

# **Notat vedr. konsekvenserne i 2007/08 af udtagningsforpligtigelsens bortfald**

af

Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet

Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet

Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet

## Indholdsfortegnelse

Indledning.....	1
1. Arealanvendelsen med og uden udtagningsforpligtigelse.....	1
2. Baggrund for øget inddragelse af udtagne arealer.....	2
3. Miljøproblemer i overgangsperioden (2007/08).....	3
3.1 Hvilke miljøproblemer inddrages?.....	3
3.2 Hvilke arealer forudsættes overført fra brak til dyrket areal herunder størrelse og jordtype?.....	4
3.3 Vil ændringer i udtagningsforpligtigelsen påvirke belastningen fra husdyrproduktionen i overgangsfasen?.....	4
4. Kvælstofstab i overgangsperioden ved omlægning af brak.....	4
4.1 Regulering af gødningsnormerne ved ændring i størrelsen af det dyrkede areal.....	4
4.2 Øgning i kvælstofudvaskningen ved omlægning til sædskift.....	5
4.2.1 Hvor stor udvaskningen havde været, hvis arealet fortsat havde ligget brak.....	5
4.2.2 Er den kvælstoffrigørelse, der sker, når den ugødede brakgrønsvær pløjes op anderledes end den kvælstoffrigørelse, der ville være efter en normalt gødet sædskifteafgrøde?.....	5
4.2.3 Hvor stor kvælstofudvaskning skulle man normalt forvente fra de afgrøder, der dyrkes ved udvidelsen af det dyrkede areal.....	5
4.2.4 Sammenfattende vurdering af merudvaskningens omfang i overgangsperioden ved omlægning af brak til sædskifteareal.....	5
4.3 Virkemidler til imødegåelse af øget udvaskning.....	6
4.3.1 Reducerede kvælstofnormer.....	6
4.3.2 Øget areal med efterafgrøder.....	6
4.3.3 Reduceret N-udvaskning gennem skærpede krav til udnyttelse af N i husdyrgødning.....	7
4.3.4 Ingen jordbearbejdning i efteråret forud for forårssåede afgrøder.....	11
4.4 Konsekvenser for ammoniakemission i overgangsfasen ved omlægning til sædskifte.....	12
4.5 Konsekvenser for drivhusgasemission ved omlægning til sædskifte.....	13
4.6 Øget kvælstofudvaskning ved omlægning af brak til vedvarende græs.....	13
4.7 Sammenfatning vedr. kvælstofstab og virkemidler ved omlægning af brak til sædskifte.....	14
5. Pesticidforbrug i overgangsperioden ved omlægning af brak til sædskifteareal.....	14
5.1 Indledning.....	14
5.2 Pesticidforbrug.....	14
5.3 Pesticidforbrug ved opdyrkning af brak.....	15
5.4 Effekter for Pesticidplan 2004-2009.....	16
6. Sammendrag.....	16
Referencer.....	18

Den 5. oktober 2007

## **Notat vedr.**

### **konsekvenserne i 2007/08 af udtagningsforpligtigelsens bortfald**

#### **Indledning**

Den 25. september 2007 er Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet og Danmarks Miljøundersøgelser ved Aarhus Universitet og Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet af Fødevareministeriet og Miljøministeriet blevet bedt om at vurdere de miljø-, natur- og samfundsmæssige konsekvenser af udtagningsforpligtigelsens bortfald som en del af den fælles landbrugspolitik.

De tre institutioner blev anmodet om en analyse af konsekvenserne for 2007/08 den 5. oktober 2007 og om en analyse af effekterne af en permanent nulstilling af udtagningsforpligtigelsen den 2. november 2007. Nærværende notat er første del af bestillingen.

#### **1 Arealanvendelsen med og uden udtagningsforpligtelse**

Det er fristende at sætte lighedstegn mellem ophævelsen af udtagningsforpligtelsen og muligheden for, at brak kan inddrages i det almindelige omdriftsareal.

Det er imidlertid ikke indlysende, at problemstillingen er så enkel:

- Dels omfattede det braklagte areal i 2006 15.700 ha og i 2007 12.500 ha, der ikke indgik i udtagningsforpligtigelsen.
- Dels åbner udtagningsforpligtigelsen mulighed for, at de udtagne arealer kan dyrkes med non food-afgrøder, fx raps til bioenergi. I 2006 blev denne mulighed udnyttet på 28.700 ha og i 2007 34.100 ha, og arealet har været stigende.

Derfor er det vigtigt at være opmærksom på, at det er to nye elementer, der styrer udviklingen i størrelsen af brakarealet, nemlig fortsat eller ophævet udtagningsforpligtelse samt den meget store stigning i kornprisen. Det kan godt være, at det er de høje kornpriser, der vil få størst betydning.

De miljømæssige problemer vil naturligvis være de samme, hvad enten inddragelsen af brak i det dyrkede areal skyldes prisforhold eller administrative ændringer, og dette papir beskriver de miljømæssige konsekvenser i 2007/08 ved en sandsynlig opdyrkning uden skelen til, i hvor høj grad den skyldes en ophævelse af udtagningsforpligtelsen.

## 2. Baggrund for øget inddragelse af udtagne arealer

I notat udarbejdet af FOI og DJF fremgår de økonomiske overvejelser for inddragelse af arealer der tidligere har været uden for omdrift (FOI og DJF, 2007).

Analysen viser, at der med den kraftige stigning i bl.a. kornpriserne i efteråret 2007 er sket en stigning i afkastet til jord på over 1.000 kr.pr. ha. Hvor jordrenten opgjort for enkeltbetalingsstøtte i 2005 var negativ for nogle afgrøder er den i dag positiv.

Ved overvejelser omkring omlægning er den tilbudte kontraktpris for 2008 afgørende. Det anslås at 2008 høst prisen for raps er ca. 220 kr. pr. hkg og 150 kr. pr. hkg for maltbyg (kilde: DLG). Udtagne arealer har ofte et lavere udbyttepotentiale, men de høje priser betyder at jordrenten også her i mange tilfælde vil være positiv.

For de følgende år viser analyser, at selvom N-normen falder med fx 3%, så vil der være en økonomisk gevinst ved at dyrke det øgede areal med de nuværende priser. Det er navnlig tilfældet, hvis omkostningerne til at imødegå en øget udvaskning bæres kollektivt f.eks. via en generel normsænkning..

I forbindelse med omlægning af arealer fra udtagning til alm. drift vil der være nogle ekstra omkostninger da der typisk vil være mere ukrudt på disse arealer. Det vurderes, at en ekstra glyphosatsprøjtning (3 l pr. ha ) og evt. en ekstra harvning vil være nødvendig for at arealerne kan anvendes. Dertil kan komme et lidt lavere udbytte det følgende år. Den samlede opstartsomkostning er på 350 kr. pr. ha.

Et andet forhold er, at tilsåning af vinterarealer pågår nu. Da beslutningen om midlertidig stop for udtagningen er kommet forholdsvis hurtig kan nogle bedrifter inddrage det allerede ved såning af vintersæd.. På en del arealer vil det dog være muligt at øge arealet med vårafgrøder (fx maltbyg).

Udover effekten på korn- og rapsarealer vil ophør af udtagningskravet og de højere priser på mælk betyde, at der også på kvægbedrifter kommer en bedre indtjening og et ønske om at anvende de tidligere udtagne arealer til produktion af grovfoder eller afgræsning, da priserne på indkøb af korn og kraftfoder må forventes at stige. Værdien af græsproduktionen vil således også stige. Endelig vil der i de husdyrtætteområder være behov for at anvende tidligere udtagne arealer som harmoniareal, selvom det kun dyrkes ekstensivt.

Om de nu udtagne arealer vil indgå i produktionen afhænger endvidere af placeringen af arealerne. Små ukurante arealer på ringe jorde, stærkt kuperede arealer eller arealer som ofte er vandlidende vil sandsynligvis ikke blive inddraget i omdriften. Der har således i efteråret 2007 været en del arealer hvor høst og efterfølgende såning er blevet besværliggjort af den store nedbør i løbet af sommeren. Analyser viser endvidere, at halvdelen af parcellerne er under 5 ha.

