



18. februar 2013

Beregning af konsekvens af kvælstofregulering med ens udledningstilladelse

Videncentret for Landbrug har gennemført scenarieberegninger, der skal illustrere konsekvensen af en målrettet regulering. I beregningerne er det forudsat, at der for hvert vandopland kan fastsættes en maksimal tilladelig udledning, der fordeles ligeligt på hele landbrugsarealet.

En forudsætning for, at en målrettet regulering kan give en reel besparelse i forhold til den nuværende regulering er, at der kan opnås accept af, at der ikke er behov for regulering på en betydelig del af landbrugsarealet.

I scenarieberegningerne er forudsat at landet kan deles ind i 4 reguleringsklasser efter recipientens sårbarhed og kvælstofretentionen. Rød reguleringsklasse angiver den mindste udledningstilladelse, lyserøde den næstmindste, den blå næsthøjeste og grønne højeste udledningstilladelse. Det antages, at arealer placeret i klassen med den højeste udledningstilladelse vil optimal drift være mulig.

Notatet bygger på, at undergødskning i dag koster ca.. 1 milliard kroner. Nye beregninger fra Videncentret viser, at tabet med det nuværende høje prisniveau kan være over 3 milliarder kroner.

Sammendrag og konklusion

Den nuværende generelle regulering (efterafgrøder, undergødskning) forårsager et økonomisk tab på hele landbrugsarealet. Ved det nuværende reguleringsniveau skønnes dette tab at udgøre ca. 1 milliarder kr. årligt på landsplan for landbruget som helhed. Dertil kommer et tab af en ukendt størrelse for husdyrproducenterne som følge af husdyrgodkendelsesordningen. Ved et skift fra den generelle regulering til en mere målrettet regulering, hvor virkemidlerne placeres i områder, hvor der dels er behov og dels stor effekt af virkemidlet, vil landbrugets omkostninger ved reguleringen kunne reduceres betydeligt. Ved en regulering ud fra et ønske i Grøn Vækst at reducere udledningen med yderligere 19.000 ton kvælstof skønnes det økonomiske tab for planteproduktionen at stige til godt 3 milliarder kr. årligt¹. Forudsætningen for, at omkostningen ved den yderligere reduktion af kvælstofudledningen ikke bliver endnu større er, at reguleringen gennemføres målrettet. I Grøn Vækst er de 6.000 ton ud af de 9.000 ton udledningsreduktion af kvælstof, der allerede er sat virkemidler på, planlagt med målrettede virkemidler (vådområder, randzoner, ekstra efterafgrøder), mens det er usikkert om og hvordan reduktionen med de yderligere 10.000 ton i givet fald skal opnås. Udover landbrugets nuværende omkostninger til den nuværende regulering, giver reglerne ved udvidelse af husdyrbrug (husdyrreguleringen) anledning til tilpasningsomkostninger og manglende muligheder for vækst.

Regulering med målrettede virkemidler vil i forhold til den generelle regulering give et større tab for ejendomme, der befinder sig i områder med en *lav tilladelig udvaskning fra rodzonen*, mens tilsvarende ejendomme i områder med en stor tilladelig udvaskning vil få en økonomisk fordel i forhold til den generelle regulering. En målrettet regulering vil ved samme reguleringsniveau principielt give en samlet billigere tilpasning end den nuværende generelle regulering. Den samlede gevinst er ikke beregnet her, men er i selve notatet¹ skønsmæssigt vurderet til at kunne give en halvering af den samlede omkostning til regulering. Dette svarer til en samlet besparelse for landbruget på ca. 500 millioner kr., og forudsætter en generel accept af, at reglerne kan lempes i de robuste områder.

Der er gennemført overordnede beregninger på forskellige eksempelejendomme for at illustrere den økonomiske effekt af den foreslåede målrettede regulering (tabel 1). Beregningerne viser, at der vil være meget store økonomiske konsekvenser af, hvor stor en kvælstofudvaskning fra rodzonen, der tillades i forskellige områder, specielt hvis tilpasningen skal ske ved en ændring af landbrugspraksis på dyrkningsfladen.

