eller uden for omdrift før MVJ-tilsagn. Nogle projekter under ændret afvanding er restaurering af vandløb og overrislingsprojekter, hvor amterne særskilt har beregnet reduktionen i udvaskning.

- Økologisk jordbrug – effekten er for kvægbrug vurderet ved at sammenholde bedriftsbalancer mellem konventionelt drevne kvægbrug i 1999 og økologisk drevne kvægbrug i 2003. Effekten på planteavlbrug er analyseret med bedriftsmodellen FASSET. I landmændenes indberetning af gødningsregnskaber har økologiske ejendomme et effektivt gødningsforbrug på 48 kg N/ha i 2002. Ved omlægning til økologiske jordbrug antages således, at forbruget af handelsgødning reduceres med 90 kg N/ha (138-48).

### **3.3 Datagrundlag for forbedret foderudnyttelse**

I 2000 foretog DJF en revurdering af husdyrgødningsnormerne tilbage i tid og siden er der foretaget en opdatering af disse normer i 2002 og 2003. Husdyrgødningsmængderne er beregnet af DJF på baggrund af normtal for de enkelte dyregrupperes udskillelse af næringsstoffer samt Danmarks Statistiks opgørelse af antal husdyr fordelt på husdyrskategorier.

### **3.4 Datagrundlag for de gødningsrelaterede tiltag**

Reduktion i udvaskning som følge af efterafgrøder, skærpede harmonikrav, nedsatte gødningsnormer samt skærpede krav til udnyttelse af husdyrgødning omhandler alle gødskningspraksis. Vurdering af disse tiltag samt effekt på udvaskning foretages med udgangspunkt i handelsgødningsforbruget og N-respons for reduktion i udvaskning ved nedgang i forbruget af handelsgødning (se afsnit 3.5). Dette gælder dog ikke for 6 % efterafgrøder. Til vurdering af gødningsforbrug sammenstilles oplysninger fra Danmarks Statistik, data i gødningsregnskaber og kontrolrapporter fra Plantedirektoratet samt data fra landovervågningen (tabel 3.1 og 3.2).

#### **Landsplan**

Det samlede forbrug af handelsgødning i landet er opgjort af Plantedirektoratet ud fra detailhandelsleddets indberetninger om direkte salg til brugerne ([www.plantedirektoratet.dk](http://www.plantedirektoratet.dk)). Plantedirektoratet indberetter årligt forbruget af handelsgødning til Danmarks Statistik. I denne evaluering opgøres forbruget af handelsgødning i landbruget ved at korrigere landsforbruget med forbruget til private haver og kommunale anlæg (fodboldbaner, golfbaner m.v.), hvilket er vurderet til at udgøre ca. 5.000 tons N i perioden 1998-2002. Det er de korrigerede handelsgødningsmængder, der er anvendt i denne evaluering.

Kvælstofmængden i husdyrgødning er opgjort af DJF.

Det dyrkede areal er baseret på Danmarks Statistiks årlige opgørelse via landbrugs- og gartneritællingen. For perioden 1989-2002 omfatter tællingen bedrifter med mindst 5 ha dyrket areal samt bedrifter med mindre end 5 ha, hvis bedriftens samlede standarddækningsbidrag mindst udgør 2.000

ERE (ERE=Europæisk Regningsenhed) i 1980-priser. Fra 1995-1999 er tærskelværdien sat til 4.000 ERE i 1990-priser og fra 2000 i 1995-priser. I 1989 og 1999 blev landbrugs- og gartneritællingen afholdt som totaltællinger med deltagelse af alle landbrugs- og gartneribedrifter i landet, hvilket udgjorde 81.267 bedrifter i 1989 og 57.831 bedrifter i 1999. For de øvrige år er tællingen afholdt som stikprøvetællinger, hvor gennemgående 25-35 % af alle bedrifter har medvirket. Det dyrkede areal er defineret som arealet med landbrugsafgrøder, brakarealer samt areal med gartneri, bær og frugtavl, mens arealer med skov og juletræer ikke er inkluderet. Spredningen på opgørelsen af det samlede dyrkede areal er opgjort til 0,4 % for 2001.

### Gødningsregnskaber

Data er fra landmændenes indberetning af gødningsregnskaber til Plantedirektoratet. I planåret 1997/98 omfattede reglerne for indsendelse af gødningsregnskaber bedrifter med mere end 10 ha, samt bedrifter der skulle eksportere gødning for at overholde harmonikravene. I planåret 1998/99 blev reglerne for indsendelse af gødningsregnskaber ændret til at omfatte bedrifter/jordbrugsvirksomheder, der var momspligtige og som derfor er registreret hos told- og skattemyndigheder med specifikke branchekoder (skovbrug, plante-, og husdyravl). For at kunne sammenligne datamaterialet med de øvrige datakilder er der kun anvendt gødningsregnskaber med branchekoder for landbrug samt kun bedrifter over 10 ha. Herved svarer datamaterialet for alle år til 1998 populationen af gødningsregnskaber. For planårene 1997/98 og 1998/99 er der anvendt data fra plantedirektoratets publikation af gødningsregnskaber (Plantedirektoratet, 1999 og 2000). For planårene 1999/2000-2001/2002 har DMU og DJF opgjort gødningsforbrug i landmændenes indberettede gødningsregnskaber, hvor der ligeledes udvælges gødningsregnskaber så de svarer til 1998 populationen.

Datamaterialet fra gødningsregnskaberne omfatter ca. 2.480.000 ha af det dyrkede areal, hvilket svarer til 92 % af det dyrkede areal ifølge Danmarks Statistiks landbrugs- og gartneritælling.

### Kontrolrapporter

Hvert år gennemfører Plantedirektoratet kontrolbesøg på tilfældigt udvalgte bedrifter. Kontrolløren gennemgår forbruget af handelsgødning, afgrødernes normberegning samt produktionen af husdyrgødning og udnyttelsen heraf. Datamaterialet på bedriftsniveau er overført til DMU og DJF, som derefter har foretaget sammenstillinger for hver gødningsår. Opgørelserne er alene foretaget på bedrifter med fuldstændige opgørelser af sædskifter, husdyrhold og gødningsforbrug. Undersøgelsen omfatter mellem 16.000 og 23.800 ha i perioden 1999-2002.

### Landovervågningen

For perioden 1989-2002 er der under det Nationale Overvågningsprogram indsamlet data til dokumentation for udvikling i landbrugspraksis i 5 små landbrugsdominerede oplande (Grant et al., 2003). En gang om året bliver landmændene interviewet om sædskifte og gødningsforbrug på deres marker samt sammensætning og størrelse af deres husdyrhold på bedriften. Datamaterialet omfatter ca. 110-120 bedrifter med et dyrket areal på ca. 5.500 ha.

Oplandene er udvalgt, så de så vidt muligt dækker forskelle i klima, jordbund og landbrugspraksis inden for landet. Oplandene er ikke fuldt repræsentative, men bidrager til at belyse udviklingstendenser for hele landet. Ændringer i landbrugspraksis, der er registreret i de 5 oplande, kan imidlertid i stor udstrækning genfindes i landsdækkende data fra Danmarks Statistik over gødningsforbrug, husdyrhold og afgrødefordeling.

### Vurdering af datakilderne

#### *Handelsgødning*

Handelsgødningsforbruget er ifølge Danmarks Statistik (DS) faldet fra 104 kg N/ha i 1998 til 77 kg N/ha i 2002. I gødningsregnskaberne blev der i 1998-2000 indberettet et lavere handelsgødnings-

forbrug end i DS, mens forbruget i 2001 og 2002 var på niveau med DS. Kontrolrapporterne svarer til gødningsregnskaberne. Det må konkluderes, at der i slutårene af VMP II perioden er overensstemmelse mellem gødningsregnskaberne og DS, men at udgangspunktet i 1998 er forskellig

Tabel 3.1. Opgørelser af handelsgødningsforbrug (kg N/ha) med 4 forskellige datakilder for perioden 1998-2002.

	1998	1999	2000	2001	2002
Danmarks Statistik	104	97	93	85	77
Gødningsregnskaber, indberettet forbrug	100	91	88	86	77
Kontrolrapporter, forbrug	-	91	86	85	77
Landovervågning	95	90	85	81	74

### Husdyrgødning

Tabel 3.2. Opgørelser af husdyrgødningsforbrug (kg N/ha) med 4 forskellige datakilder for perioden 1998-2002

	1998*	1999	2000	2001	2002
Danmarks Statistik og Poulsen (2002)	75	87	88	88	88
Gødningsregnskaber, indberettet forbrug	66	82	80	81	80
Kontrolrapporter	-	78	75	84	85
Landovervågning	73	83	91	92	90

\* For 1997/98 er forbruget af husdyrgødningen uden udbinding, idet der ikke var krav om udnyttelse af denne andel.

Det opgjorte forbrug i gødningsregnskaberne ligger ca. 7 % lavere end i opgørelserne på landsplan foretaget af Poulsen, 2002 (Tabel 3.2), mens forbruget i kontrolrapporterne for 2002 ligger midt imellem. Forhold, der kan medvirke til at forklare denne forskel :

- I gødningsregnskaberne er angivelsen af dyreenheder ca. 9 % lavere end angivet af Danmarks Statistik (DS, Statistiske Efterretninger, 2000,2001).
- I gødningsregnskaberne har landmanden mulighed for at justere gødningsproduktionen ned, hvis foderforbrug og produktivitet er bedre end gennemsnittet, men der er ikke krav om, at landmændene skal justere gødningsproduktionen op, hvis foderforbrug og produktivitet er højere end gennemsnittet. I kontrolrapporterne for 2001 har kontrollørerne nedjusteret gødningsproduktionen med 3,5 %, mens landmændene for de samme gødningsregnskaber har nedjusteret husdyrproduktionen lidt mindre, 3,2 %.

### Kvælstofkvoten

Dansk Landbrugsrådgivning udarbejder hvert år en oversigt over de økonomisk optimale normer, som efterfølgende godkendes i et normudvalg. Plantedirektoratet beregner herud fra den generelle normreduktion på baggrund af arealfordelingen 1997. Kvælstofkvoten for hele landet for de enkelte år er opgjort af Dansk Landbrugsrådgivning, Landscenteret (Leif Knudsen) på baggrund af normreduktionen og det dyrkede areal for de enkelte år i Danmarks Statistiks landbrugs- og gartneritælling.

### 3.5 N-respons, reduktion i kvælstofudvaskning ved nedgang i forbruget af handelsgødning

Til vurdering af de gødningsrelaterede tiltag samt MVJ-ordningen "Nedsat N-tilførsel" anvendes en N-respons, der angiver reduktion i kvælstofudvaskning ved reduktion i forbruget af handelsgødning. I vurderingen af disse tiltag forudsættes, at produktionen af husdyrgødning er konstant, således at nedgang i gødningsforbrug alene består af handelsgødning.

Ved beregningerne forud for VMP II anvendtes en faktor på 0,25 for N-responsen, idet størrelsen af udvaskningen estimeredes som ca. 25 % af det tilførte N (Iversen et al., 1998). Ved genberegning af VMP I og VMP II blev det antaget, at udvaskningen reduceres med 27-34 % (gennemsnitsværdi på 29 %) af reduktionen i forbruget af handelsgødning (Grant, 2002). Den større respons i genberegningen skyldes et højere udvaskningsniveau (jvf. afsnit 1).

I nyere undersøgelser fandt Petersen & Djurhuus (2003) ved balancebetragtninger i forsøg med handelsgødning, at ved en ændring på 1 kg N/ha i handelsgødningstilførslen vil N-udvaskningen ændre sig med 0,25-0,35 kg N/ha afhængig af afgrøde, jordtype og gødskningsniveau. Ved analyse med modellen N-LES3 af effekten af at ændre gødskningen i Landovervågningsoplandene er der fundet en N-respons i samme størrelsesorden. Ved brug af SKEP-DAISY, som har en mere stejl responskurve mellem gødskning og udvaskning end de ovenfor nævnte empirisk funderede metoder, er der en større N-respons.

I denne evaluering er det derfor sammenfattende valgt at benytte en gennemsnitlig N-udvaskningsrespons på 1/3 (33 %) af ændret N-tilførsel med handelsgødning.

N-responen er større, når der sker en reduktion i tilførslen af organisk husdyrgødning. I evaluering af forbedret foderudnyttelse antages, at udvaskningen reduceres med mellem 40 og 50 % af reduktionen i den organiske kvælstofgødning.