På kort sigt vil et øget areal give en merindtjening svarende til dækningsbidrag II fra det areal der inddrages i omdriften. Dette skyldes at N-normen for i år er fastlagt med udgangspunkt i arealet fra sidste år.

Ud fra ovenstående skønnes det, at en væsentlig del af arealet på højbund kommer i omdrift omfattende ca. 25-50% af de udtagne arealer på højbund. For arealer på lavbund vurderes det, at øget indtjening i kombination med ønske om harmoniarealer vil kunne betyde at 50-75% af arealerne på lavbund kan komme i omdrift. I det første år vil arealet måske være mindre end 50.000 ha, hvis det kun forventes at være en midlertidig ordning.

Det skal erindres, at bedrifter med under 22 ha ved introduktionen af enkeltbetalingsordningen ikke havde nogen udtagningskrav, ligesom økologer kan udnytte deres udtagne arealer i den almindelige drift. På disse bedrifter vil ændret krav til udtagning sandsynligvis ikke ændre arealanvendelsen.

Arealerne på lavbundsarealer forventes i udbredt omfang at blive anvendt som græsarealer. Såfremt fodersammensætningen ikke ændres vil det betyde, at andre arealer omlægges fra græs til korn. Imidlertid kan den høje kornpris betyde en skift mod øget brug af grovfoder ved sammensætning af foderforsyningen på kvægbedrifter. Endelig kan arealerne blive brugt til afgræsning af kvier m.m., hvis arealerne ligger langt fra bedriften.

Det vurderes, at der alternativt ville have været et øget non-food areal svarende til ca. 10.000 ha i 2007/08. Det miljømæssige påvirkning som følge et større non-food areal vil grundlæggende være den samme ved et større areal i omdrift som følge af stop for udtagningsforpligtigheden. De arealer der indgår ved et øget non-food areal vil typisk være højbundslande beliggende på svine- eller plantebedrifter.

I forhold til dette vil det areal der kommer mere i omdrift ved ophævelse af udtagningen med de nugældende priser være ca. 15-40.000 ha. svarende til en samlet opdyrkning af 25.000 – 50.000 ha. brak.

### **3 Miljøproblemer i overgangsperioden (2007/08)**

Dette afsnit beskriver de miljømæssige forhold, der knytter sig til overgangsfasen fra brak til dyrket areal; mens de langsigtede konsekvenser beskrives i et senere notat.

#### **3.1 Hvilke miljøproblemer inddrages?**

I overgangsfasen vil der være særlige problemstillinger i forhold til pesticid- og kvælstofområdet. Fosfortab og naturforhold vil kun blive berørt overordnet og vil først indgå i notatet om langsigtede konsekvenser.

### **3.2 Hvilke arealer forudsættes overført fra brak til dyrket areal herunder størrelse og jordtype?**

På landsplan vil de miljømæssige konsekvenser naturligvis være helt afhængige af, hvor stor en del af de 160.000 ha, der i 2006 lå som brak under udtagningsordningen, der vil blive inddraget i det dyrkede areal. Buddene går fra 25.000 ha til 50.000 ha på kort sigt. I dette notat beregnes konsekvenserne for såvel det høje som det lave niveau. Problemerkernes omfang vil i øvrigt være proportionalt med størrelsen af det omlagte areal.

Det har væsentlig betydning, hvilke arealer, der inddrages. Ved de vurderinger, der knytter sig til overgangsfasen, vil det især have betydning, om det er ler eller sand, der inddrages. Det lægges til grund, at de inddragne arealer på dette punkt er repræsentative for hele det braklagte areal. Derfor antages, at 70% vil være sand og 30% vil være ler.

### **3.3 Vil ændringer i udtagningsforpligtelsen påvirke belastningen fra husdyrproduktionen i overgangsfasen?**

I mange egne af landet er harmonikravet afgørende for, hvor stor husdyrproduktionen kan være, og det er nærliggende at forestille sig, at en ophævelse af udtagningsforpligtelsen vil resultere i en udvidelse af husdyrproduktionen.

Det antages dog, at husdyrproduktionen ikke påvirkes i 2007/08. Det skyldes følgende forhold:

- I det omfang en udvidelse af husdyrproduktionen kræver investering i staldanlæg, er der tale om en længerevarende proces.
- I første omgang vil en friholdelse fra udtagningsforpligtelsen være ét-årig.
- Det er allerede i dag muligt at indregne arealer under udtagningsforpligtelsen i harmoniarealet, hvis muligheden for dyrkning af non-food afgrøder udnyttes.

Derimod er det nærliggende at antage, at brak med udtagningsforpligtelse i et vist omfang vil blive brugt som ekstensivt udnyttet vedvarende græs allerede i overgangsperioden. Dette areal indgår ikke i ovennævnte 25.000 – 50.000 ha. På sigt vil en del af de vedvarende græsmarksarealer indgå i en mere intensiv græsmarksdrift.

## **4 Kvælstoftab i overgangsperioden ved omlægning af brak**

### **4.1 Regulering af gødningsnormerne ved ændring i størrelsen af det dyrkede areal**

Med de nugældende gødningsregler (se bilag 1) tilstræbes det at indstille gødningsnormerne således, at landbrugets samlede gødningsforbrug svarer til en fast landekvote, som justeres efter eventuelle ændringer i afgrødevalg, men som ikke øges, hvis det dyrkede areal øges.

Ved en udvidelse af det dyrkede areal tager det dog to år, før udvidelsen slår igennem i reducerede gældende normer. I de første to år vil der derfor være et øget gødningsforbrug svarende til forbruget på det opdyrkede areal, herefter reduceres normerne. I den sammenhæng er det ligegyldigt, om udvidelsen sker ved øget dyrkning af non-food afgrøder under udtagningsforpligtelsen, eller som følge af, at udtagningsforpligtelsen ophæves. Det er også ligegyldigt for den følgende merbelastning, om udvidelsen sker på en gang eller løbende.

## 4.2 Øgning i kvælstofudvaskningen ved omlægning til sædskift

I overgangsfasen påvirkes gødningsforbruget på de øvrige landbrugsarealer altså ikke af opdyrkningen af nye arealer, hvorfor udvaskningen fra disse nye arealer er merudvaskning.

Tre faktorer påvirker størrelsen af denne merudvaskning:

### 4.2.1 *Hvor stor udvaskningen havde været, hvis arealet fortsat havde ligget brak.*

En analyse af arealer registreret under udtagningsforpligtigelse og som kunne genfindes under samme identifikation i 2005 (ejer, markblok, marknr.) viser, at i 2006 var 90% af de arealer, der lå som brak under udtagningsforpligtigelsen også registreret som brak i 2005. Dette tyder på, at de braklagte arealer langt overvejende ligger som vedvarende brak, og ved fortsat brak skønnes en udvaskning på 12 kg N/ha (Waagepetersen 1992).

### 4.2.2 *Er den kvælstoffrigørelse, der sker, når den ugødede brakgrønsvær pløjes op, anderledes end den kvælstoffrigørelse, der ville være efter en normalt gødet sædskifteafgrøde?*

I "Vejledning om gødsknings- og harmoniregler 2007-2008" regnes ikke med eftervirkning efter brak, men det er rimeligt at antage, at angivelsen her skal bruges i forbindelse med mere kortvarig brak. Et enkelt forsøg (Hansen et al 2002) belyser kvælstof frigørelsen ved ompløjning af flerårig ugrødet brak. Forsøget lå på sandjord, og det viste ved opløjning af 4-5 år gammel brak og dyrkning af vårbyg en eftervirkning på 23 kg N/ha målt i forhold til byg eller korn. Det må antages, at en eftervirkning på 23 kg N/ha medfører en medudvaskning på 12 kg N/ha, hvis gødningsniveauet ikke tilpasses eftervirkningen. Der er kun tale om et enkelt forsøg på en enkelt jordtype og derfor er det usikkert, hvor repræsentativt resultatet er.