Forudsætningerne for at gennemføre detaljerede økonomiske konsekvensberegninger er usikre, men de gennemførte beregninger viser, at det er helt nødvendigt at få foretaget beregninger på ejendoms- og områdeniveau for at få skabt det rigtige beslutningsgrundlag for at gennemføre en målrettet regulering, og at der kan opnås en generel accept af de opstillede forudsætninger.

Tabel 1. Oversigt over reduktion af i dækningsbidrag II ved målrettet regulering efter områdets behov for reduktion af udledningen (Rød: Størst behov). (uv.=uvandet, v.=vandet). (Uden regulering = 0).

Reguleringsklasse	Rød	Lyserød	Blå	Grøn	Rød	Lyserød	Blå	Grøn	Nuværende regler
Reguleringsniveau, samlet	Maksimal udvaskning fra rodzonen, nuværende reguleringsniveau				Maksimal udvaskning fra rodzonen, efter 19.000 ton reduktion				
Maks. udvaskning fra rodz., kg N/ha	28	36	56	111	16	21	33	74	
<u>Bedriftstype:</u>	Beregnet tab i dækningsbidrag II, kr./ha								
Planteavl, lerjord	924	627	0	0	2892	1233	754	0	329
Svinebrug, lerjord	2059	1437	160	0	5100	3003	1950	0	683
Svinebrug, uv.sandjord	1781	559	406	0	6458	4683	342	38	263
Kvægbrug, v. sandjord	2621	1943	162	0	4583	3288	1217	71	69

Tabet i områder med stort behov for reduktion af kvælstofudvaskningen i forhold til de nuværende regler eller i forhold til optimal drift er meget betydeligt. Derfor er det relevant at overveje, om der ikke kan opnås en billigere reduktion ved *anvendelse af virkemidler uden for dyrkningsfladen*. I tabel 2 er omkostningerne pr. kg kvælstof i mindre udledning ved ændring af dyrkningspraksis sammenlignet med omkostningen ved virkemidler uden for dyrkningsfladen. Omkostningerne på dyrkningsfladen er beregnet ud fra tabel 1 samt den forventede udledningsreduktion i de enkelte reguleringsklasser. Omkostningen ved virkemidler uden for dyrkningsfladen er baseret på notatet: Virkemidler til reduktion af kvælstofudledningen².

Tabel 2. Omkostninger til reduktion af kvælstofudledningen på og uden for dyrkningsfladen.

	Nuværende regulering	Efter de 19.000 ton
	Kr. pr. kg N i udledningsreduktion	
Omkostning til kvælstofreduktion ved dyrkningstiltag, lerjord	50-110	100-200
Omkostning til kvælstofreduktion ved dyrkningstiltag, sandjord	20-70	60-100
Vådområder, omkostning	26	
Minivådområder	45	
Stenrev	13	

Omkostningerne ved brug af vådområder er veldokumenterede. Brug af vådområder kræver imidlertid, at der er egnede arealer til anlæg i de områder, hvor kvælstoffjernelsen skal ske. Det vil ikke være tilfældet altid. Effekten og omkostningen ved at anvende minivådområder og stenrev er langt mere usikker. For minivådområder er allerede igangsat et omfattende afprøvningsarbejde, der vil belyse effekt og omkostninger. Minivådområder er formentlig kun aktuelle på drænet jord, og derfor kan al "rensning" af vand ikke baseres på anlæg af minivådområder.

Brug af alternativer virkemidler har dog et stort økonomisk potentiale. Hvis forholdet i omkostningen pr. kg kvælstof i reduceret udledning mellem tiltag på og uden for dyrkningsfladen er som vist i tabel 2, vil omkostningerne til kvælstofreduktion reduceres med 50-80 pct. i forhold til tabet vist i tabel 1.