## **4 Arealrelaterede foranstaltninger - opnået effekt i 2002 samt prognose for 2003**

### **4.1 Vådområder**

Vådområder kan under iltfrie forhold fjerne nitrat fra gennemstrømmende grundvand, fra drænvand, der overrisler eller gennemstrømmer vådområdet, eller fra grund- og/eller vandløbsvand, der oversvømmer arealet. Processen udføres af bakterier, der omdanner nitrat til frit kvælstof, som afgives til luften.

Retablering af vådområder medfører især en reduktion af kvælstoftilførslen til vandløb og søer, og dermed en reduktion til det marine miljø. Tiltaget påvirker kun i mindre grad kvælstoftilførslen til grundvandet.

I VMP II aftalen var det oprindeligt målet, at der ved udgangen af 2003 var etableret 16.000 ha vådområder. Ved forligspartiernes aftale om midtvejsevalueringen af VMP II blev den forventede effekt nedskrevet svarende til 8.000-12.500 ha retablerede vådområder.

Skov- og Naturstyrelsen har oplyst, at der ved udgangen af 2002 var reetableret 515 ha vådområder. Ved udgangen af 2003 har Skov- og Naturstyrelsen, på baggrund af oplysninger fra amterne, vurderet, at der vil være gennemført ca. 1.850 ha retablerede vådområder, og at der på ca. 1.050 ha er opnået bindende aftaler med lodsejere om at gennemføre retablering af vådområder, hvilket svarer til en samlet prognose på 2.900 ha (tabel 4.1).

Af midtvejsevalueringen af VMP II blev det klart, at retablering af vådområder tager langt tid, og at der kan være behov for at anlægge en lidt længere tidshorisont end 2003. Derfor har miljøministeren og fødevareministeren i samråd besluttet, at der også efter udløbet af 2003 kan godkendes projekter til gennemførelse.

På ca. 1.400 ha er der opnået godkendelse til retablering af vådområder, men det forventes, at der først opnås bindende lodsejeraftaler efter 2003. På 4.800 ha er projekterne stadig under forundersøgelser, heraf forventes ca. 2.000 ha at gå videre til gennemførelse. I resten af 2003 forventer Skov-

og Naturstyrelsen, at der godkendes projekter på ca. 2.500 ha til forundersøgelser, hvoraf en del af projekterne vil gå videre til gennemførelse. Retablering af vådområder på disse areal forventes først at kunne ske efter 2003.

Tabel 4.1. Areal med retablerede vådområder i forhold til projekters status ved udgangen af 2003

	Areal
Gennemførte projekter	ca. 1.850 ha
Projekter med bindende aftaler	ca. 1.050 ha
<b>I alt</b>	<b>ca. 2.900 ha</b>
<i>Projekter under sagsbehandling</i>	
Projekter godkendt til gennemførelse, men uden bindende lodsejraftaler	ca. 1.900 ha
Projekter under forundersøgelser udgør 4.800 ha	
Heraf forventes 1.750-2.100 ha at gå videre til gennemførelse	ca. 2.000 ha
Nye projekter, der forventes godkendt til forundersøgelse	ca. 2.500 ha

### Effekt af vådområder

I Vandmiljøplan II - faglig vurdering blev effekten af retablerede vådområder anslået til at være mellem 200 og 500 kg N/ha/år, hvor genoprettede områder i videst muligt omfang bringes tilbage til naturmæssige betingelser. Effekten af overrislede vådområder blev anslået til at være mellem 100 og 200 kg N/ha/år. Ved udformning af kriterierne for støtte til retablerede vådområder blev det fastlagt, at det kun var projekter med en fjernelse på mellem 200 og 500 kg N/ha/år, der kunne opnå støtte.

Effekten af at retablere vådområder er opgjort af DMU. For de første retablerede projekter, 238 ha, er effekten opgjort ud fra resultater af overvågningen (Hoffmann et al., 2003). For de resterende projekter på 712 ha er retableringen gennemført så sent, at det tidsmæssigt ikke har været muligt at få resultater fra overvågningen. Derfor er effekten baseret på amternes beregninger i forundersøgelserne.

Pr. 1. september 2003 er overvågningen gennemført på 7 vådområdeprojekter, hvoraf 2 vådområdeprojekter er genetablering af lavvandede søer.

Den årlige gennemsnitlige effekt af de 5 overvågede vådområder er 145 kg N/ha (Hoffman et al., 2003) og varierer mellem 53-271 (tabel 4.2). I amternes forundersøgelser blev den årlige effekt for disse 5 vådområdeprojekter beregnet til 200-270 kg N/ha. For to af de overvågede vådområdeprojektet er den målte N-fjernelse i overvågningen på 221 og 271 kg N/ha/år og er henholdsvis meget tæt på og væsentlig større end amternes beregning i forundersøgelserprojektet, som er på henholdsvis 234 og 200 kg N/ha/år.

For de sidste tre overvågede vådområder er den målte fjernelse i overvågningen på 53-170 kg N/ha/år, hvilket er væsentlig mindre end fjernelsen i amternes beregninger, som ligger på 200-270 kg N/ha. Grunden til at forskellen er så stor skyldes, at for et vådområde var amtets forudsætninger om frekvens af oversvømmelse samt kvælstofkoncentration i det oversvømmede vand fra vandløbene for optimistiske. For et andet områder har det kun været muligt at gennemføre overvågningen i et år med meget lav afstrømning, hvorved effekten blev målt til 90 kg N/ha. Under normale afstrømningsforhold vurderes den årlige effekt at være ca. 200 kg N/ha. For begge områder kan effekten øges ved tekniske indgreb, der vil øge frekvens af oversvømmelse. For det sidste vådområde vil den målte effekt også være større under normale afstrømningsforhold, men effekten begrænses af, at der er et lille arealforhold mellem opland og vådområde.

For den ene ud af to overvågede søer vurderes den aktuelle N- fjernelsen at være ca. 255 kg N/ha under normale afstrømningsforhold, hvorved vådområdeprojektet lever op til den forventede kvæl-

stoffjernelse på 230 kg N/ha (tabel 4.2). Baseret på overvågningen er den årlige kvælstoffjernelse for den anden sø vurderet til 120 kg N/ha. Den relativt lave fjernelse skyldes primært, at belastningen til søen er lav, mens det vurderes, at søen har et større potentiale for fjernelse, end der udnyttes.

For de overvågede vådområder samt projekter der er retableret inden udgangen af 2003 er den gennemsnitlige årlige effekt beregnet til ca. 265 kg N/ha, (253 tons N/950 ha).

Amternes beregnede kvælstoffjernelse i forprojekterne er opgjort på typer af vådområdeprojekter for de arealer, der er eller forventes gennemført inden udgangen af 2003 samt projekter med bindende losejeraftaler (tabel 4.3). Af opgørelsen ses, at den beregnede fjernelse er meget varierende og med nogle lave fjernelser for nogle af projekterne med overrisling og oversvømmelse. Desuden er der relativ få projekter med høje fjernelser, kun 5 ud af 45 projekter har en årlig fjernelse på 350 kg N/ha eller derover.

*Tabel 4.3* Fordeling af VMP II-vådområderne på typer for projekter, der er eller forventes gennemført eller med bindende aftaler ved udgangen af 2003. Kvælstoffjernelsen er amternes beregninger i forundersøgelsesprojekterne.

Projekttype	Ha	Kg N ha <sup>-1</sup> år <sup>-1</sup> (min-max)	Total kg N år
Overrisling	207	285 (215-350)	59161
Oversvømmelse	158	327 (210-360)	51810
Overrisling + Oversvømmelse	666	266 (140-477)	177347
Ådalsprojekt	742	244 (202-475)	181189
Mose + Våd eng + Diverse	408	228 (136-337)	96286
Søer	690	347 (200-440)	239344
Alle områder	2871	280 (136-477)	805137

Grunden til, at retablerede vådområder har en mindre effekt en forudsat tidligere (Iversen et al., 1998; Grant et al., 2000), er:

- at de gennemførte vådområdeprojekter har en forholdsvis stor grad af naturgenopretning, især en del af de først gennemførte
- at flere vådområdeprojekter er projekter, hvor kvælstoffjernelsen fortrinsvis sker ved oversvømmelse eller overrisling med drænvand, hvor nogle af projekterne har forholdsvis lav fjernelse
- at den oprindelige hektarpris på 25.000 kr. havde betydning for hvor meget god landbrugsjord i omdrift, der kunne indgå i projekterne. Efter den politiske opfølgning af midtvejsevalueringen kunne der opnås en mere fleksibel hektarpris, således at støttebeløbet i højere grad fulgte effekten. Derfor blev det muligt at få støtte til projekter med en kvælstoffjernelse på under 200 kg N/ha.

Det skal dog fremhæves at resultaterne af vådområdeovervågningen endnu er på et forholdsvis spinkelt grundlag, idet der kun er resultater fra fem vådområder og to søer. Den fremtidige overvågning vil give et bedre grundlag for at vurdere effekten af de forskellige vådområdetyper.

Tabel 4.2. Målt effekt af overvågede vådområder, samt amternes beregnede effekt i forundersøgelser-projekter for vådområder, der er reetableret i 2003.

Beregningsmetode	Vådområder			Søer			Vådområder + søer (tons N)
	antal	(ha)	(kg N/ha/år)	antal	(ha)	(kg N/ha/år)	
Overvågning	5	151	53-271	2	87	120-255	37
Amterne beregninger	23	339	267	4	373	335	216
I alt	28	490		6	460		253

Overvågningen har vist, at arealerne inden reetablering bestod af 34 % landbrug, 12 % græs, 34 % eng og 20 % sø, mose, skov m.m. På denne baggrund vurderes, at ca. halvdelen af arealerne ikke blev gødet og den anden halvdel blev gødet som et gennemsnitligt landbrugsareal før reetablering som vådområderne, hvorved den gennemsnitlige årlige reduktion i forbruget af handelsgødning svarer til ca. 69 kg N/ha.

Ved udgangen af 2002 var der reetableret 515 ha vådområder, som giver en samlet kvælstoffjernelse på knap 150 tons N (515 ha\*265 kg N/ha). På disse arealer forventes en årlig reduktion i forbruget af handelsgødning på knap 50 tons N. Ved udgangen af 2003 forventes der reetableret eller godkendt projekter med bindende aftaler på i alt 2.900 ha vådområder. Prognosen for den årlige kvælstoffjernelse på disse arealer er knap 800 tons N (2.900 ha\* 265 kg N/ha) og en årlig reduktion i forbruget af handelsgødning på ca. 200 tons N.

#### 4.2 Skovrejsning

I VMP II blev det forventet at 20.000 ha landbrugsjord ville overgå til skov i perioden 1998-2003. Ved midtvejsevalueringen blev forventningen til arealet med skovrejsning nedsat til 17.300 ha (Grant et al., 2000). Arealet blev korrigeret til ca. 18.000 ha ved den politiske opfølgning af midtvejsevalueringen.

Tabel 4.4. Arealer med opnået skovrejsning for perioden 1998-2002, samt prognose for arealet med skovrejsning i 2003, opgjort i hektar.

	1998	1999	2000	2001	2002	1998- 2002	Prognose 2003	1998-2003
Statslig skovrejsning	146	358	196	175	200	1.075	400	1.475
Anden offentlig skovrejsning	101	70	125	64	29	389	100	489
Privat skovrejsning med tilskud	547	3.304	1.764	1.288	1.497	8.400	1.400	10.000
Privat skovrejsning uden tilskud	405	405	405	405	405	2.025	405	2.430
I alt	1.199	4.137	2.490	1.932	2.131	11.889	2.305	14.194

Skov- og Naturstyrelsen har opgjort arealer med skovrejsning for perioden 1998-2002 til 11.889 ha (tabel 4.4) samt udarbejdet en prognose for skovrejsningen i 2003 (Skov- og Naturstyrelsen, 2003). Herved bliver det forventede areal med skovrejsning 14.194 ha ved udgangen af 2003.

Siden midtvejsevalueringen af VMP II er skovtællingen for 2000 blevet offentliggjort. Den viser, at den tidligere vurdering af privat skovrejsning uden tilskud på 1.100 ha var overvurderet. Når juletræsarealer og arealer med pyntegrønt trækkes ud af opgørelsen, bliver resultatet en gennemsnitlig årlig tilplantning på 405 ha i perioden 1990-2000 (Skov- og Naturstyrelsen, 2003).