### 4.2.3 *Hvor stor kvælstofudvaskning skulle man normalt forvente fra de afgrøder, der dyrkes ved udvidelsen af det dyrkede areal?*

Hvis der antages en jordtypefordeling på 70% sand og 30% ler, så viser modelberegningen (SKEP/Daisy og Nles3) på et blandet kornsædskifte en kvælstofudvaskning på 63 kg N/ha ved et handelsgødskningsniveau på 143 kg N/ha (Christen D. Børgesen upubliceret).

### 4.2.4 *Sammenfattende vurdering af merudvaskningens omfang i overgangsperioden ved omlægning af brak til sædskifteareal*

Ved beregningen af medudvaskningen pr. ha omlagt areal skal den udvaskning, der er beregnet i 4.2.3 fradrages den udvaskning, der ville have været, hvis arealet fortsat havde ligget i brak (afs. 4.2.1). Det første år skal effekten af eftervirkning (afs. 4.2.2) desuden lægges til. Alt i alt en merudvaskning på 63 kg N/ha første år og 51 kg N/ha andet år, hvis nuværende regler opretholdes.

På landsplan vil merudvaskningen være:

**Tabel 1.** Merudvaskning ved omlægning af brak til sædskifte ved uændrede regler

Omlagt areal	25.000 ha	50.000 ha
1. år	1575 t N	3150 t N
2. år	1275 t N	2550 t N

### **4.3 Virkemidler til imødegåelse af øget udvaskning**

I det følgende beskrives effekten af virkemidler til at nedbringe udvaskningen.

De administrative muligheder for og konsekvensen ved at gennemføre ovennævnte tiltag berøres ikke. Opmærksomheden henledes dog på, at den øgede udvaskning i overgangsfasen primært skyldes, at normerne med de nugældende regler først tilpasses, når man har statistiske data, der dokumenterer ændringer i det dyrkede areal.

#### *4.3.1 Reducerede kvælstofnormer*

I arbejdet med VMPII og III regnes der generelt med, at hvis forbruget af handelsgødning reduceres med 100 kg kvælstof, så reduceres udvaskningen med 33 kg.

Hvis en merudvaskning i overgangsfasen på 1275 til 3150 t N skal neutraliseres, forudsætter det, at handelsgødningsforbruget reduceres med 3825 til 9450 t N i forhold til det, det ville have været med de nu udmeldte normer. Det svarer til en øgning af reduktionsprocenten (se bilag 1) på 1 til 3%.

Schou et al 2007 angiver de økonomiske tab for landbruget til 120 kr/ha ved en normreduktion på 10%. En normreduktion på 10% svarer i gennemsnit til en stramning af normerne på 14 kg N/ha. En normstramning koster altså 8,6 kr for hvert kg handelsgødning, der skæres bort eller 28 kr for hvert kg kvælstof, udvaskningen reduceres. På landsplan kan omkostningen jævnfør afs. 4.2.4 skønnes til 35 – 88 mio. kr.

Idet den gennemsnitlige merudvaskning fra 1 ha brak inddraget til sædskifte areal anslås til 61 kg N /ha i 2008, så er prisen på den normstramning, der er nødvendig, hvis merudvaskning skal undgås, 1708 kr/ha. Denne udgift er lille i forhold til dækningsbidraget, hvis der opdyrkes jord af god bonitet, men den kan være stor i forhold til dækningsbidraget, hvis der opdyrkes jord af ringe bonitet. Hvis omkostningerne ved normstramning bæres kollektivt f.eks. ved en generel normstramning, mens udbyttet ved opdyrkning tilfalder den enkelte bedrift, så vil lønsomhed i forhold til omkostning ved normstramning ikke have betydning for, om et areal opdyrkes eller ej. Dette kunne modvirkes ved at gennemføre normstramningen, så der ikke alene kan normgødes på de opdyrkede arealer, men at der kan gives compensation hvis arealer holdes i brak. Det er så et frit valg, om den enkelte vil opdyrke sine brakarealer og sænke gødskningsniveauet på hele ejendommen eller beholde sin brak og lade være med at sænke gødskningsniveauet.

#### *4.3.2 Øget areal med efterafgrøder*

Hvis en mark ligger brak efterår og vinter mellem høsten og etablering af en vårsædsafgrøde, så vil der være risiko for en stor kvælstofudvaskning, fordi jorden ved mineralisering af organisk stof frigiver store mængder kvælstof på et tidspunkt, hvor der ingen afgrøde er til at optage den. Problemet er næsten det samme, hvis der f.eks. etableres vinterhvede efter høst, fordi vinterhvedens kapacitet til at optage kvælstof i vinterperioden er begrænset.

Hvis der i stedet etableres en effektiv kvælstofopsamlende efterafgrøde f.eks. i form af græs, så nedsættes udvaskningen væsentligt.

Som led i VMPII blev der indført et krav om 6% efterafgrøder. Som led i VMPIII blev kravet strammet til 6% generelt og 10% på husdyrbrug ved en dyretæthed over 0,8 DE/ha. Dette krav skal strammes til 10 og 14% i 2009.

I forarbejdet til VMPIII regnedes med at en efterafgrøde generelt sænker udvaskningen med 25 kg N/ha og med 37 kg N/ha ved en dyretæthed over 0,8 DE/ha.

En fremskyndelse af stramningen i kravet om flere efterafgrøder fra 2009 til 2008 med etablering i efteråret 2008 vil jævnfør VMPIII forliget sandsynligvis give en øgning i efterafgrødearealet på 85.000 ha. Hvis der regnes med en udvaskningsreduktion på i gennemsnit 32 kg N/ha, så svarer dette til en udvaskningsreduktion på 2720 t kvælstof eller næsten svarende til det højeste bud for merudvaskning som følge af omlægning fra brak til sædskifte i 2008.

Økonomisk vurdering: Det vurderes, at efterafgrøder etableret som udlæg (sildig rajgræs, 10 kg pr. ha) typisk ikke medfører et udbyttefald i hovedafgrøden (Jacobsen et al., 2004). Såningen sker ved brug af en gødningsspreder (125 kr. pr. ha). I praksis foretages såningen nogle gange sammen med hovedafgrøden ved anvendelse af separat såkasse for at reducere omkostningerne, men dette er ikke indregnet her. Udover dette indregnes omkostninger til udsæd, der udgør 190 kr. pr. ha. (10 x 19 kg/ha). På lerjord vil der kunne være en begrænset negativ udbytteeffekt, også det efterfølgende år, mens der på sandjord kan være et merudbytte på 1-2 hkg pr. ha som følge af, at der er mere kvælstof til rådighed året efter. Denne effekt må dog forventes modvirket af indregning af en eftervirkning af efterafgrøderne i N-normerne. Der er derfor ikke indregnet nogen udbytteeffekt her. Samlet betyder dette, at de budgetøkonomiske nettoomkostninger udgør 315 kr. pr. ha. for begge jordtyper, hvor der ikke aktivt skal etableres efterafgrøder. For efterafgrøder, der etableres efter hovedafgrøden, antages det, at der sker en egentlig såning, hvorved omkostningerne øges med 100 kr. pr. ha til 415 kr. pr. ha. Hvis efterafgrøder som udlæg og efterafgrøde efter hovedafgrøde etableres i arealforholdet 6:1, bliver de gennemsnitlige omkostninger 330 kr. pr. ha. Dette er højere end antaget under VMPIII hvor omkostningerne var anslået til 250 kr. pr. ha (Jacobsen et al., 2004). Indtægtstab ved eventuel omlægning fra vintersæd til vårsæd er ikke inkluderet. Det vurderes at der vil være stigende omkostninger ved øget omfang af efterafgrøder (jf. Abildtrup et al., 2004).

Hvis der i første omgang udelukkende er tale om at øge arealet svarende til de stramninger, der allerede er planlagt i VMPIII, er prisen 330 kr/ha eller 10 kr pr. kg N udvaskningen reduceres. Denne metode er altså klart billigere end normreduktionen.