For at gennemføre beregningerne i dette notat er der opstillet en lang række forudsætninger. Det gælder både for reguleringsniveauet for den enkelte recipient og for driften på de enkelte eksempelejendomme. I beregningerne er fokuseret på omkostningerne ved at nå det tilladelige udledningsniveau gennem ændringer i landbrugspraksis (kvælstoftildeling, efterafgrøder og udtagning af jord). Det er vigtigt at understrege, at før der fastsættes et maksimalt udledningsniveau til en given recipient (fjord) er det vigtigt at undersøge om virkemidler i selve recipienten kan gøre recipienten mere robust, så den kan opfylde miljømålene ved en større kvælstoftilførsel. Tilpasningen kan i mange tilfælde desuden ske billigere ved at anvende virkemidler uden for dyrkningsfladen (f.eks. minivådområder mv.). De foretagne beregninger viser, at anvendelse af sådanne virkemidler vil være nødvendige, hvis der fortsat skal være en produktion på hele landbrugsarealet.

Beregningerne viser, at tilpasningen er dyrere på husdyrbrug end på planteavlbrug. Det skyldes, at udvaskningen af kvælstof er større på husdyrbrug end på planteavlbrug. Forskellen kan på lang sigt blive større end vist i tabellen, fordi forskellene i udvaskning mellem planteavlbrug og husdyrbrug på lang sigt kan være ca. dobbelt så stor, som den anvendte udvaskningsmodel angiver. Til gengæld vil effekten af virkemidler være større. Dvs. husdyrbrug, der bliver lokaliseret i områder med store krav til reduktion af udledningen, skal gennemføre en større ændring i forhold til nudrift end planteavlbedrifterne. Det skyldes derudover, at mens planteavlerne kan skifte til f.eks. maltbyg, som har en merpris, skal husdyrbrugerne opfodre avlen helt eller delvist.

Der er ikke gennemført specifikke beregninger på økologiske brug. Økologiske brug har generelt ikke et økonomisk tab ved den nuværende generelle regulering af gødningsanvendelse (undergødsning, efterafgrøder mv.). Derfor er der ingen potentiel gevinst for økologer ved at skifte reguleringsregime. Det må forudses, at også økologiske bedrifter i områder med stort behov for reduktion af kvælstofudledningen, vil få vanskeligt ved at leve op til disse krav. I disse områder vil det økonomiske tab næppe afvige væsentligt fra

de konventionelle, og behovet for at anvende alternative virkemidler vil være det samme som for de konventionelle.

Beregningen af omkostningerne ved placering i forskellige reguleringsklasser viser, at i områder med lav retention (Rød) vil tabet i forhold til optimal drift variere fra ca. 900 kr. pr. ha for planteavl op til 2600 kr. pr. ha på kvægbrug. Hvis beregningen foretages ved et niveau svarende til en udledning efter en reduktion af kvælstofudledningen på 19.000 ton bliver omkostningen væsentligt større. I praksis vil landbrugets evne til at tilpasse sig nye vilkår og regler betyde, at tilpasningen kan ske billigere end beregnet. På den anden side vil reguleringen betyde en meget fastlåst praksis i nogle områder, der på grund af manglende muligheder for at tilpasse sig markedet og svingende klimatiske omstændinger, vil gøre reguleringen dyrere. Specielt på kvægbrug vil tabet afhænge meget af, om områder med mindst tilladelig udledning vil omfatte hele bedrifter eller kun dele af bedrifter. Omfatter det kun dele af bedrifter vil der kunne foretages en væsentlig billigere tilpasning.

Økonomiske beregninger

I forbindelse med forslaget er der gennemført overordnede beregninger af påvirkning af økonomien på udvalgte bedriftstyper efter deres placering i "reguleringsklasse". Der er en lang række usikkerheder knyttet til beregningerne, hvoraf de vigtigste er:

- Kravene til udledning kendes ikke
- Fordeling af områdernes sårbarhed kendes ikke
- Bedrifternes fordeling på "reguleringsklasser" kendes ikke, herunder fordeling på flere "reguleringsklasser" inden for en bedrift
- Prisen på "rensning" af vand for kvælstof er usikker og mulighederne for "rensning" er i det hele taget usikker
- Nødvendige sædskifteændringer er i nogle tilfælde så omfattende, at det kræver en mere omfattende økonomisk analyse.