#### Effekt af skovrejsning

Forskningscentret fra Skov og Landskab har vurderet at kvælstofudvaskningen fra skov som gennemsnit er under 5 kg N/ha per år (Callesen et al., 1996), men for skov, rejst på landbrugsjord, er udvaskningen højere, fordi kvælstofbalancen i jorden er anderledes, dels i kulturfasen og dels når den nye skov bliver ældre end 20-30 år.

Udvaskning fra nyrejst skov følger et generel mønster med høj udvaskning i de første år fordi træerne er små og ikke kan optage alt tilgængeligt kvælstof, herefter følger en periode fra 5-30 år med en udvaskning på 5-10 kg N/ha pr. år, mens udvaskningen stiger til 10-15 kg N/ha pr. år efter 30 år med ny skov. Udvaskning fra rejst skov på landbrugsjord er derfor vurderet til at udgøre ca. 12 kg N/ha pr. år på langt sigt (Forskningscentret for Skov og Landskab). Dette er lidt højere end vurderingen i midtvejsevalueringen, hvor den langsigtede udvaskning fra skov blev vurderet til 10 kg N/ha pr. år.

Det antages, at det hovedsagelig er en gennemsnitlig landbrugsjord, der udtages til skov. Udvaskningen fra en gennemsnitlig landbrugsjord udgjorde før implementering af VMP II, 78 kg N/ha pr. år. Korrigeret for flyttet husdyrgødning reduceres udvaskningen ved skovrejsning med 54 kg N pr. ha (se afsnit 3.2). Den samlede reduktion i udvaskning ved skovrejsning udgør da ca. 600 tons N pr. år i 2002 og forventes at udgøre ca. 800 tons N pr. år ved udgangen af 2003. Reduktionen i forbruget af handelsgødning beregnes ud fra det gennemsnitlige effektive forbrug i 1998 på 138 kg N/ha. Herved bliver den samlede reduktion i forbruget af handelsgødning på ca. 1.600 tons N i 2002 og ca. 2.000 tons N i 2003. Hvis skov i højere grad rejses på mindre produktive arealer, vil reduktionen i udvaskningen og forbruget af handelsgødning være mindre.

### **4.3 Særlige Følsomme Landbrugsområder (SFL)**

I VMP II aftalen fra 1998 var det målet, at der blev etableret miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger (MVJ) på yderligere 88.000 ha i perioden 1997-2003. Midtvejsevalueringen viste, at når der blev korrigeret for ophørte 5 årige aftaler, var der indgået MVJ-aftaler på yderligere ca. 7.000 ha til og med 1999. Forventningerne til arealet med MVJ-aftaler blev derfor sat ned til 30.000 ha.

De udpegede SFL-områder er siden 1998 steget fra ca. 360.000 ha til ca. 900.000 ha. Indenfor SFL-områderne kan der ved frivillig deltagelse opnås tilskud til forskellige MVJ-ordninger, beskrevet i Bekendtgørelse nr. 225 af 25. marts 1997, Bekendtgørelse nr. 193 af 26. marts, 1999 og Bekendtgørelse nr. 187 af 20. marts, 2003. Stigningen i arealet med SFL områder betyder, at flere landmænd kan søge om at indgå i MVJ-ordningerne.

#### **Indgåede aftaler**

Direktoratet for FødevarerErhverv har opgjort arealer, hvor der er indgået MVJ-aftaler i perioden 1993-2002.

Arealstatus for 2002 : I VMP II perioden 1997-2002 er der indgået MVJ-aftaler på 73.194 ha, de 5 årige aftaler er her opgjort for perioden 1998-2002. I perioden før VMP II, 1993-1996 blev der indgået MVJ-aftaler på 64.680 ha (tabel 4.5). I 2002 er der således 9.536 ha mere areal med MVJ-aftaler end før vedtagelsen af VMP II.

Arealprognose for 2003: Ud fra amternes samlede ansøgte midler til ordningerne har Direktoratet for FødevarerErhverv opgjort det ansøgte areal for 2003 til 29.150 ha. Dette areal skal lægges til de indgåede aftaler for 1997-2002, men korrigeres for ophørte 5 årige aftaler. Erfaringer fra tidligere år viser, at det endelige tilsagnsareal formentlig bliver lidt mindre end det ansøgte areal. I nærværende evaluering indgår tilsagnsarealer for perioden 1993-2002 og det fulde ansøgte areal for 2003.



Tabel 4.5 Indgåede MVJ-aftaler før VMP II aftalen i perioden 1993-1996 og indgåede MVJ-aftaler gældende under VMP II, status 2002 og prognose for 2003. Arealerne er opgjort i forhold til relevans for kvælstofudvaskningen.

MVJ-foranstaltning	Indgåede aftaler før VMP II 1993-1996	Indgåede aftaler 2002 5 årige 1998-2002 20 årige 1997-2002	Arealprognose 2003 5 årige 1999-2003 20 årige 1997-2002	Ændring i areal med MVJ fra før til efter VMP II	
	(ha)	(ha)	(ha)	2002	2003
Nedsat N-tilførsel til 60 pct. af behov	6.858	4.524	6.648	-2.334	-210
Græsordninger	56.280	50.874	69.223	-5.406	12.943
20-års udtagning af agerjord	1.022	5.597	7.167	5.597	7.167
Sørestaurering		20	20	20	20
Ændret afvanding	0	4.980	5.756	4.980	5.756
<b>Areal med betydning for udvaskning</b>	<b>64.160</b>	<b>65.995</b>	<b>88.813</b>	<b>2.857</b>	<b>25.676</b>
Sprøjtefri randzoner	134	100	111	-34	-23
Dyrkning uden plantebeskyttelse	0	1.714	1.335	1.714	1.335
Udlæg af rajgræs	386	5.385	4.680	4.999	4.294
<b>I alt</b>	<b>64.680</b>	<b>73.194</b>	<b>94.939</b>	<b>9.536</b>	<b>31.281</b>

1) I perioden 1997-2002 er der rejst skov på ca. 1.555 ha, hvor arealet er talt med under skovrejsning.

Ved slutningen af 2003 forventes der herved at være MVJ-aftaler på 94.939 ha, altså på 31.281 ha mere end før indgåelse af aftalen om VMP II. Under VMP II-vådområder er der indtil 1/1 2003 indgået MVJ-aftaler på 84 ha. Effekten af denne ordning beregnes under VMP II-vådområder.

I perioden 1999-2001 blev der indgået aftaler om udlæg af rajgræs på 4.680 ha. Efter 2001 blev ordningen skærpet, således at landmænd kun opnår støtte såfremt arealerne med rajgræs er merarealer ud over arealkravet med efterafgrøder under 6 %-ordningen. Stramningen medførte, at der ikke blev indgået MVJ-aftaler under denne ordning i 2001 og 2002. Det tyder derfor på at de indgåede aftaler i perioden 1999-2001 ikke var merarealer i forhold til 6 %-ordningen. For at undgå dobbelttælling regnes reduktionen i udvaskningen for disse arealer under 6 %-ordningen for efterafgrøder.

To af MVJ-ordningerne har ingen betydning for kvælstofudvaskningen: Sprøjtefri randzoner og dyrkning uden plantebeskyttelse. Tages arealerne for disse to ordninger samt for ordningen med udlæg af rajgræs ud af MVJ-arealet, vil der ved slutningen af 2003 være MVJ-aftaler, der har betydning for kvælstofudvaskningen på 88.813 ha, hvilket er 25.676 ha mere end før indgåelse af aftalen om VMP II (tabel 4.4).

Fra 2003 blev MVJ-foranstaltningerne ændret, således at ordningerne dyrkning uden plantebeskyttelsesmidler, demonstrationsprojekter og udtagning af græsarealer uden for omdrift ophørte (Tabel 4.6). Derfor er der i prognosen for 2003 antaget, at der ingen areal er på disse ordninger. Ordningen ændret afvanding blev ændret til etablering af vådområder med skærpede betingelser, således at kvælstoffjernelsen skal være mellem 200 og 500 kg N/ha pr. år. Da der ingen aftaler er indgået om ændret afvanding og vådområder i 2002, er det i prognosen for 2003 ligeledes antaget, at denne ordning ikke kommer i spil i 2003.

#### Effekt på kvælstofudvaskning for MVJ-foranstaltninger

Det er især MVJ-foranstaltningerne vedr. nedsat kvælstoftilførsel, græsordningerne, udtagning af agerjord og ændret afvanding, der har en potentiel betydning for reduktion af kvælstofudvaskningen. For ordningen vedrørende punkt 4 "Miljøvenlig drift af græsarealer uden for omdrift" må arealerne afgræsses med op til 1,4 storkreaturer, hvilket senere er ændret til 0,7 DE/ha. Arealerne kan desuden tilføres gødning på to niveauer:

Tabel 4.6 **Oversigt over MVJ-foranstaltningerne**

		Ændring i 2003
1	Nedsættelse af kvælstoftilførslen til 60 pct. af behovet	Varighed 5 eller 10 år
2	Dyrkning uden brug af plantebeskyttelsesmidler	Ophørt
3	Etablering af sprøjtefrie randzoner	Kan også gælde gødning
4	Miljøvenlig drift af græsarealer uden for omdrift	Amtet sætter vilkår
5	Pleje af græs- og naturarealer med afgræsning, rydning eller høslæt	Amtet sætter vilkår
6	Udlæg af rajgræs i kornafgrøder m.v.	Flere typer af efterafgrøder
7	Udtagning af agerjord	Amtet sætter vilkår
8	Udtagning af græsarealer uden for omdriften	Ophørt
9	Ændret afvanding	Ophørt
10	Demonstrationsprojekter med betydning for MVJ-ordningen	Ophørt
11	Etablering af vådområder	Ny ordning fra 2003

På niveau 1 er det tilladt at gødske med handels- og/eller husdyrgødning med op til 80 kg total N/ha, mens det på niveau 2 ikke er tilladt at gødske. Effekten på kvælstofudvaskningen afhænger af, hvordan arealerne er fordelt på de to gødningsniveauer samt gødningspraksis, før arealerne overgik til MVJ. Da græsarealer uden for omdrift normalt gødskes relativt lavt, formodes ordningen ”Miljøvenlig drift af græsarealer uden for omdrift” at have en minimal effekt på kvælstofudvaskningen.

Den reducerede effekt på udvaskning som følge af, at arealer overgår til MVJ-ordningen er vurderet ud fra typetal for kvælstofudvaskning for forskellige typer af græsarealer før og efter overgang til MVJ-ordningerne samt den gennemsnitlige kvælstofudvaskning før implementeringen af VMP II.

For ordningen 20-års udtagning af agerjord er arealet korrigeret for arealet med skovrejsning, idet disse arealer indgår under VMP II tiltaget skovrejsning. For de øvrige arealer under denne ordning vurderes effekten som omlægning til brak. Ved udtagning antages, at der er tale om et gennemsnitsareal. Det er opgjort, at udvaskningen fra et gennemsnitsareal før implementering af VMP II var ca. 78 kg N pr. ha. Korrigeret for øget udvaskning ved at husdyrgødning skal flyttes til andre arealer, vil udvaskning ved overgang til brak reduceres med 46 kg N pr. ha.

Ordningen ændret afvanding består af en bred vifte af forskellige ændringer: Afbrydelse af dræn og overrisling med drænvand, hævet vandstand i grøfter eller vandløb, helt eller delvis stop af pumper i pumpelag, restaurering af ådale m.v. Den reducerede effekt på udvaskningen bliver delvis vurderet af amterne samt anslået ud fra amternes indberetning om fordeling af arealer på de forskellige projektyper af ændret afvanding.

Med arealfordelingen af MVJ-aftalerne bliver den gennemsnitlige reduktion 42 og 23 kg N/ha pr. år for henholdsvis 2002 og 2003. Især for 2003 er den gennemsnitlige effekt mindre end den gennemsnitlige effekt på 50 kg N/ha pr. år, estimeret ved genberegningen (Grant, 2002). Årsagen er, at der fra 2002 til 2003 kommer relativt flere arealer under græsordningerne med lav effekt, samt at der i 2003 ikke forventes aftaler under ændret afvanding, som er en ordning der kan have meget høje kvælstofreduktioner.

Den samlede årlige reduktion i kvælstofudvaskningen er godt 400 tons N i 2002 og ved udgangen af 2003 forventes en årlig reduktion på godt 700 tons N (tabel 4.7). Den årlige reduktion i forbruget af handelsgødning i 2002 er beregnet til ca. 700 tons N og til ca. 2.200 tons N i 2003.

Table 4.7 Areal og effekt af indgåede MVJ-aftaler under VMP II, indgåede aftaler frem til 2002 og prognose for MVJ-areal ved udgangen af 2003.