*4.3.3 Reduceret N-udvaskning gennem skærpede krav til udnyttelse af N i husdyrgødning*  
DJF skal i 2008 gennemføre en vurdering af mulighederne for at øge udnyttelseskravene til husdyrgødning. Det følgende, der er fokuseret på gylle, må betragtes som foreløbige betragtninger.

En meget stor del af den udvaskningsreduktion, der er opnået i forbindelse med Vandmiljøplan I og II, skyldes regler om forårsudbringning, der har sikret en effektiv udnyttelse af husdyrgødningen. Den meget store effekt skyldes, at husdyrgødningen midt i 80'erne blev anvendt på en måde (bl.a. efterårsudbringning), der førte til, at en meget stor del af husdyrgødningens kvælstof blev tabt.

I dag udnyttes husdyrgødningens kvælstof langt bedre, og det er et spørgsmål, hvilken effekt en øgning af den krævede udnyttelse vil have på udvaskningen.

I figur 1 gives en oversigt, hvor gyllens kvælstof er fraktioneret efter plantetilgængelighed, idet forudsætningen har været rettidig brug med gængs udbringningsteknologi. Størrelsen af de forskellige fraktioner kan sammenholdes med kvælstoffraktionerne i den handelsgødning, som det gyllen skal substituere efter de nugældende regler.

Det bemærkes, at de luftformige tab er større for gyllen end for handelsgødning. Det skyldes især ammoniaktab i forbindelse med udbringningen.

Det bemærkes også, at den mængde kvælstof gyllen umiddelbart stiller til rådighed for planterne i udbringningsåret ( $\text{NH}_3$  plus letmineraliseret organiskbundet kvælstof) er klart mindre, end den mængde kvælstof, der ville være stillet til rådighed af den mængde handelsgødning, gyllen med nugældende regler skal substituere.

De nuværende substitutionskrav indebærer derfor, at der, især for kvæggylle, forudsættes en betydelig udnyttelse af gyllens langsomt mineraliserbare organiskbundne kvælstof, der frigøres løbende over året (også udenfor planternes vækstsæson) og derfor er svær at udnytte. I betydeligt omfang frigøres denne kvælstoffraktion også meget sent, efter årtier og århundreder.

Det må derfor konkluderes, at der med den nuværende praksis ikke umiddelbart er rum for at stramme kravene til udnyttelsesprocenten. Strammes kravene til udnyttelsesprocenten alligevel, kan man forestille sig 3 forskellige scenarier.

#### a. Praksis fortsætter som hidtil

Den højere udnyttelsesprocent medfører, at gødskningsniveauet for afgrøden reduceres med præcis samme konsekvenser for N-udvaskning, udbytter og økonomi, som hvis gødningsnormerne var blevet strammet, men den øgede udnyttelsesprocent rammer kun bedrifter med husdyrgødning.

#### b. Imødegå de højere udnyttelsesprocenter ved at reducere de luftformige tab

De luftformige tab af kvælstof fra gyllen kan reduceres gennem øget nedfældning eller ved forsuring af gylle.

Er der balance mellem det øgede udnyttelseskrav og den reducerede ammoniakfordampning, så vil der i den nye situation være samme mængde plantetilgængeligt og udvaskeligt kvælstof i jorden efter som der var før stramningen, og udvaskningen vil være uændret.

Resultatet vil udelukkende være mindre gødningsforbrug og mindre ammonisk emission. I det omfang, der nedfældes i etablerede afgrøder, kan der desuden blive tale om reduceret udbytte.

#### c. Øget fokus på den langsomt nedbrydelige og svært udnyttelige organisk bundne kvælstof

Her er to muligheder:

Man kan forsøge at kompensere ved at mindske udvaskningen fra den kvælstof, der frigøres ved den del af mineraliseringen, der sker udenfor vækstsæsonen. Et godt middel er efterafgrøder, som beskrevet i et tidligere afsnit. Midlet er især virksomt på ejendomme, hvor der gennem mange år er opbygget en stor pulje af langsomt omsætteligt organisk bundet kvælstof gennem årtiers brug af store mængder husdyrgødning og eventuelt sædskifter med mange græsmarker.

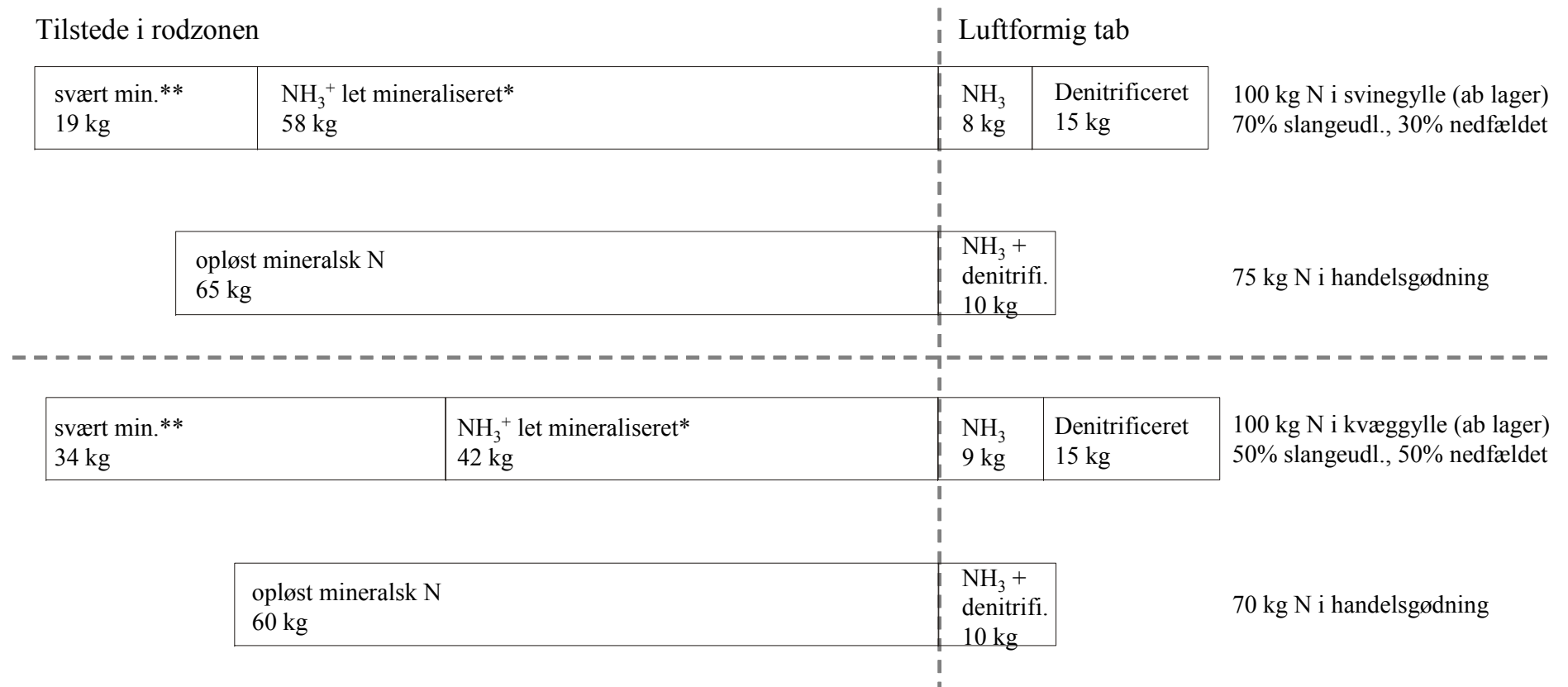
Man kan reducere gyllens indhold af langsomt mineraliserbart organisk bundet kvælstof gennem bioforgasning af gyllen og/eller separation samt afbrænding af fiberfraktionen. Herved undgår man den fraktion, der vanskeliggør en høj udnyttelsesprocent, og som i høj grad er den, der fører til en forøget kvælstofudvaskning, når man gøder med husdyrgødning i stedet for med handelsgødning.

Størrelsen af den udvaskningsreduktion, der kan opnås ved afbrænding af fiberfraktionen og ved bioforgasning, afhænger i høj grad af, hvor lang tidshorisont der betragtes. Jævnfør den 'Virkemiddelrapport' DJF, DMU og FOI har udarbejdet til 'Udvalget vedr.

omkostningseffektiv implementering af EU's vandrammedirektiv' fordobles effekten, når tidshorisonten øges fra 20 til 50 år og fra 50 til 200 år. Effekten er også 50% større for kvæggylle end for svinegylle.

For svinegylle findes for et 50-års tidsperspektiv en reduktion af N-udvaskningen på 2 kg N pr. 100 kg husdyrgødning N ved separation og afbrænding af fiberfraktion. Det findes også, at afbrænding er omkostningsneutralt, såfremt der ikke skal betales affalds- og affaldsvarmeafgift.

Hvis svinegylle forgasses i et biogasanlæg før fiberfraktionen frasepareres og brændes, så øges udvaskningsreduktionen til det dobbelte. FOI rapport nr. 188 indikerer, at også biogasanlæg baseret på ren gylle kan være samfundsøkonomisk rentabelt.



\* Kvælstof i form af NH<sub>3</sub> og let mineraliserbart organisk kvælstof der står til rådighed i første vækstsæson.

\*\* Langsomt mineraliserbart organisk bundet kvælstof der først står til rådighed efter et par eller mange år.

**Figur 1.** Kvælstof i gylle (ab lager) fraktioneret efter i hvor høj grad kvælstoffet er tilgængeligt for planterne sammenholdt med mængden af kvælstof i den handelsgødning der efter nugældende regler skal substitueres

#### 4.3.4 Ingen jordbearbejdning i efteråret forud for forårssåede afgrøder

Effekten af tiltaget beror på, at pløjning og anden jordbearbejdning gennem løsning af jorden og opbrydning af den gamle afgrøde øger mineraliseringen af organisk bundet kvælstof. En udsættelse af jordbearbejdningen reducerer derfor udvaskningen ved at mindske den mineralisering, der sker om efteråret, således at mindre kvælstof udvaskes i vinterperioden. I ubearbejdet jord vil ukrudt og spildkorn desuden kunne medvirke til at mindske udvaskningen ved at optage kvælstof.

Virkemidlet er aktuelt for vårsæd (korn, ærter og raps), helsæd, majs, roer og kartofler i det omfang, det ikke kommer forud for afgrøder, hvor tidlig jordbearbejdning er umulig (roer, græs, efterafgrøder). Det vurderes, at det er realistisk at fastsætte tidligste jordbearbejdnings tidspunkt til 1. februar på sandede jorder, og til 1. november på lerede jorder.

Det er begrænset, hvor mange forsøg der belyser effekten, og flere forhold gør det vanskeligt at drage sikre konklusioner.

Hansen (2004a) vurderer, at udsættelsen af jordbearbejdningstidspunktet til tidligt forår reducerer udvaskningen med 10-25 kg N/ha, forudsat at der ikke stubbearbejdes eller ukrudtbehandles i efteråret. Andre undersøgelser (f.eks. Myrbeck et al., 2006; Andersen og Olsen, 1993) passer med denne vurdering.

Der vurderes at være en reduktion på ca. 18 kg N/ha ved udskydelse af jordbearbejdning til efter januar forudsat, at der ikke ukrudtbehandles i efteråret. Hvis jordbearbejdningen blot udskydes til sent på efteråret (1/11), så øges risikoen for kvælstofudvaskning, og der vurderes at være en udvaskningsreduktion på ca. 10 kg N/ha.

Ovennævnte vurderinger af effekternes størrelse er i betydeligt omfang baseret på skøn. Der er ikke forsøgsmæssigt grundlag for at skelne mellem, hvilken effekt på udvaskningen der opnås på ler og sand.

Pesticidbehovet vil i begrænset omfang blive øget.

I tabel 1 er arealet med de relevante afgrøder opgjort på landsplan (gennemsnit for 2004 og 2005), for henholdsvis sandede og lerede jorde. Der er desuden skønnet hvor stor en andel af disse marker der gennemførtes en tidlig jordbearbejdning, der var så kraftig, at ophør af jordbearbejdning i efteråret vil medføre reduceret udvaskning. Endelig er anført, hvor stor udvaskningsreduktionen skønnes at være på landsplan, og hvilke ekstra gødningsmængder det kan modsvare med de tidligere nævnte marginal udvaskninger for ler og sand (tabel 2).

**Tabel 2.** Arealer hvor tiltaget 'Ingen jordbearbejdning i efteråret forud for forårssåede afgrøder' kan implementeres, samt effekten heraf.

	Sandede jorder JB nr. 1-4	Sandbl. ler JB nr 5-6	Lerjord JB 7-9	Total
Andel af areal m. tidlig jordbehandling	50%	50%	75%	
Forårssåede afgrøder	-----1000 ha-----			
Vårbyg	370,4	165,9	45,6	581,9
Havre	41,0	12,1	2,7	55,8
Vårhvede	7,3	4,9	1,3	13,5
Markært	11,5	5,1	1,7	18,3
Vårraps	1,5	,9	0,2	2,7
Silomajs	111,8	19,0	2,8	133,6
Helsæd, vår	61,3	10,8	1,7	73,9
Roer	12,3	27,1	13,7	53,1
Kartofler	36,2	4,2	0,4	40,8
<i>Ialt</i>	<i>653,4</i>	<i>250,0</i>	<i>70,7</i>	<i>973,5</i>
Fradrag efter				
Roer	12,3	27,1	13,7	53,1
Omlagt græs	75,3	20,9	4,4	100,7
Efterafgrøder	161,1	61,6	17,3	240,0
<i>Ialt</i>	<i>248,7</i>	<i>109,7</i>	<i>35,3</i>	<i>393,8</i>
Potentielt areal	404,7	140,3	34,7	579,7
Effektivt areal	202,4	70,2	26,0	298,6
Omlægningstidspunkt	1.02	1.11	1.11	
Udvaskningsreduktion	18 kg N/ha	10 kg N/ha	10 kg N/ha	
	-----1000 tons N-----			
Udvaskningsreduktion	3,6	0,7	0,3	4,6

#### 4.4 Konsekvenser for ammoniakemission i overgangsfasen ved omlægning til sædskifte

Ved opdyrkning af braklagt jord antages den øgede gødsning i første omgang at bestå af handelsgødning. Ved en tilførsel på 143 kg N/ha øges ammoniakfordampningen med 3,2 kg N/ha under antagelse af, at 2,2% af tilførslen fordampes (Illerup et al., 2002). Endvidere vurderes det, at der sker en øget ammoniakfordampning fra plantedækket på ca. 4 kg N/ha ved at gå fra en ugødet omdriftsafgrøde til gødet plantedække (Andersen et al., 1999). Dvs. en samlet stigning på godt 7 kg N/ha.

Som for N-udvaskningen er den øgede udledning i høj grad knyttet til det forøgede gødningsforbrug i overgangsperioden og den kan delvis modvirkes ved reduceret N-norm.

Virkemidlerne; øget brug af efterafgrøde eller sen pløjning før vårsæd har ingen effekt på ammoniak emission. Effekten af et øget krav til udnyttelsen af husdyrgødning afhænger helt af, hvorledes landbruget reagerer på stramningen.

#### **4.5 Konsekvenser for drivhusgasemission ved omlægning til sædskifte**

Ved jordens dyrkning udledes forskellige drivhusgasser, primært CO<sub>2</sub> (kuldioxid), N<sub>2</sub>O (lattergas) og CH<sub>4</sub> (metan). Kuldioxid kan også lagres i jorden ved tilførsel af organisk materiale til jorden. Mekanisk bearbejdning af jorden bidrager ofte til nedbrydning af jordens kulstofpulje (mineralisering), mens dyrkning af udbytterige afgrøder med stor afsætning af organisk stof (fx kløvergræs) bidrager til opbygning af organisk stof. Der kan derfor ikke siges noget entydigt om, hvad opdyrkning af udtagne arealer vil betyde for jordens kulstofpulje, da det afhænger meget af jordtype og af driftsformen (primært hvilke afgrøder, der dyrkes). Dog må man forvente, at hvis overrepræsentationen af humusjorder i de udtagne arealer genfindes i de arealer, der inddrages i dyrkning, vil der fra disse jorder ske en øget mineralisering af organisk stof og dermed en øget udledning af kuldioxid.