MVJ-foranstaltning	Ændring fra før til efter VMP II <sup>1</sup> (ha)		Effekt på kvælstofudvaskning (kg N/ha)	Effekt på kvælstofudvaskningen (tons N)	
	2002	2003		2002	2003
Nedsættelse af N-tilførslen til 60 pct. af behovet	-2.334	-210	16	-37	-3
Græsordninger	-5.406	12.943	8	-43	104
20-års udtagning af agerjord	5.5597	7.167	46	257	330
Sørestauring	20	20	360	7	7
Ændret afvanding	4.980	5.756	48	239	276
Areal med betydning for udvaskning	1.835	25.676		423	713

1) For opnået areal i 2002 er de 5 årige aftaler opgjort for perioden 1997-2002, for arealprognose ved udgangen af 2003 er de 5 årige aftaler opgjort for perioden 1998-2003.

#### 4.4 Økologisk Jordbrug

Økologisk jordbrug adskiller sig fra konventionelt jordbrug ved, at der ikke tilføres syntetisk fremstillet gødning, og at der i højere grad dyrkes kløvergræs eller anden bælgssæd for at supplere kvælstoftilførslen fra husdyrgødning. Der må importeres konventionelt produceret husdyrgødning til økologiske brug. Økologiske arealer må tilføres 140 kg N/ha i husdyrgødning, hvoraf halvdelen må komme fra konventionelle brug.

I 1997 var det omlagte og aftalte økologiske areal 64.329 ha, og i VMP II-aftalen forventedes en omlægning af yderligere 170.000 ha. Ved midtvejsevalueringen reduceredes dette mål til ca. 156.000 ha. I VMP II perioden frem til 2002 er der fuldt omlagt yderlig 111.268 ha til økologisk jordbrug. Det seneste skøn for det samlede økologiske areal i 2003 er 175.800 ha (Jakobsen, 2003), hvilket svarer til en samlet omlægning i VMP II perioden på 111.500 ha.

Baseret på Plantedirektoratets gødnings- og autorisationsstatistikker, samt bedriftsdata indsamlet på 149 økologiske bedrifter af Fødevarerøkonomisk Institut, vurderes det, at det omlagte areal fordeler sig med ca. halvdelen til malkekvægsproduktion og halvdelen til planteavl. Af autorisationsstatistikken fremgår det, at der kun har været meget ringe tilgang af antal svin og fjerkræ i VMP II-perioden, og derfor vurderes disse driftsgrenes andel af det omlagte areal at udgøre under 2 %.

#### Effekt af økologi

I forbindelse med den faglige evaluering forud for VMP II blev det anslået, at økologisk jordbrug i gennemsnit reducerede udvaskningen med 10 kg N/ha (Iversen et al., 1998). Det fremgik, at dette tal var behæftet med stor usikkerhed. I forbindelse med genberegning i 2002 blev forskellen i nitratudvaskning mellem økologiske og konventionelle arealer revurderet til at være ca. 28 kg N/ha.

Vurderingen af effekten af økologisk jordbrug kompliceres af flere faktorer:

- Der kan være stor forskel på effekten indenfor brugstyper: Planteavl, malkekvægsproduktion og svineavl.
- Udvasningen fra økologisk jordbrug afhænger af, i hvor høj grad der anvendes efterafgrøder, af omfanget af gødningsimport og af mekanisk ukrudtsbekæmpelse i efteråret.
- Økologiske malkekvægsproducenter har en lavere belægningsgrad end konventionelle. Belægningsgraden har betydning for udvaskningsniveauet. Den mindre belægningsgrad på økologiske brug hænger dog ofte sammen med frasalg af tyrekalve frem for indkøb af ekstra jord.
- Der findes stadig kun relativt få målinger af nitratudvaskning fra økologisk jordbrug.

For malkekvægsproduktion er kvælstofbalancen blevet beregnet på bedriftsdata indsamlet på 149 økologiske og 350 konventionelle bedrifter af Fødevarerøkonomisk Institut for år 1999 (Kristensen

et al., 2003). For at vurdere effekten af VMP II burde der ideelt set være brugt data fra 1997, men disse findes ikke, og ifølge Kristensen et al. (2003) synes der ikke at være sket en større ændring fra 1997-1999. På den opstillede bedriftsbalance blev der fratrukket forventet ammoniaktab og denitrifikation, og resten udgør summen af jordpuljeændringer og nitratudvaskning. Det vurderedes, at der næppe var stor forskel mellem udviklingen i jordpuljen på de to brugstyper. Under antagelse af samme udvikling i jordpuljen på konventionelle og økologiske arealer beregnedes således en forskel mellem økologiske og konventionelle brugs nitratudvaskning på 53-63 kg N/ha (tabel 4.8). Ved at indføje de skærpede VMP II krav i det samme datasæt blev de konventionelle malkebrugs forventede bedriftsbalance i 2003 forbedret væsentligt. Der kan også forventes at være sket en forbedring i N-balancen på økologiske brug (N-overskud reduceret fra 102 til 87 kg N/ha) bl.a. som følge af kravet om 100 % økologisk fodring. Herved beregnedes en forventet forskel i udvaskning på 46-50 kg N/ha mellem konventionelle og økologiske brug i 2003.

Tabel 4.8. Udvasning (kg N/ha) beregnet på basis af N-balancer for konventionelle og økologiske malkekvægsbrug i 1999 og fremskrevet til 2003 (Kristensen et al., 2003). Der er antaget uændret N-indhold i jordpuljen.

	Konventionel 1,46 DE	Konventionel 0,97 DE	Økologisk 1,30 DE
1999	117	107	54
2003	94	90	44

Der er gennemført følsomhedsanalyser for flere af beregningernes forudsætninger. Forudsætningen med størst betydning for udvaskningsforskellen er N-fikseringsraten. Hvis denne er 25 % større end antaget, indsnævres forskellen i bedriftsbalancen mellem konventionelle og økologiske brug i 1999 med ca. 11 kg N/ha. Mindre usikkerhed knytter sig desuden til antagelser om N-effektivitet i fodringen, N-indhold i grovfoder, foderspild og andelen af stalde med dybstrøelse.

Effekten af omlægning til økologisk malkekvægsproduktion i VMP II-perioden opgøres som udvaskningen fra konventionel malkekvægsproduktion i 1999 på 112 kg N/ha (gns. af 1,46 og 0,97 DE) minus udvaskningen fra økologisk produktion i 2003 på 44 kg N/ha, svarende til en effekt på ca. 69 kg N/ha.

Med hensyn til økologisk planteavl har Forskningscenter for Økologisk Jordbrug gennemført et analysearbejde med bedriftsmodellen FASSET, hvor der på tre jordtyper er gennemført en sammenligning af økologiske og konventionelle planteavlssædskifter henholdsvis før og efter VMP II (Berntsen et al., 2003). Afgrødesammensætning, husdyrgødningssimpport m.m. baseredes på oplysninger fra FØI's 1999 statistik. Statistikken for økologisk planteavl indeholder dog også fjerkræ- og svineproduktion, som dog kun udgør en lille procentdel. Effekten af VMP II analyseredes ved at anvende de gældende normer og udnyttelseskrav henholdsvis før og efter implementering. Det antages, at reglen om 6 % efterafgrøder efterleves i VMP II-perioden, men derudover vides det ikke, om der er forskel i efterafgrødebenyttelsen i de to systemer. En evt. effekt heraf er belyst med følsomhedsanalyse for øget andel af efterafgrøder, ligesom effekten af halmnedmuldning, jordens frugtbarhed m.m. er undersøgt. FASSET beregner udviklingen i jordens pulje af N og C, der kan forventes at være temmelig forskellig i konventionel og økologisk planteavl.

Modelresultaterne viste, at den økologiske planteavl havde et større markoverskud end den konventionelle planteavl (81 mod 61 kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup>). Dette gav anledning til, at udvaskningen var 11 kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup> højere fra de økologiske bedrifter sammenlignet med de konventionelle bedrifter. De økologiske bedrifter øgede deres frugtbarhed ved årligt i gennemsnit at indbygge 25 kg N ha<sup>-1</sup> i jorden, mens de konventionelle bedrifter reducerede frugtbarheden ved i gennemsnit at tære 5 kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup> på jordens indhold af organisk N. Dette kan tillægges forskelle i afgrødevalg og anvendelse af husdyrgødning.

Desuden blev en række driftsmæssige tiltag analyseret, herunder efterafgrøder, halmnedmuldning, reduceret gødningstilførsel og ændringer i sædskiftet. Disse analyser viste, at etablering af efterafgrøder er det klart mest effektive virkemiddel til at reducere N-udvaskningen, med en effekt på sædskifteniveau på ca. 12 kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup>. Andre tiltag, som f.eks. halmnedmuldning, havde mindre effekt på N-udvaskningen, men en markant effekt på jordens indhold af organisk N.

Ved at antage, at den aktuelle brug af efterafgrøder ligger et sted midt imellem grund-scenariet og scenariet med maksimal anvendelse af efterafgrøder, samt at det typiske sædskifte er lidt mere optimalt end antaget i grundscenariet, blev det konkluderet, at udvaskningen fra en typisk økologisk planteavlsbedrift er ca. 7 kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup> højere end fra en typisk konventionel planteavlsbedrift med korndyrkning. Da N-udvaskningen fra konventionel planteavl blev simuleret at være faldet 3 kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup> som følge af implementeringen af VMP II blev det vurderet, at der har været ca. 4 kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup> mere N-udvaskning af økologisk planteproduktion i forhold til niveauet for konventionel planteavl før VMP II.

Den gennemsnitlige reduktion af nitratudvaskningen ved omlægning til økologisk jordbrug kan herefter beregnes som gennemsnittet af 69 kg N/ha for malkekvægsproduktion og - 4 kg N/ha for økologisk planteavl, svarende til 33 kg N/ha årligt.

Den samlede årlige effekt af økologisk jordbrug i 2002 bliver da knap 3.700 tons N og en årlig reduktion i forbruget af handelsgødning på ca. 10.000 tons N. Prognosen for 2003 bliver en årlig effekt på knap 3.700 tons N og en årlig reduktion i forbruget af handelsgødning på ca. 10.000 tons N.

## 5. Forbedret foderudnyttelse

Et af virkemidlerne i VMP II er en forventning til forbedret foderudnyttelse, som medfører en mindre udskillelse af næringsstoffer fra det enkelte dyr. Det vil kunne medføre en potentiel reduktion i miljøpåvirkningen gennem nedsat udvaskning af kvælstof. Det blev i 1997/98 vurderet, at en reduktion i kvælstofudskillelsen på ca. 10 % ville være realistisk. Den væsentligste reduktion forventedes at ville ske i urinen og mindre i den faste gødning. Det blev vurderet, at effekten af den forbedrede foderudnyttelse ville give anledning til en årlig reduktion i kvælstofudvaskningen på ca. 1.800 tons kvælstof. Desuden forventedes den bedre foderudnyttelse at medføre en reduktion i ammoniakfordampningen og den deraf følgende tilførsel af kvælstof fra luften til landbrugsjorden. Denne nedsatte ammoniakfordampning vurderedes at medføre en reduktion i udvaskningen på ca. 600 tons kvælstof. Den samlede effekt af forbedret foderudnyttelse forventedes derfor at være ca. 2.400 tons kvælstof.

I forbindelse med midtvejsevalueringen af VMP II blev der gennemført en revidering af normtallene for husdyrgødningens indhold af næringsstoffer, herunder kvælstof. Tallene herfra dannede baggrund for beregning af udviklingen i indholdet af kvælstof i husdyrgødningen, som viste sig at være reduceret med 15.500 tons kvælstof årligt. Denne reduktion i N-udskillelsen vurderes at medføre en reduktion i kvælstofudvaskningen på 2.200 tons kvælstof årligt. Dette betød, at den forventede reduktion på ca. 2.400 tons kvælstof i udvaskningen næsten var nået ved gennemførelsen af midtvejsevalueringen. Ved midtvejsevalueringen blev der også lavet en prognose for udviklingen frem til udgangen af 2003. Det blev vurderet, at effekten af forbedret foderudnyttelse på reduktionen i kvælstofudvaskningen kunne øges til 3.100 tons kvælstof ved uændret produktion af mælk og kød i forhold til 1998.