I den danske opgørelse af udledninger af metan fra landbruget indgår alene metan fra husdyr og gødningshåndtering. Da ophævelse af udtagningsforpligtigheden ikke antages at påvirke husdyrbestanden i 2007/08, vil metanudledningerne ikke blive påvirket.

Derimod vil den øgede kvælstofomsætning på en mark, der tages i produktion og bliver gødet, øge lattergasemissionen. I det følgende beregnes et overslag over omfanget baseret på de IPCC-metoder, der benyttes ved den danske nationale opgørelse af drivhusgasemissioner.

Det antages, at den samlede mængde husdyrgødning forbliver konstant. Det vil sige, at den yderligere N-gødsning sker med 143 kg N i handelsgødning ved opdyrkingen. Med disse antagelser vil en omlægning af brak til almindelig omdrift føre til en udledning af 4,6 kg N<sub>2</sub>O/ha, svarende til 1,4 ton CO<sub>2</sub>-ækv/ha.

Den øgede lattergasemission er snævert knyttet til det øgede gødningsforbrug i overgangsperioden og den kan modvirkes ved hjælp af strammere normer. Virkemidlet efterafgrøder vil medvirke til øget binding af kulstof i jorden (ca. 200 kg C/ha VMPIII klimagruppe 2003) og dermed bidrage til at bedre CO<sub>2</sub> balancen. Der er ikke videngrundlag til at kvalificere, om sen pløjning før vårsæd har effekt på drivhusgasemissionen. Effekten af et øget krav til udnyttelse af husdyrgødning afhænger helt af, hvorledes landbruget reagerer på stramningen.

#### **4.6. Øget kvælstofudvaskning ved omlægning af brak til vedvarende græs**

Som nævnt i afsnit 3.3 antages det ikke, at en ophævelse af udtagningsforpligtigheden fører til øget husdyrproduktion i overgangsfasen.

Derfor antages det ikke, at der vil ske en udvidelse af de intensivt udnyttede græsmarker i denne periode. Derimod er det nærliggende at forestille sig, at en del brakarealer inddrages som vedvarende græs allerede i overgangsperioden – måske typisk som ”Permanent græs med lavt udbytte” og en N-Norm på 68 kg N/ha.

Der er meget få oplysninger om udvaskningen fra ekstensivt udnyttet permanent græs; men en kvælstof mængde på 68 kg N/ha er så beskeden i forhold til de mængder, der efterfølgende kan fjernes ved slet eller den omsætning, der vil være i et system med græssende dyr, at det ikke er sandsynligt, at kvælstofudvaskningen vil være mere end 20 kg N/ha og at øgningen i kvælstofudvaskningen dermed vil være højest 10 kg N/ha.

Hvis der tages slet på det ugødede areal, men arealets kvote i stedet udnyttes på marker i bedriftens sædskifte skønnes det, at en gødningsmængde på 68 kg kvælstof vil forårsage en udvaskning på 23 kg N/ha.

Antages det, at 10.000 –20.000 ha på landsplan inddrages som ”Permanent græs med lavt udbytte”, så er den skønnede årlige merudvaskning i overgangsperioden altså 100 - 460 t kvælstof.

#### 4.7 Sammenfatning vedr. kvælstoftab og virkemidler ved omlægning af brak til sædskifte

De ekstra tab, der vil være i 2008 ved ophævelse af udtagningsforpligtigelsen er naturligvis helt afhængige af, hvor store arealer, der omlægges til sædskifteafgrøder. Vurderingen er, at de vil ligge uden for følgende ramme (tabel 3).

**Tabel 3.** Skøn over øgede kvælstoftab i 2008 ved ophævelse af udtagningsforpligtigelsen

Omlagte arealer ha	25.000	50.000
Øget udvaskning t N	1.575	3.150
Øget ammoniakfordampning t N	175	350
Øget drivhusgasemission (t CO <sub>2</sub> ækv.)	35.000	70.000
Vedvarende græs ha	10.000	20.000
Øget udvaskning t N	100	460

Følgende virkemidler kan anvendes for at imødekomme disse merudledninger (tabel 4):

	Pris kr/kg N-udvask.	Effekt på NH <sub>3</sub>	Effekt på drivhusgas
Normreduktion	28	++	+++
Efterafgrøde	10	-	++
Sen pløjning vårsæd	Lav	-	?

Effekten af øget krav til udnyttelsen af husdyrgødning er usikker, da den i høj grad afhænger af, hvorledes landbruget reagerer på kravet.

## 5. Pesticidforbrug i overgangsperioden ved omlægning af brak til sædskifte areal

### 5.1. Indledning

På brakarealer er det kun er tilladt at bekæmpe flyvehavre og kæmpe-bjørneklo. Det er DJFs opfattelse, at der ingen anvendelse er af selektive flyvehavremidler på brakarealerne. Derimod vil der lokalt på på brakarealer langs vandløb forefindes kæmpe-bjørneklo, som bliver bekæmpet med glyphosat, men samlet set er der tale om meget små arealer. Det nuværende pesticidforbrug på brakarealer kan derfor i praksis anses for at være nul.

På brakarealer vil der ofte være sket en opformering af især flerårigt ukrudt såsom kvik, tidsler og gråbynke. Mulighederne for at bekæmpe flerårige ukrudtsarter er bedre i korn end i andre afgrøder, og det kan derfor forventes, at der overvejende vil blive dyrket korn i de første år efter, at et brakareal inddrages i sædskiftet. Hvorvidt brakarealerne vil blive tilsået med vinter- eller vårsæd afhænger af jordens bonitet og lokale forhold. Det må antages, at en del af de braklagte arealer f.eks. lavbundsjarde

ikke er velegnede til dyrkning af vintersæd. Ved vurderingen af effekten på pesticidforbruget ved opdyrkning af brak er det derfor forudsat, at 50 % af arealet tilsås med vintersæd og 50 % med vårsæd.

## 5.2 Pesticidforbrug

I 2006 blev der solgt 3.212 tons aktivstoffer til anvendelse i landbrugets planteproduktion, hvor herbiciderne udgjorde hovedparten (tabel 5). Der er ingen særskilt opgørelse af forbruget pr. afgrøde. I de efterfølgende beregninger er det derfor forudsat, at pesticidforbruget udtrykt i kg aktivstof pr. ha er ensartet fordelt på de forskellige afgrødegrupper (se tabel 5).

I tabel 1 er endvidere vist behandlingshyppigheden i 2006, som opgjort efter gammel metode var 2,28, hvoraf herbiciderne udgjorde 1,41. Behandlingshyppigheden er beregnet på grundlag af et samlet sædskifteareal på 2.206.900 ha.

**Tabel 1.** Pesticidsalg og behandlingshyppighed i 2006

	Mængde aktivstof (tons)	Behandlingshyppighed
Herbicider	2479 (1,12 kg/ha)	1,41
Vækstregulerende midler	140 (0,063 kg/ha)	0,08
Fungicider	536 (0,24 kg/ha)	0,47
Insekticider	57 (0,026 kg/ha)	0,32
I alt	3212 (1,46 kg/ha)	2,28

Behandlingshyppigheden opgøres særskilt for 10 afgrødegrupper, og i tabel 2 er vist behandlingshyppigheden i vinter- og vårsæd. Af tabel 2 kan ses, at den samlede behandlingshyppighed i vintersæd svarer til den gennemsnitlige behandlingshyppighed for alle afgrøder, mens behandlingshyppigheden i vårsæd er lavere end gennemsnittet.