I forbindelse med arbejdet med slutevalueringen af VMP II er der igen gennemført en revidering af normtallene for husdyrgødningens indhold af næringsstoffer. Udarbejdelsen af de nye normtal er sket efter samme metode, som blev anvendt ved udarbejdelsen af den faglige rapport forud for VMP

II og ved midtvejsevalueringen. Revisionen af normtallene viste, at der er sket ændringer i foderets indhold af kvælstof og i foderforbruget. De nye normtal udgør grundlaget for beregning af effekten af foderudnyttelse på reduktionen i N-udvaskningen frem til og med år 2002. Effekten for året 2003 er baseret på prognoser for den forventede udvikling i N-udskillelsen med gødning og urin ved uændret produceret mængde mælk og svinekød i forhold til 1998. Det forventes, at reduktionen i N-udskillelsen fordeler sig med ca. 60 og 40 % på henholdsvis urin og den faste gødning hos kvæg. Hos svin antages fordelingen at ligge på omkring 75 og 25 %. Den beregnede samlede reduktion i indholdet af N i husdyrgødning samt reduktionen i ammoniakfordampningen er vist i tabel 5.1 for 2002 og inkl. prognosen for 2003.

Tabel 5.1 Reduktion i N-udskillelse fra 1998-2002 samt prognose for reduktion 1998-2003.

	2002			Inkl. prognose for 2003		
	Total N-reduktion	Reduktion i urin-N	Reduktion i ammoniakfordampning	Total N-reduktion	Reduktion i urin-N	Reduktion i ammoniakfordampning
Kvæg	11.100	6.600	1.900	14.300	8.600	2.460
Svin	4.200	3.200	1.180	7.200	5.400	2.020
I alt	15.300	9.800	3.080	21.500	14.000	4.480

Ud fra de opdaterede normtal kan det beregnes, at den samlede N-udskillelse var reduceret med 15.300 tons N ved udgangen af 2002, og denne reduktion forventes fortsat i 2003. Den samlede udskillelse forventes derfor reduceret med 21.500 tons N for kvæg og svin ved udgangen af 2003 i forhold til 1998. Det fremgår, at den største reduktion ses hos kvæg, medens reduktionen hos svin er mindre. Den store reduktion i N-udskillelsen hos kvæg skyldes primært en øget mælkeydelse hos den enkelte ko, hvorved antallet af køer er reduceret markant, da mælkeproduktionen er styret gennem kvoter. Herved er N-udskillelsen pr. kg produceret mælk faldet betydeligt. Reduktionen i N-udskillelsen hos svin er umiddelbart mindre end forventet, men det skyldes bl.a. et stigende foderforbrug hos søerne, og samtidig skal det nævnes, at brugen af antibiotiske vækstfremmere er udfaset i perioden efter 1998. Dette har medført en lavere reduktion i foderforbruget end forventet hos smågrise og slagtesvin. Til gengæld forventes der en nedsættelse i proteinindholdet i svinefoder i 2003 bl.a. på grund af indførelsen af et nyt fodervurderingssystem, som forventes at give anledning til en yderligere reduktion i N-udskillelsen fra svin. Det fremgår endvidere af tabellen, at hovedparten (ca. 65 %) af reduktionen skyldes reduktion i udskillelsen af N med urin. Reduktionen i ammoniakfordampningen er beregnet til ca. 3.000 tons N i 2002 og til 4.500 tons N inkl. prognosen for 2003. Der er antaget uændrede koefficienter for ammoniakfordampningen i forhold til midtvejsevalueringen.

Det er især det organisk bundne N i husdyrgødningen, som bidrager til udvaskningen af N, og det antages, at der gennemsnitligt udvaskes ca. 45 % det organisk bundne N. Dette betyder, at udvaskningen forventes reduceret med knap 2.500 og knap 3.400 tons N ved udgangen af 2002 henholdsvis 2003 (tabel 5.2). Udover reduktionen i udvaskningen som følge af et mindre indhold af organisk N i husdyrgødningen, vil der også være en effekt på udvaskningen af, at ammoniakfordampningen er reduceret, idet bidraget fra atmosfæren bliver mindre. Det antages, at 25 % af den ammoniak, der fordampes tilbageføres til jorden, hvor det endvidere antages, at ca. 1/3 af bidraget fra atmosfæren udvaskes. Derved kan det beregnes, at det atmosfæriske bidrag til udvaskningen er reduceret med ca. 250 tons N i 2002 og 370 tons N for 2003 (inkl. prognose). Den samlede reduktion i udvaskning ved forbedret foderudnyttelse er derfor opgjort til ca. 2.700 tons N i 2002 og forventes at blive 3.800 tons N i 2003.

Table 5.2 Den samlede effekt af forbedret foderudnyttelse på reduktionen i udvaskningen af N ved udgangen af 2002 og inkl. prognosen for 2003 fordelt på bidrag fra nedgang i organisk N og bidrag fra reduceret deposition.

	Reduktion i udvaskning (tons N)		
	Bidrag fra organisk N	Bidrag fra reduktion i ammoniakfordampningen	Samlet reduktion
Udgang 2002	2.470	250	2.700
Udgang 2003	3.380	370	3.800

Ved beregningerne er det antaget, at urin-N erstattes af handelsgødning-N. Denne antagelse giver derfor anledning til en forventet kompensation på ca. 6.700 tons handelsgødning-N i 2002 og 9.500 tons N i 2003 (efter reduktion pga. ammoniakfordampning).

## 6 Gødningsrelaterede tiltag – opnået effekt i 2002 samt prognose for 2003

Tiltag vedrørende skærpede harmonikrav, 6 % efterafgrøder, nedsatte gødningsnormer og øget udnyttelse af husdyrgødningen har alle indflydelse på gødningshåndteringen, og det er ikke muligt at identificere effekterne af de enkelte tiltag. I det følgende gives derfor først en beskrivelse af de enkelte tiltag, hvorefter der foretages en samlet vurdering af effekten på forbrug af handelsgødning. Reduktion i udvaskning af kvælstof opgøres ud fra ændringer i handelsgødningsforbruget. Dette gælder dog ikke for 6 % efterafgrøderne. Der gives en status for 2002 samt en prognose for 2003.

### 6.1 Skærpede harmonikrav

Harmonikravet beskriver den øvre grænse for den årlige mængde af husdyrgødning, der samlet må udbringes på en bedrift fra egen produktion eller ved tilførsel fra andre bedrifter. De skærpede harmonikrav har til formål at reducere udvaskningen og leve op til kravet i Nitratdirektivet om en maksimal udbringning af 170 kg N pr. ha i husdyrgødning.

Til og med 1998 var harmonikravet for kvæg 2,3 DE/ha, for svin og planteavlbrug 1,7 DE/ha og for andre brug 2,0 DE/ha. For malkekvæg af stor race var 1 DE defineret som 1 dyr, hvilket modsvarede en gødningsproduktion (ab lager) på ca. 115 kg N (*C. Børsting, DJF, 2000, pers. medd.*). For søer og slagtesvin var 1 DE defineret som henholdsvis 3 og 30 dyr, svarende til en gødningsproduktion (ab lager) på henholdsvis ca. 94 og 79 kg N (*H.D. Poulsen, DJF, 2000, pers. medd.*).

Det skærpede krav for kvæg blev udmøntet i, at harmonikravet blev nedsat til 2,1 DE pr. ha gældende fra december 1998 og yderligere til 1,7 DE pr. ha gældende fra december 2002. Dog for kvægbrug med mindst 70 % grovfoder (græs, udlæg eller roer) har Danmark fra december 2003 opnået undtagelse fra Nitratdirektivets bestemmelse, således at disse brug kan tilføre op til 230 kg N pr. ha med husdyrgødning. For svinebrug blev harmonikravet sat ned fra 1,7 til 1,4 DE pr. ha gældende fra december 2002. Samtidig med disse skærpelser blev det besluttet at ændre principperne for beregning af dyreenheder, således at udgangspunktet for en dyreenhed er det antal dyr, der modsvarede ca. 100 kg N i husdyrgødning (ab lager).

Ovenstående medfører, at det for malkekvæg var tilladt at tilføre en husdyrgødningsmængde på ca. 265 kg N pr. ha i 1998, mens det efter december 2002 er tilladt at tilføre 170 kg N pr. ha, dog på undtagelsesarealer op til 230 kg N pr. ha (tabel 6.1).

For søer og svin har stramningen mindre reel betydning. Således var det i 1998 tilladt at tilføre en husdyrgødningsmængde på henholdsvis ca. 165 og 134 kg N/ha, mens det fra december 2002 er tilladt at tilføre en nogenlunde tilsvarende mængde som før stramningen, gennemsnitlig ca. 140 kg N pr. ha (tabel 6.1).

Tabel 6.1. Ændringer ifølge husdyrgødningsbekendtgørelserne i den mængde husdyrgødningskvælstof, der højst må tilføres på en bedrift.

	Før VMP II 1997	Fra 18. dec. 1998 <sup>1)</sup>	Fra 1. aug. 2002 <sup>1)</sup>
	kg husdyrgødnings-N/ha		
Kvægbrug	265	210	170
Kvægbrug, 70 pct. grovfoderareal	265	230	230
Svinebrug	134/165	134/165	140
Andre husdyrbrug	200	200	140

1) Jf. Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse nr. 877 af 10. december 1998 om Erhvervsmæssigt dyrehold, husdyrgødning, ensilage m.v.

Skærpede harmonikrav vil i sig selv kun have lille effekt på udvaskningen, idet de øvrige tiltag i VMP II også sætter loft over den maksimale tilførsel af gødning til markerne. Kun i det omfang skærpelsen medfører en nedgang i produktionen, vil det have en væsentlig effekt på kvælstofudvaskningen.

## 6.2 Efterafgrøder

Kravet til etablering af efterafgrøder blev gennemført i 1999. Reglen blev udmøntet således, at der skulle etableres yderligere efterafgrøder på 6 % af det areal, det var muligt at have efterafgrøder på, det såkaldte efterafgrødegrundlag. Dette svarede til, at der skulle etableres yderligere efterafgrøder på ca. 120.000 ha. Ved den politiske opfølgning af VMP II midtvejsevalueringen blev der stillet krav om, at efterafgrøderne ikke måtte tilskrives en gødningsnorm, og at der i landbrugets gødningsregnskab skulle indregnes en eftervirkning for det opførte 6 % efterafgrødeareal på 12 kg N pr. ha.

Efterafgrøder af 6 % typen kan udgøres af græs eller korsblomstrede afgrøder, enten isået som udlæg eller sået efter høst, og endvidere af frøgræs, der ligger vinteren over. Fra Plantedirektoratets kontrol af markplan for 2000 er det opgjort, at efterafgrøder af typen 'udlæg af græs, korsblomstrede afgrøder eller cikorie' udgør den overvejende del (tabel 6.2).

Tabel 6.2. Type af 6 % efterafgrøder, opgjort fra Plantedirektoratets kontrolrapporter for markplan i 2000.

	2000
	ha
Areal i undersøgelsen	9814
Areal med 6 % efterafgrøder	479
	% af efterafgrødegrundlag
Udlæg af græs, korsbl. og cikorie	65,6
Korn, græs, korsbl., sået efter høst, dog senest 1 aug.	10,9
Korskbl. sået efter 1.aug, dog senest 20.aug*	5,5
Frøgræs	14,9
Sidste års frøgæs	3,0

\* tæller med det halve areal

Det implementerede areal med 6 % efterafgrøder kan opgøres ud fra landmændenes indberetning af gødningsregnskaber. For årene 2000, 2001 og 2002 er der indberettet 6 % efterafgrøde på henholdsvis 9,3, 11,5 og 6,5 % af efterafgrødegrundlaget. Dette svarer til et areal på henholdsvis 180.000 ha, 222.000 ha og 125.000 ha for de tre år. I Plantedirektoratets kontrolrapporter for gødningsregnskab er der for de tilsvarende år registreret efterafgrøder uden gødningsnorm på henholdsvis 6,7 %, 5,1 % og 5,4 % af efterafgrødegrundlaget (tabel 6.3). Kravet om 6 % efterafgrøder skal være opfyldt som et gennemsnit for de sidste 5 år. Kravet kan derfor godt være opfyldt til trods for, at der i nogle år er etableret efterafgrøder på mindre end 6 % af arealet.



Tabel 6.3. 6 % efterafgrøder i henholdsvis landmændenes indsendte gødningsregnskaber, samt afgrøder uden gødningsnorm i Plantedirektoratets kontrol af gødningsregnskab.