**Tabel 2.** Behandlingshyppighed i 2006 i vinter- og vårsæd

	Vintersæd	Vårsæd
Herbicider	1,28	0,91
Vækstregulerende midler	0,16	0,01
Fungicider	0,58	0,30
Insekticider	0,25	0,35
I alt	2,27	1,58

## 5.3 Pesticidforbrug ved opdyrkning af brak

Som følge af opformeringen af ukrudt på brakarealerne, må det forventes, at herbicidforbruget vil være større på disse arealer end på det øvrige areal med vinter- og vårsæd. Modsat kan forbruget af vækstreguleringsmidler, fungicider og insekticider antages at være uændret sammenlignet med det øvrige kornareal.

Stigningen i herbicidforbruget vil langt overvejende kunne tilskrives en forøget anvendelse af glyphosat enten før såning eller før høst af kornafgrøden. Formålet med glyphosatsprøjtningen er dels at undgå udbyttetab og dels at mindske bestanden af flerårigt ukrudt. I nærværende notat har vi forudsat, at stigningen i herbicidforbruget udelukkende kan tilskrives en forøget anvendelse af glyphosat.

Ifølge bekæmpelsesmiddelstatistikken blev der i 2006 anvendt, hvad der svarer til en standarddosering af glyphosat på 795.779 ha svarende til en behandlingshyppighed på 0,36. Antages det, at det brakareal, der inddrages til dyrkning af korn, behandles med, hvad der svarer til en behandlingshyppighed af glyphosat

(1,26 kg vs/ha), vil behandlingshyppigheden for herbicider på disse arealer stige med 0,64. Samlet set betyder dette, at behandlingshyppigheden på brakarealer, der inddrages til dyrkning af vinter- og vårsæd, vil være henholdsvis 2,91 (2,27+0,64) og 2,22 (1,58+0,64).

Udtrykt i kg aktivstof pr. ha betyder ovenstående antagelser, at pesticidforbruget vil stige med 0,81 kg/ha (1,26 g/ha x 0,64), dvs. det samlede pesticidforbrug på de brakarealer, der inddrages til korndyrkning, vil være 2,27 kg vs/ha (1,46+0,81). I tabel 3 er vist de samlede konsekvenser for pesticidforbruget ved opdyrkning af henholdsvis 25.000, 50.000 og 100.000 ha brakareal.

**Tabel 3.** Samlet pesticidforbrug (mængde aktivstof og behandlingshyppighed) ved opdyrkning af brakarealer. Tallene i parentes er procentvis ændring i forhold til 2006.

	Brakareal inddraget til dyrkning (ha)		
	25.000	50.000	100.000
Mængde aktivstof (tons)	3269 (1,8 %)	3326 (3,5 %)	3439 (7,1 %)
Behandlingshyppighed	2,285 (0,2 %)	2,288 (0,4 %)	2,294 (0,6 %)

Når behandlingshyppigheden stiger mindre end mængden af aktivstof, er det fordi førstnævnte er et arealbaseret mål, hvor forøgelsen i det behandlede areal delvis modsvares af en forøgelse i det samlede sædskifteareal. Den gennemsnitlige behandlingshyppighed på de brakarealer, der inddrages til korndyrkning, er forudsat at være 2,57 ((2,91+2,22)/2) svarende til 50 % af arealet er tilsået med vintersæd og 50 % med vårsæd, hvilket kun er lidt højere end den gennemsnitlige behandlingshyppighed i 2006 på 2,28.

Det skal understreges, at den beregnede stigning i pesticidforbruget vil være af kortere varighed. Efter 3-4 år med en forøget indsats af herbicider må ukrudtsbestanden på de tidligere brakarealer forventes at være sammenlignelig med de øvrige sædskiftearealer, og dermed kan det også forventes, at herbicidanvendelsen vil være af samme størrelsesordenen.

Placeringen af de opdyrkede brakarealer er et andet forhold, der vil påvirke pesticidforbruget. Der er i dag krav om afstand til søer og vandløb for stort set alle godkendte pesticider. Afstandskravene varierer fra 2 til 30 m. Ingen af de fungicider, der anvendes i korn, må anvendes nærmere end 10 m fra søer og vandløb, og insekticiderne må generelt ikke anvendes nærmere end 20 m fra søer og vandløb. Opdyrkes der brakarealer langs søer og vandløb, må det antages, at stigningen i pesticidforbruget på grund af afstandskravene vil være mindre end de ovenstående beregninger indikerer. I praksis må man antage, at mange brakarealer langs søer og vandløb netop af denne grund ikke vil blive opdyrket.

#### 5.4 Effekter for Pesticidplan 2004-2009

Med baggrund i ovenstående konkluderer DJF, at den samlede stigning i pesticidforbruget ved opdyrkning af brak er så marginal, at det ikke vil have nogen praktisk indflydelse på mulighederne for at opfylde målene i Pesticidplan 2004-2009. Det skyldes 1) at stigningen i pesticidforbruget vil være midlertidig, og 2) at målet i Pesticidplan 2004 er en reduktion i behandlingshyppigheden, som i modsætning til mængden af aktivstof stort set ikke påvirkes af, at der inddrages op til 100.000 ha af det nuværende brakareal til korndyrkning. Derimod vil inddragelse af brakarealer i sædskiftet resultere i en forøgelse af det samlede pesticidforbrug udtrykt i tons v.s./ha i størrelsesordenen 1,8 til 7,1 % afhængig af størrelsen af det brakareal, der inddrages i sædskiftet.

## 6. Sammendrag

- Det vurderes, at i 2007/08 vil 25-50.000 ha braklagte arealer blive opdyrket som følge af udtagningsforpligtigelsens bortfald. Desuden vil noget brak blive brugt som vedvarende græs. Vurderingen er baseret på udviklingen i bl.a. kornpriser og jordrente i 2007.
- I 2007/08 vurderes opdyrkningen af braklagte arealer at medføre et merforbrug af handelsgødning og en merudvaskning af kvælstof på 1.700-3.500 t N. Det skyldes, at reguleringen af gødningsnormen med nu gældende regler først sker efter, at ændringer i arealanvendelsen kan finde sted.
- Merudvaskningen kan kompenseres ved reducerede kvælstofnormer, øget areal med efterafgrøder, skærpede krav til udnyttelse af N i husdyrgødning eller udskydelse af tidspunktet for jordbearbejdning i efteråret forud for forårssåede afgrøder. Den økonomiske vurdering viser, at øget areal med efterafgrøder og udskydelse af tidspunktet for jordbearbejdning vil være de billigste virkemidler.
- Ammoniakemissionen vurderes i 2007/08 at blive øget med 180-350 t N. Meremissionen kan modvirkes ved reduceret N-norm eller ændret gødningshåndtering.
- Vedr. emissionen af drivhusgasser i 2007/08 vurderes metanemissionen ikke at blive påvirket, medens der ikke kan gives en entydig vurdering af CO<sub>2</sub>-emissionen. Det vurderes, at lattergasemissionen vil stige med 35.000-70.000 t CO<sub>2</sub>-ækvivalenter som følge af det øgede gødningsforbrug. Effekten kan modvirkes af strammere normer eller delvist af efterafgrøder.
- Pesticidforbruget vurderes i 2007/08 at stige med 1,8-3,5% og behandlingshyppigheden med 0,2-0,4%. Stigningerne vurderes at være så marginale, at de ikke påvirker mulighederne for at opfylde Pesticidplan 2004-09.
- Risikoen for tab af fosfor i 2007/08 vil blive øget ved opdyrkning af 25.000-50.000 ha braklagte arealer. Den øgede risiko kan modvirkes ved kompenserende strategiske udtag af arealer. Punktet omtales nærmere i et følgende notat.
- For den terrestriske natur har braklagte arealer på højbundsjord og brakarealer der støder op til beskyttede naturtyper størst betydning. Effekten på den terrestriske natur kan modvirkes ved kompenserende udtag af jord. Problemstillingen vil blive belyst efterfølgende.
- Ovenstående vurdering omhandler alene ophør af udtagningsforpligtigelsen i 2007/08. Effekten af et permanent ophør vil i flere henseender være anderledes, og vil blive vurderet i et efterfølgende notat.