	2000		2001		2002	
	6 % areal	6 % eft. % af	6 % areal	6 % eft. % af	6 % areal	6 % eft. % af
	ha	grundlag	ha	grundlag	ha	grundlag
Gødningsregnskaber	162.440	9,3	205.300	11,5	116.800	6,5
Kontrolrapporter <sup>1)</sup>	765	6,7	901	5,1	1217	5,4

1) efterafgrødegrundlaget er beregnet ud fra typen af hovedafgrøde på arealerne.

Det vurderes at efterafgrøder af 6 % typen reducerer udvaskningen med 25 kg N pr. ha, mens det på baggrund af ovenstående forventes, at handelsgødningsforbruget reduceres med en størrelse, der svarer til eftervirkningen. I 2002 er det indberettede areal tæt på forventningen på 120.000 ha, hvorfor det må forventes også at ligge på denne størrelse fremover. Det vil sige, at effekten af efterafgrøder forventes at medføre en reduktion i udvaskning af kvælstof på 3.000 tons N pr. år.

#### 6.4 Nedsatte gødningsnormer

Afgrødernes kvælstofnormer blev nedsat med 10 % af de økonomisk optimale normer gældende fra 1999. Ifølge VMP II-aftalen forventedes normreduktionen at medføre en samlet nedgang i kvælstofkvote og forbrug af handelsgødning på 40.000 tons N pr. år. Ved midtvejsevalueringen af VMP II var det klart, at de gødningsrelaterede tiltag ikke havde den forventede effekt, hvorfor der i den politiske opfølgning blev gennemført en række stramninger gældende fra 2002. Stramningerne omfattede en reduktion af brødhvede arealet til maksimalt 50.000 ha samt en revision af normerne til vinterbyg og vinterhvede, vedvarende græs samt græsefterslet, udlæg og brak. Endvidere blev der som tidligere omtalt gennemført en revision af normerne til 6 % efterafgrøder.

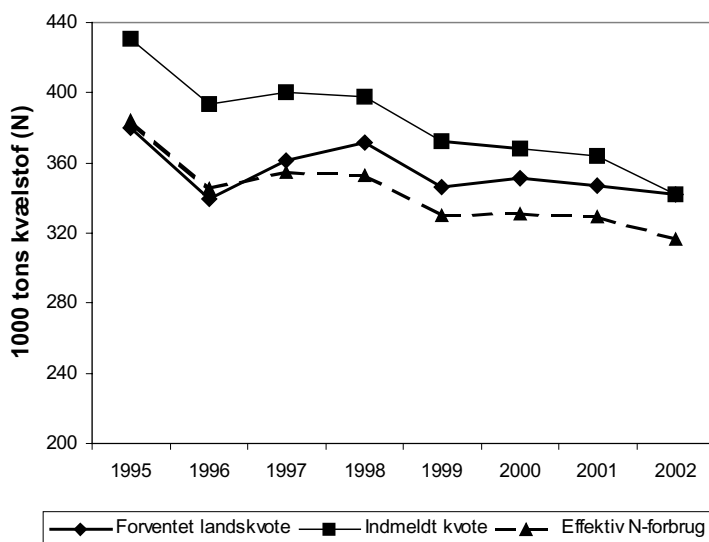
#### 6.5 Øget krav til udnyttelse af husdyrgødning

Øget krav til udnyttelse af kvælstof i husdyrgødning blev implementeret med en 5 % stigning i udnyttelseskravet i 2000 og yderligere 5 % stigning i 2002. I VMP II aftalen var der endvidere åbnet mulighed for at øge kravet med endnu 5 % i 2003, såfremt det samlede reduktionsmål ikke blev nået. Ved den politiske opfølgning på midtvejsevalueringen blev det vedtaget at gennemføre den sidste 5 % skærpelse af udnyttelseskravet gældende fra 2003. I denne evaluering er effekten af de første 10 % skærpelse indregnet i status for 2002, mens der er beregnet en prognose for effekten af den sidste 5 % stigning for 2003.

#### 6.6 Opnået effekt af de gødningsrelaterede tiltag i 2002

Landbrugets implementering af gødningsreglerne er vurderet på baggrund af indberetninger af gødningsregnskaber til Plantedirektoratet (figur 6.1). Figuren viser udviklingen i den indmeldte gødningskvote og forbruget af effektiv gødning fra 1994 til 2002. Endvidere er der vist den kvote, man ville forvente på baggrund af arealanvendelsen og de gældende normer for afgrøderne (efter Knudsen, 2003, personlig medd.). Det ses af figuren, at regelsættet tidligere åbnede mulighed for, at landbruget kunne fastsætte højere kvoter, end det var tanken bag normerne. Det betød, at ikke alle landbrug behøvede at reducere handelsgødningsforbruget i fuldt omfang i takt med, at normerne blev reduceret. Efter revisionen af en række normer i 2002 er landbrugets kvotefastsættelse i overensstemmelse med, hvad man ville forvente ud fra afgrødefordelingen. Endvidere viser figuren, at forskellen mellem landbrugets kvotefastsættelse og effektive forbrug af handels- og husdyrgødning er blevet indsnævret igennem VMP II. I 2002 er der i gennemsnit på de konventionelle brug en forskel mellem kvoten og det effektive gødningsforbrug på 2-6 kg N pr. ha, hvilket må formodes at være inden for den sikkerheds margin, mange landbrug vælger at operere med (tabel 6.4). For økologiske brug er der stor forskel på kvoten og det effektive gødningsforbrug, hvilket viser, at nedsatte

normer og skærpet krav til udnyttelse af husdyrgødning næppe har nogen direkte indflydelse på gødningspraksis på disse brug.



Figur 6.1. Den forventede landskvote når normerne anvendes efter hensigten (Knudsen 2003), samt landmændenes indmeldte kvote og forbrug af effektivt kvælstof i gødningsregnskaberne. (Kvoten er korrigeret for den årlige kvælstof prognose samt eftervirkning af husdyrgødning og for 2002 desuden for eftervirkning af 6 % efterafgrøder.

Tabel 6.4. Indberettet N-kvote og effektiv N-forbrug i gødningsregnskaberne i 2002, opdelt på brugstyper. Forskellen mellem N-kvoten og effektiv N betegnes her 'luft' i gødningsregnskabet.

	N-kvote	Effektiv N-forbrug	'Luft'
	kg N/ha		
Konventionelle brug			
planteavl	126,2	120,4	5,8
svinebrug	123,0	120,6	2,4
kvægbrug	138,1	131,6	6,5
Økologiske brug	117,1	47,0	70,1
Alle brug	128,4	118,9	9,5

Effekten af de gødningsrelaterede tiltag på udvaskningen er beregnet på baggrund af den reduktion, der er i handelsgødningsforbruget fra 1998 til 2002, når reduktionen fra de arealrelaterede tiltag og ændringer i landbruget i øvrigt er fraregnet. Denne opgørelse er udførligt beskrevet i bilag 1. Her gives et sammendrag:

I henhold til Danmarks Statistik er der sket et fald i handelsgødningsforbruget fra 278.000 tons N i 1998 til 206.000 tons N i 2002, en reduktion på 72.000 tons N.

Udtagning af VMP II-arealer i denne periode tegner sig for en reduktion i handelsgødningsforbruget på 11.200 tons pr. år, mens ændring i det dyrkede areal (minus skovrejsningsarealet), samt stigning i brakarealet (minus brak anlagt under MVJ-ordninger), betyder et fald i handelsgødningsforbruget på 7.100 tons N pr. år. Ændringer i afgrødefordelingen med en gødningsnorm har betydet en reduktion i kvælstofkvoten på ca. 1.700 tons N pr. år. Det antages, at handelsgødningsforbruget er reduceret tilsvarende. Husdyrgødningsmængden er uændret i perioden 1998-2002, hvorfor husdyrproduktionen ikke giver anledning til ændring i forbruget af handelsgødning. Endelig var der i 2002 en positiv prognose på 9.000 tons N, hvilket antages at have givet basis for et merforbrug i handelsgødning af samme størrelse.

Det samlede resultat er, at de gødningsrelaterede tiltag kan tilskrives en reduktion i handelsgødning på 61.000 tons N (tabel 6.5).

Table 6.5 Reduktion i handelsgødningsforbrug på landsplan og fordelt på de enkelte tiltag, 1998-2002. Effekten af de gødningsrelaterede tiltag opgjort som en residual.

	Reduktion i handelsgødning tons N pr. år
Nedgang i handelsgødningsforbrug 1998-2002 (Danmarks Statistik)	72.000
Effekt af VMP II arealer og ændringer i landbruget, 1998-2002:	
<i>Udtagning af VMP II arealer</i>	11.200
<i>Nedgang i dyrket areal og brak fraregnet VMP skovrejsning og 20 års udtagning</i>	7.100
<i>Ændring i husdyrgødningsproduktion (234.000 tons N i 1998 og 2002)</i>	0
<i>Ændring i afgrødefordeling med kvælstof behov</i>	1.700
<i>Ændring i kvælstof prognosen</i>	-9.000
I alt	11.000
Effekt af gødnings relaterede tiltag (opgjort som residual)	61.000
Effekt af gødningsrelaterede tiltag uden 6 % efterafgrøder	59.500

Reduktion i udvaskning af kvælstof er beregnet ud fra det generelle forhold, at udvaskningen reduceres med  $\frac{1}{3}$  af reduktionen i handelsgødningsforbruget. I det reducerede gødningsforbrug skal eftervirkning af efterafgrøder dog ikke regnes med, idet effekten af efterafgrøderne er opgjort særskilt. Herved opnås en reduktion på 19.800 tons N i 2002. Når effekten af efterafgrøder på 3.000 tons N pr. år lægges til, bliver den samlede reduktion i kvælstofudvaskning i 2002 22.800 tons N pr. år.

### 6.7 Prognose for effekt af de gødningsrelaterede tiltag i 2003

I 2003 er der sket stramninger i harmonikravet for både kvæg og svin; dette antages at have minimal betydning for udvaskningen.

Endvidere er der i 2003 implementeret en yderligere stramning i kravet til udnyttelse af husdyrgødning på 5 %. Husdyrgødningsproduktionen forventes i 2003 at udgøre 231.000 tons N. Skærpelsen i udnyttelsen vil næppe få nogen mærkbar indflydelse på de økologiske bedrifter, hvorfor husdyrgødningsmængden anvendt på disse bedrifter fraregnes i prognosen for effekten af det skærpede udnyttelseskrav. Af landbrugets indberetning af gødningsregnskaber i 2002 fremgår, at de økologiske brug (her defineret som brug med økologisk autorisation og som ikke anvender handelsgødning) i gennemsnit anvender 90 kg N pr. ha med husdyrgødning. Det forventede økologiske produktionsareal i 2003 er 175.800 ha, svarende til et forbrug af husdyrgødning på ca. 16.000 tons N. Husdyrgødningsmængden, der påvirkes af det skærpede udnyttelseskrav, er således beregnet til at udgøre 215.000 tons N i 2003. En 5 % stigning i udnyttelseskravet kan herefter opgøres til at reducere handelsgødningsforbruget med ca. 10.800 tons N og udvaskningen af kvælstof med ca. 3.600 tons N pr. år.

Fra 2003/04 er det forbudt at sprede den flydende husdyrgødning ved bredspredning. Ved i stedet at anvende slangeudlægning forventes ammoniakfordampningen at blive mindsket med ca. 5 % af den udbragte mængde. I følge Plantedirektoratets kontrolrapporter for 2002 udgjorde kvælstof i den flydende husdyrgødning 72 % af kvælstoffet i den samlede husdyrgødningsmængde, svarende til ca. 166.000 tons N. I 2002 blev ca. 17 % af den flydende husdyrgødning bredspredt i følge en interviewundersøgelse opgjort af Landboforeningerne på baggrund af en interviewundersøgelse, udført af et privat markedsanalyseinstitut GfK Danmark A/S (Andersen, 2002). Hvis denne mængde i stedet udbringes ved slangeudlægning, vil ammoniakfordampningen reduceres med 1.400 tons N pr.

år. Det betyder, at tilførslen til jorden af effektivt kvælstof øges tilsvarende. Den mindre ammoniakfordampning vil dog også medføre et mindre nedfald fra atmosfæren til landbrugsarealerne på ca. 400 tons N pr. år. Det vil også give anledning til en øget udvaskning på ca. 300 tons N pr. år.

Den samlede effekt ved fuld implementering af de gødningsrelaterede tiltag i 2003 er herefter vurderet til en reduktion i handelsgødningsforbruget på ca. 71.800 tons N pr. år. Denne reduktion fremkommer ved at lægge prognosen for 2003 til resultatet fra tabel 6.5 på 61.000 tons N. Summen af de tilsvarende udvaskningsreduktioner er på ca. 26.100 tons N pr. år.

## 7 Udvikling i arealanvendelse og husdyrproduktion i perioden 1998-2003

Siden vedtagelsen af VMP II er der sket følgende udvikling i landbruget:

- det dyrkede areal er blevet mindre
- arealet med brak er steget
- husdyrholdet er steget
- der er indgået aftaler uden for VMP II (restauration af nogle søer og vandløbsstrækninger og indgåelse af kvælstofkontrakter).

Det dyrkede areal minus skovrejsningsarealet under VMP II er steget med ca. 6.700 ha fra 1998 til 2002. Fra 1998 til 2003 er der derimod et fald på ca. 9.000 ha. Det antages at kvælstofudvaskningen reduceres med ca. 66 kg N pr. ha for arealer, der går ud af produktion. Herved forventes udvaskningen at stige med ca. 500 tons N pr. år i 2002, og reduceres med 600 tons N pr. år i 2003.

Arealet med brak minus MVJ 20 års udtagning er steget med 57.800 fra 1998 til 2002. Der forventes en lille tilbagegang i brakarealet i 2003, således at den samlede stigning fra 1998 til 2003 forventes at være ca. 54.300 ha. Det antages, at udvaskningen fra brakarealer er ca. 20 kg N pr. ha, hvorved det vurderes, at udvaskningen vil falde med 46 kg N pr. ha, når et areal overgår til brak. Det vurderes herved, at stigningen i brakarealet reducerer udvaskningen med henholdsvis 2.700 og 2.500 tons N pr. år i 2002 og 2003.

Husdyrproduktionen er steget. Det er vurderet, at den øgede svineproduktion i såvel 2002 som i 2003 har bidraget med en stigning i husdyrgødningsmængden på 10.000 tons N pr. år og de øvrige dyregrupper, især fjerkræ, med en stigning på 2.000 tons N pr. år. Ved at anvende de samme koefficienter for udvaskning som ved den forbedrede foderudnyttelse er det beregnet, at den øgede husdyrproduktion øger udvaskning med ca. 2.700 tons N pr. år.

Derudover har der i perioden 1996-2003 uden for VMP II været restaureret nogle søer og vandløbsstrækninger. Det er vurderet, at disse årligt vil reducere belastningen af overfladevand med ca. 200 tons N. Ligeledes uden for VMP II-aftalen er det fra 2002 vedtaget, at landmænd uden for SFL områderne kan indgå aftaler om N-kontrakter. Det er vurderet, at disse kontrakter årligt reducere udvaskningen med 4 tons N. Effekten af disse ordninger er talt med under den generelle udvikling.

Endelig har det været vurderet, om der er en effekt af ændret afgrødefordeling. Denne vurdering er imidlertid usikker og viser ikke noget entydigt resultat.

Samlet set vurderes ændringen i arealanvendelse og husdyrproduktion siden 1998 at give en øget udvaskning på 300 tons N i 2002 og en reduceret udvaskning på ca. 600 tons N pr. år i 2003. Netto er der således tale om en udvaskningsreduktion på ca. 900 tons N i 2003 (tabel 7.1). Ændringer i forbruget af handelsgødning der skyldes den generelle udvikling i landbruget, er gennemgået i bilag 1. I 2002 beregnes en lille stigning i forbruget af handelsgødning på ca. 200 tons N, hvilket skyldes ændringer i det dyrkede areal, kvælstofprognosen og øget husdyrproduktion (tabel 2, bilag 1). For

perioden frem til 2003 vurderes udviklingen i landbruget at reducere forbruget af handelsgødning med ca. 3.500 tons N.

Tabel 7.1 Reduktion i kvælstofudvaskning på landsplan som følge af udviklingen i landbruget, opnået effekt for perioden 1998-2002 og prognose for perioden 1998-2003.

	Reduceret kvælstofudvaskning tons N pr. år	
	opnået 1998-2002	prognose 1998-2003
Nedgang i dyrket areal fraregnet VMP II skovrejsning	-500	600
Stigning i brak fraregnet VMP II 20 års udtagning	2.700	2.500
Stigning i husdyrproduktionen*	-2.700	-2.700
Aftaler uden for VMP II	200	200
I alt	-300	600

\*øget svineproduktionen bidrager med en stigning i husdyrgødningsmængden på 10.000 tons N pr. år og øvrige husdyrkategorier (især fjerkræ) med 2.000 tons N pr. år.

## 8 Opnået effekt af enkelte virkemidler i VMP II 2002 og prognose for 2003

Vurderingen af de enkelte virkemidler i VMP II samt den generelle udvikling i landbruget, er summeret i tabel 8.1. Den samlede opnåede reduktion i kvælstofudvaskningen fra 1998 til 2002 er opgjort til ca. 30.000 tons N, og den opnåede årlige reduktion i forbruget af handelsgødning udgør knap ca. 74.000 tons N. Reduktionen i forbruget af handelsgødning er lidt større end reduktionen på 72.000 tons N, opgjort ud fra Danmarks Statistik. Dette skyldes, at der allerede i 1998 var indført nogle af arealtiltagene i VMP II (skovrejsning, SFL og økologiske jordbrug, jvf. tabel 2.1 i afsnit 2). Derfor beregnes en større reduktion i forbruget af handelsgødning for VMP II-tiltagene.

I 2003 vurderes, at der vil være en yderligere årlig reduktion i udvaskningen på ca. 6.000 tons N bl.a. som følge af, at der i 2003 implementeres et yderligere krav til udnyttelse af husdyrgødning på 5 %-point samt ændringer i arealanvendelse og husdyrhold fra 2002 til 2003. Prognosen for VMP II's samlede effekt i 2003 er således en reduktion i udvaskningen på ca. 36.500 tons N, hvilket forventes opnået ved en årlig reduktion i forbruget af handelsgødning på 83.900 tons N.

Tabel 8.1 Oversigt over reduktion i kvælstofudvaskning og i reduceret forbrug af handelsgødning (tons N) ved slutevalueringen af de enkelte virkemidler i VMPII, status for 2002 og prognose for 2003.

	VMP II mål		Status 2002		Prognose 2003		
	Areal (ha)	Areal (ha)	Effekt (tons N)	Handelsg. (tons N)	Areal (ha)	Effekt (tons N)	Handelsg. (tons N)
Vådområder	10.250	515	150	50	2.900	800	200
Skovrejsning	18.000	11.889	600	1.600	14.194	800	2.000
SFL-områder	30.000	9.536	400	700	31.281	700	2.200
Økologisk jordbrug	156.000	111.268	3.700	10.000	111.500	3.700	10.000
Foderudnyttelse			2.700	-6.700		3.800	-9.500
Harmonikrav			} 22.800 }	} 61.000 }		} 26.100 }	} 71.800 }
Nedsat N-norm							
Efterafgrøder							
Udnyt. af husdyrg.							
I alt			30.350	66.650		35.900	76.700
Udvikling 1998-2002/3			-300			600	
Stigning i husdyr				7.200			7.200
Øvrig udvikling				-200			3.500
Sum			30.050	73.850		36.500	87.400

## 9 Referencer

- Andersen, J.M. (2002) Udbringningspraksis for husdyrgødning i 2002. Notat udarbejdet af Landboforeningerne. 2002.
- Berntsen, J. Petersen, B.M., Kristensen, I.S. & Olesen, J.E. (2003). Nitratudvaskning fra økologiske og konventionelle planteavlsbedrifter – simuleringer med FASSET bedriftsmodellen. Notat til Forskningscenter for Økologisk Jordbrug 32 pp.
- Børgesen, C. og Grant, R. (2003) Vandmiljøplan II – Modelberegning af kvælstofudvaskningen på landsplan, 1984-2002. Notat fra DMU og DJF.
- Grant, R., Blicher-Mathiesen, G., Andersen, H.E., Laubel, A.R., Jensen, P.G. & Rasmussen, P. (1997) Landovervågningsoplande. Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1996. Danmarks Miljøundersøgelser – faglig Rapport fra DMU nr. 210.
- Grant, R., Blicher-Mathiesen, G., Jørgensen, V., Kyllingsbæk, A., Poulsen, H.D., Børstning, C., Jørgensen, J.O., Schou, J.S., Kristensen, E.S., Waagepetersen, J. & Mikkelsen, H. (2000) Vandmiljøplan II – Midtvejsevaluering. Rapport fra DMU og DJF.
- Grant, R. (2002) Genberegning af effekterne af Vandmiljøplan I og II. Danmarks Miljøundersøgelser, November 2002, Notat 15 pp.
- Grant, R., Blicher-Mathiesen, G., Petersen, M.L., Rasmussen, P. og Petersen, M (2003) Landovervågningsopland 2002. NOVA 2003. Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU nr. <http://faglige-rapporter.dmu.dk> (frigives 1. december, 2003).
- Grant, R. og Waagepetersen, J. (2003) Vandmiljøplan II – slutevalueringen. Rapport fra DMU og DJF.
- Hoffmann, C.C. (red.) (2003) Overvågning af VMP II vådområder -2003. (under udarbejdelse).
- Iversen, T.M., Grant, R., Blicher-Mathiesen, G., Andersen, H.E., Skop, E., Jensen, J.J., Hasler, B., Andersen, J., Hoffmann, C.C. Kronvang, B., Mikkelsen, H.E., Waagepetersen, J., Kyllingsbæk, A., Poulsen, H.D. & Kristensen, V.F. (1998). Vandmiljøplan II – faglig vurdering. Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser. 44 pp.
- Jacobsen, B. H. (2003) Økonomisk slutevaluering af Vandmiljøplan II. Notat. Fødevareøkonomisk Institut. (under udarbejdelse).
- Kristensen, I. S., Kristensen, T. & Nielsen, A. H. 2003. Omlægning til økologisk mælkeproduktion – konsekvenser for kvælstofomsætning, -udnyttelse og –tab. I „Forbedret kvælstofudnyttelse i mark og effekt på kvælstoftab“. Forberedelse af Vandmiljøplan III. Rapport fra Kvælstofgruppen (F10). Danmarks JordbrugsForskning. Rapport Markbrug (under trykning)
- Petersen, J. & Djurhuus, J. (2003). Sammenhæng mellem tilførsel, udvaskning og optagelse af kvælstof i handelsgødning, kornrige sædskifter. DJF-rapport under udarbejdelse.
- Plantedirektoratet (1999) Gødningsregnskaber. Fysisk kontrol. Statistik 1997/98. Udgivet af Plantedirektoratet.

- Plantedirektoratet (2000) Gødningsregnskaber. Fysisk kontrol. Statistik 1998/99. Udgivet af Plantedirektoratet.
- Poulsen, H.D. og Kristensen, V.F. (1997) Normtal for husdyrgødning. En revurdering af danske normtal for husdyrgødningens indhold af kvælstof, fosfor og kalium. Danmarks Jordbrugsforskning. Beretning nr. 736.
- Svendsen, L.M. og Hansen, H.O. (2000) Skjern Å – Sammenfatning af den eksisterende viden om de fysiske, kemiske og biologiske forhold i den nedre del af Skjern Å. Rapport udgivet af Danmarks Miljøundersøgelser og Skov- og Naturstyrelsen.

## **Bilag 1 Notat vedr. gødningsrelaterede virkemidler i VMP II - Effekt på handelsgødningsforbruget**

Dette bilag beskriver, hvorledes DMU og DJF har opgjort effekten af de gødningsrelaterede tiltag i VMP II på handelsgødningsforbruget. Overordnet set baseres opgørelsen på det aktuelle gødningsforbrug fra Danmarks Statistik, og herunder den reduktion der er registreret i perioden fra 1998 til 2002, når effekten af de arealrelaterede tiltag og ændringer i landbruget i øvrigt er fraregnet. Endvidere gives en prognose for effekten af de gødningsrelaterede tiltag på handelsgødningsforbruget i perioden 1998-2003, når VMP II er fuldt implementeret.

Som udgangspunkt for opgørelsen anvendes kvælstofkvoten og det effektive gødningsforbrug i 1998 på landsplan. Kvoten i 1998 var 146 kg N/ha (Leif Knudsen, pers. medd. 2003), og det effektive gødningsforbrug var 132 kg N/ha (Plantedirektoratet, 2003). Heri indgår ikke gødning afsat på græs. Når denne inkluderes, bliver kvoten 152 kg N/ha og det effektive gødningsforbrug 138 kg N/ha. Effekten af de arealrelaterede virkemidler og den generelle udvikling i landbruget i perioden 1999-2002 og 1999-2003 gennemgås enkeltvis, mens effekten af de gødningsrelaterede tiltag opgøres som det aktuelle fald i handelsgødningsforbruget minus effekten af de arealrelaterede tiltag og udviklingen i landbruget.