## Referencer

1. Abildtrup, J.; Ørum, J.E.; Jensen, J.D. og Jacobsen, B.H. 2004. Økonomiske analyser af virkemidler til reduktion af næringsstofbelastningen til Ringkøbing Fjord. Working Paper nr. 04/2004, Fødevarerøkonomisk Institut.
3. Andersen, A. and Olsen C.C. 1993. Rye grass as a catch crop in spring barley. *Acta Agric. Scand. Sect. B, Soil and Plant Sci.* 43, p. 218-230.
4. Andersen, J.M., Sommer, S.G., Hutchings, N.J., Kristensen, V.F. & Poulsen, H.D., 1999. Emission af ammoniak fra landbruget - status og kilder. Danmarks JordbrugsForskning, 71 pp.
5. Berntsen, J., Petersen, B.M., Hansen, E.M., Jørgensen, U., Østergård, H.S. & Grant, R. 2005. Eftervirkning af efterafgrøder. Notat til N-normudvalget.
6. Blicher-Mathiesen, G. & Grant, R., 2003. Faglig vurdering af VMP III scenarier. Notat fra DMU, Afd. for Ferskvandsøkologi.
7. Grant, R. & Blicher-Mathiesen, G., 2004. VMP III aftalen. Vurdering af virkemidlers effekt på kvælstofoverskuddet i dansk landbrug, nitratudvaskningen og vandløbenes kvælstoftransport. DMU, Afd. for Ferskvandsøkologi.
8. Hansen, E.M. 2004. Efterafgrøder under nuværende praksis. I: Jørgensen, U. (red.). Muligheder for forbedret kvælstofudnyttelse i marken og for reduktion af kvælstoftab. Faglig udredning i forbindelse med forberedelsen af Vandmiljøplan III. DJF rapport - Markbrug 103, 93-102.
9. Hansen, E.M. 2004a. Pløjetidspunkt. I: Jørgensen, U. (red.) Mulighed for forbedret kvælstofudnyttelse i marken og for reduktion af kvælstoftab. DJF-rapport 103, Markbrug, p. 132-135.
10. Hansen, E.M., Djurhuus, J., Knudsen, L. and Christensen, B.T., 2002. Nitrogen demand in 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> crop after different types and varying duration of set-aside. DIAS report - Plant production no. 84 pp. 143-148.
11. Illerup, J.B., Birr-Pedersen, K., Mikkelsen, M.H., Winther, M., Gyldenkærne, S., Bruun, H.G. & Fenhann, J., 2002. Projection Models 2010. Danish Emissions of SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC and NH<sub>3</sub>. NERI technical report no. 414. National Environmental Research Institute, 192 pp. *IPPC, 1997. Greenhouse Gas Inventories. Revised 1996. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.*
12. Jacobsen, B.H.; Abildtrup, J., Andersen, M., Christensen, T.; Hasler, B., Hussain, Z.B.; Huusom, H.; Jensen, J.D.; Schou, J.S. og Ørum, J.E. 2004. Omkostninger ved reduktion af landbrugets næringsstoffab til vandmiljøet – Forarbejde til vandmiljøplan III. Rapport nr. 167. Fødevarerøkonomisk Institut.
13. Myrbeck, Å., Rydberg, T., Stenberg, M. og Arensson H. 2006. Inverkan av olika bearbetningstidspunkter på kvæve mineraliseringen under vinterhalvåret och på kvæveutlakningen i odlingsystem med och utan fånggröda. Rapporter från jordbearbetningsavdelningen nr. 110. Sveriges Lantbruksuniversitet.

14. Schou, J.S., Kronvang, B.J., Birr-Pedersen, K.Jensen, P.L., Rubæk, G., Jørgensen, U. og Jacobsen, B. 2007. Virkemidler til realisering af målene i EU's Vandrammedirektiv. DJF rapport.
15. Waagepetersen, J., 1992. Braklægningens betydning for N-udvaskning fra landbrugsarealer. Beretning nr. 5 2224-1992. Braklægning, planteproduktion og miljø. Statens Planteavlfsforsøg s. 37-44.

## Bilag 1

### **Styringen af landbrugets kvælstofforbrug**

Landbrugets forbrug af kvælstofgødning styres bl.a. af loven om jordbrugets anvendelse af gødning, og her indtager de gældende kvælstofnormer en central betydning. For at forstå hvorledes en ophævelse af udtegningsforpligtigelsen påvirker landbrugets kvælstofforbrug og kvælstofudvaskningen i en overgangsperiode og på lang sigt, er det nyttigt at præsentere centrale elementer i systemet.

Økonomisk optimale normer: Indstilles af Normudvalget. Det sker ud fra aktuelle gødningsforsøg, der viser sammenhæng mellem tildelt gødningsmængde og det opnåede udbytte og ud fra forholdet mellem priser på kvælstofgødning og afgrøde. Øgede afgrødepriser vil således øge de økonomisk optimale normer.

Ved fastsættelsen af de økonomisk optimale normer indgår desuden forventningen til udviklingen i afgrødernes udbyttepotentiale, idet en forventning om fortsat stigning i udbyttepotentialet vil øge de indstillede økonomisk optimale normer.

Landekvoten: Landekvoten angiver den kvælstofmængde, som det tilstræbes, at landbruget har til rådighed et givent år. Landekvoten fastsættes ud fra, hvilke afgrøder, der dyrkes på det tidspunkt, kvoten beregnes, de kvælstofnormer der var gældende i 2003 og størrelsen af det dyrkede areal i 2003. Landekvoten vil således ændres, hvis landbruget fx øger arealet af vårsæd, der har et relativt lavt kvælstofforbrug, og tilsvarende reducere arealet af vintersæd, der har et relativt højt kvælstofforbrug. Det vil derimod ikke ændre landekvoten, hvis de økonomisk optimale normer fx bliver større. Landekvoten vil heller ikke ændres, hvis det dyrkede areal øges eller mindskes (det sidste gælder dog kun indenfor visse grænser).

Gældende normer og reduktionsprocent: Reduktionsprocenten er den procent, de økonomisk optimale normer skal reduceres, for at man får gældende normer, der sikrer overensstemmelsen mellem landekvoten, forventet afgrødefordeling og den forventede størrelse af det dyrkede areal.

### **Kvælstofforbruget på kort og på lang sigt ved udtagningsforpligtigelsens bortfald eller ved øget dyrkning af non-food afgrøder indenfor rammerne af udtagningsforpligtigelsen**

De gældende kvælstofnormer for 2007/08 blev udregnet i foråret 2007 ud fra de tilgængelige oplysninger om det dyrkede areals størrelse i 2006. Hvis udtagningsforpligtigelsen ophæves, og braklagte arealer opdyrkes, så vil der altså ske en uventet øgning af det dyrkede areal, således at landbrugets kvælstofforbrug vil vokse ud over den tilstræbte landekvote.

Fremover vil forøgelsen af det dyrkede areal indgå i fastsættelsen af den nødvendige reduktionsprocent, og landbrugets kvælstofforbrug vil blive reduceret, så det atter svarer til landekvoten.

En udvidelse af det dyrkede areal foråret 2008 vil med gældende regler først slå igennem i fastsættelsen af gældende normer for 2009/10. Det skyldes, at beregningen af reduktionsprocenten sker ud fra sikre oplysninger om, hvor stort det dyrkede areal var og ikke ud fra en prognose for hvor store, de vil være.

Efter de nugældende regler vedr. udtagningsforpligtigelsen er det muligt at bruge de udtagne arealer til non-food afgrøder som fx raps til bioenergi, og i de senere år bruges en stadig større andel af arealet med udtagningsforpligtigelse til dette formål. Disse afgrøder er underlagt gødningsreglerne på samme vilkår som dyrkede arealer uden for udtagningsforpligtigelsen. For disse arealer gælder ligeledes, at de første to år fører til en utilsigtet øgning i landbrugets kvælstofforbrug.