For de arealrelaterede virkemidler bygger slutevalueringen på en vurdering af den faktiske arealmæssige implementering, mens effekten af de gødningsrelaterede virkemidler alene vurderes ud fra ændringen i handelsgødningsforbruget. Til slut i dette notat foretages derfor en vurdering af effekten af de gødningsrelaterede tiltag på handelsgødningsforbruget i forhold til målsætningen i VMP II.

### **VMP II arealer**

#### **Vådområder**

Overvågningen af vådområder inden for VMP II har vist, at arealerne inden retablering bestod af 34 % landbrug, 12 % græs, 34 % eng og 20 % sø, mose, skov m.v. På den baggrund vurderes at ca. halvdelen af arealerne inden retablering ikke blev gødet, mens den anden halvdel blev gødet som et gennemsnitligt landbrugsareal. Herved antages, at den gennemsnitlige årlige reduktion i handelsgødningsforbruget er 69 kg N/ha. Med en retablering i 2002 og forventet retablering i 2003, svarer det til en reduktion i handelsgødningsforbruget på henholdsvis 35 og 200 tons N pr. år.

#### **Skovrejsning**

Når der rejses skov på et areal, vil det ikke længere blive gødet. I slutevalueringen er det antaget, at udtagne arealer inden skovrejsning svarede til et gennemsnitsareal med hensyn til gødningsforbrug og udvaskning. Derfor antages det, at handelsgødningsforbruget nedsættes med en størrelse, der svarer til gødskningen på et gennemsnitsareal, dvs. gennemsnitlig 138 kg N/ha.

Med en skovrejsning i perioden 1999-2002 på ca. 10.700 ha og en forventet skovrejsning i perioden 1999-2003 på 12.995 ha, svarer dette til et reduceret forbrug i handelsgødning på 1.500 og 1.800 tons N pr. år.

#### **MVJ-arealer**

Følgende ordninger har betydning for udvaskning og forbrug af handelsgødning:

1. Nedsættelse af kvælstofbehovet til 60 %: Under forudsætning af at der er tale om et gennemsnitsareal, vil N-behovet for disse ordninger være 60 % af 152 kg N/ha, svarende til 91 kg N/ha. I forhold til det gennemsnitlige effektive forbrug i 1998 inden indgåelse af aftalen svarer det til en reduktion i forbruget af handelsgødning på 47 kg N/ha.



2. Udtagning af agerjord og sørestauring: Her regnes ligeledes med, at de udtagne arealer inden udtagning svarede til gennemsnitsarealer. Det vil sige, at reduktion i forbrug af handelsgødning er 138 kg N/ha.
3. Græsordninger og ændret afvanding: Her antages, at alle arealer inden aftalen var ekstensiv drevne græsarealer. I landovervågningen blev der i 1998 tilført ca. 67 kg N/ha med handelsgødning, samt ca. 80 kg effektiv N/ha med husdyrgødning. Det forudsættes at tilførsel af handelsgødning ophører mens tilførslen af husdyrgødning fortsætter i form af afgræsning. For disse ordninger regnes derfor med en reduktion i handelsgødning på 67 kg N/ha.

Det er muligt, at ikke alle arealer under MVJ-punkterne 1+2 var gennemsnitsarealer inden udtagning, og effekten således er overvurderet. Modsat er det muligt, at ikke alle arealer under punkt 3 var ekstensiv drevne arealer inden udtagning, og effekten således er undervurderet. Eventuelle fejl i antagelserne vil således være modsat rettede og vil i nogen udstrækning udlignes i den samlede effekt på handelsgødningsforbruget.

Den samlede effekt af MVJ-arealerne er vist i tabel 1. I perioden 1999-2002 er der opgjort en reduktion på ca. 300 tons N, og for perioden fra 1999-2003 forventes en reduktion i handelsgødningsforbruget på ca. 1.900 tons N pr. år.

*Tabel 1.* Den samlede opnåede effekt på handelsgødningsforbruget i 2002 og den forventede effekt i 2003 af MVJ-ordningerne under VMP II.

Tiltag	Arealimplementering ha		Reduktion i handelsgødn. kg N/ha	Reduktion i handels- gødning tons N	
	2002	2003		2002	2003
Nedsættelse af N-behov	-92	2.032	47	-4	96
Udtagning af agerjord	3.159	4.729	138	436	653
Sørestauring	20	20	138	3	3
Græsordninger	-5.589	12.761	67	-374	855
Ændret afvanding	3.451	4.227	67	231	283
I alt				292	1.890

### Økologisk jordbrug

Det antages, at de ejendomme, der har omlagt til økologisk jordbrug, inden omlægningen havde et gennemsnitligt gødningsforbrug, svarende til 138 kg N/ha. I henhold til landmændenes indberetning af gødningsregnskaber har økologiske ejendomme (her bestemt som ejendomme med økologisk autorisation, og som ikke anvender handelsgødning) et effektivt gødningsforbrug på 48 kg N/ha i 2002. Ved omlægning til økologisk jordbrug antages således, at handelsgødningsforbruget reduceres med 90 kg N/ha

I perioden 1999-2002 er der sket en fuld omlægning af 104.199 ha, mens der for perioden 1999-2003 forventes en omlægning til økologisk jordbrug på 131.698 ha. Det svarer til en reduktion i handelsgødning for fuldt omlagte arealer på henholdsvis 9.400 og 10.000 tons N pr. år.

### **Generel udvikling i landbruget**

#### Øvrig areal ændring

I perioden fra 1998 til 2002 er der sket en ændring i det dyrkede areal og i brakarealet. Når der korrigeres for henholdsvis skovrejsning og braklægning under MVJ, er det beregnet, at det dyrkede areal er steget med 6.690 ha, og at brakarealet er steget med 57.821 ha. For perioden fra 1998 til 2003 vurderes det, at der vil være en nedgang i det dyrkede areal på 9.005 ha og en stigning i brakarealet på 54.251 ha. Idet det antages, at arealerne inden udtagning var gødsket som et gennemsnitsareal, svarer det til, at handelsgødningsforbruget reduceres med henholdsvis 7.100 og 8.700 tons N pr. år.

## Kvoteændring

I perioden fra 1998 til 2002 er der sket en ændring i fordelingen af afgrøder med en gødningsnorm, bl.a. som følge af et lille hvedeareal i 2002. Denne ændring har medført at kvoten i 2002 er 1.700 tons N mindre end i 1998. Det antages, at handelsgødningsforbruget er faldet med en tilsvarende mængde. For perioden fra 1998 til 2003 vurderes ændringer i afgrødefordelingen at medføre en stigning i kvoten på 4.000 tons N pr. år. Dette antages at give anledning til en tilsvarende stigning i handelsgødningsforbruget.

I 1998 var kvælstofprognosen 0, mens den i 2002 var +9.000 tons N. Dette antages at have givet anledning til et øget forbrug af handelsgødning af en tilsvarende størrelse i 2002.

## Ændring i husdyrgødningsproduktionen

Den producerede husdyrgødningsmængde er opgjort til ca. 234.000 tons N i såvel 1998 som i 2002. I 2003 forventes husdyrgødningsproduktionen at falde til 231.000 tons N. Dette kan forventes at give anledning til en stigning i handelsgødningsforbruget på ca. 1.200 tons N.

## VMP II gødningsrelaterede tiltag

Effekten af de gødningsrelaterede tiltag i VMP II er beregnet som forskellen mellem det aktuelle fald i handelsgødningsforbruget fra 1998 til 2002 og de ændringer, som skyldes ovenfor beskrevne forhold. Handelsgødningsforbruget er faldet fra 278.000 tons N i 1998 til 206.000 tons N i 2002, et fald på 72.000 tons N pr. år. Summen af effekten af de gødningsrelaterede tiltag og den generelle udvikling i landbruget betyder, at handelsgødningsforbruget er faldet med 11.000 tons N pr. år. De gødningsrelaterede tiltag kan herefter beregnes til at bidrage med en reduktion på 61.000 tons N pr. år fra 1998 til 2002.

I 2003 sker der en skærpelse på 5 %-point i kravet til udnyttelse af husdyrgødning. Det forventes at give en reduktion i handelsgødningsforbruget på 10.800 tons N pr. år.

Den samlede reduktion i handelsgødning som følge af de gødningsrelaterede tiltag kan i 2003 forventes at udgøre 71.800 tons N pr. år.

Tabel 2. Ændringer i handelsgødningsforbrug i 2002 og 2003 set i forhold til forbruget i 1998.

	2002 tons N pr. år	2003 tons N pr. år
<b>VMP II arealtiltag</b>		
Vådområder	35	200
Skovrejsning	1.500	1.800
MVJ-arealer	300	1.900
Økologisk jordbrug	9.400	11.900
<b>I alt</b>	<b>11.200</b>	<b>15.800</b>
<b>Generel udvikling i landbruget</b>		
Nedgang i dyrket areal - skovrejsning	-900	1.200
Stigning i brakarealet – MVJ-brak	8.000	7.500
Afgrødefordelingen	1.700	-4.000
Kvælstof prognosen	-9.000	-
Husdyrgødningsproduktionen	-	-1.200
<b>I alt</b>	<b>-200</b>	<b>3.500</b>
<b>Gødningsrelaterede tiltag</b>	<b>61.000</b>	<b>71.800*</b>
Total reduktion 1998-2002	72.000	

\* I 2003 forventes en reduktion i handelsgødning på 10.800 tons N pr. år som følge af øget krav til udnyttelse af husdyrgødning

### **Usikkerheder**

I vurderingen af arealer, der tages ud af drift eller overgår til skovrejsning og brak, er det antaget, at der er tale om gennemsnitsarealer med hensyn til gødskning og udvaskning. For skovrejsning og brak er det dog sandsynligt, at der er tale om mindre produktive arealer. Kvoten er dog kun lidt afhængig af jordtypen, og ekstsivt drevne arealer, såsom vedvarende græs, har en kvote, der ligger meget tæt på den gennemsnitlige kvote. Det er derfor sandsynligt, at ejendommens kvote reduceres med en størrelse, der svarer til en gennemsnitskvote. Det er muligt, at de udtagne arealer inden udtagning blev tildelt mindre gødning end et gennemsnitsareal, men ejendommene havde kvoten og kunne anvende denne på andre arealer. Det er derfor antaget, at ejendommens gødningsforbrug må nedsættes med en størrelse, der svarer til gødskningen på et gennemsnitsareal, dvs. gennemsnitlig 138 kg N/ha.

Opgørelserne vil dog under alle omstændigheder være usikre. Men da en overvurdering af et tiltag vil føre til undervurdering af et andet, vil der være mindre usikkerhed på den samlede effekt af VMP II.

Med den beskrevne procedure er det klart, at eventuelle usikkerheder i opgørelsen akkumuleres i effekten af de gødningsrelaterede tiltag. Med hensyn til effekten af arealimplementering er det specielt omlægning til økologisk jordbrug og udtagning til brak, der har betydning for ændring i handelsgødningsforbrug. Ved en mere nøjagtig vurdering af disse arealer inden udtagning vil der også kunne opnås en større sikkerhed på opgørelsen af effekten af de gødningsrelaterede tiltag.

### **Målopfyldelse for de gødningsrelaterede tiltag**

Ved midtvejsevalueringen af VMP II og den politiske opfølgning var målsætningen, at de gødningsrelaterede tiltag og revision af normerne skulle reducere handelsgødningsforbruget med 40.000 tons N pr. år. Det skærpede krav til udnyttelse af husdyrgødning forventedes at reducere handelsgødningsforbruget med 30.500 tons N pr. år, mens indførelse af eftervirkning af 6 % efterafgrøder skulle reducere handelsgødningsforbruget med 1.500 tons N pr. år. Målsætningen var således en reduktion på i alt 72.000 tons N pr. år.

I den gennemførte slutevaluering af VMP II er det opgjort, at de gødningsrelaterede tiltag kan forventes at reducere handelsgødningsforbruget med 71.800 tons N pr. år ved fuld implementering i 2003. Det må således konkluderes, at de gødningsrelaterede tiltag forventes at leve op til målsætningen.

### **Referencer**

Plantedirektoratet, 2003. Gødningsregnskaber. Fysisk kontrol. Statistik 2000/01. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Oktober 2003.