For at gennemføre beregningerne er der derfor gjort en række forudsætninger om den tilladte udledning. Beregningen er foretaget for to niveauer af udledning. Den nuværende udledning og udledningen efter fuld reduktion i udledningen med 19.000 ton i henhold til det oprindelige Grøn Vækst-udspil.

Beregningerne er foretaget i regnearket Kalkule Mark 1.06, der er udarbejdet og udgivet af Videncentret for Landbrug. Beregningen omfatter indtjeningen i markbruget udtrykt som dækningsbidrag II (efter maskin- og arbejdsomkostninger). Beregningerne omfatter dog desuden nødvendige korrektioner af foderkøb (handelsomkostninger ved ekstra indkøb af foder i forhold til forsyning med eget korn) og ekstra omkostninger ved tabt harmoniareal.

Beregningen er gennemført ved 2 prisniveauer. Beregningen er gennemført ved de standardpriser, der anvendes i Kalkule Mark 1,06 – f.eks. en kornpris for vinterhvede (salg) på 130 kr. pr. hkg. Desuden er beregningen gennemført ved en pris, der for alle afgrøder er 25 pct. højere. Dette svarer til en kornpris for vinterhvede(salg) på 163 kr. pr. hkg.

Der er gennemført følgende beregninger for hver af de fire "reguleringsklasser":

- Planteavlsbrug på lerjord
- Svinebrug på lerjord og uvandet sandjord
- Kvægbrug på vandet sandjord

Beregningerne bygger som udgangspunkt på, at den tilladelige udvaskning af kvælstof fra rodzonen skal nås via ændringer i landbrugspraksis. Der er anvendt tre virkemidler: Reduktion af kvælstofkvote, efterafgrøder og udtagning af landbrugsjord. Brug af virkemidlerne er ikke egentligt optimeret, men er valgt ud fra en vurdering i den enkelte situation.

I så høj grad som muligt bør forskellen i udledning ved optimal drift og den tilladelige udledning nås ved en form for "rensning" af det afstrømmende vand for kvælstof. Det kan være i form af minivådområder, større fælles vådområder, intelligente randzoner eller lignende. Ud fra en økonomisk synsvinkel skal en sådan "rensning" kun bruges, hvis en reduktion ved "rensning" er billigere end omkostningerne ved en ændring i landbrugspraksis.

Beregning af tilladelig udvaskning fra rodzonen

Ved udgangspunktet svarende til den nuværende regulering (dvs. før randzoner og ekstra 140.000 ha efterafgrøder) er det beregnet, at den gennemsnitlige udledning må være 16,6 kg kvælstof pr. ha. Det er forudsat, at alle oplande får denne udledningstilladelse.

Hvis hele den vedtagne reduktion i kvælstofudledningen på 19.000 ton realiseres vil den gennemsnitlige tilladelige udledning blive reduceret til 11,1 kg kvælstof pr. ha. I eksemplerne er det forudsat, at det er den maksimale udledning til den pågældende recipient. I nogle fjerde vil udledningstilladelsen blive mindre, og i andre højere.

I tabel 3 er vist, hvilke udledninger og hvilke tilladelige udvaskninger fra rodzonen, der er anvendt i beregningerne i eksemplerne. Hvis udledningstilladelsen er 16,6 kg pr. ha vil der i områder med stor retention (Grøn reguleringsklasse) udledes mindre kvælstof end udledningstilladelsen. Denne forskel er fordelt på de 3 andre reguleringsklasser ud fra en antagelse om arealfordelingen mellem reguleringsklasserne. Efter reduktion med 19.000 ton vil udledningen i Grøn reguleringsklasse ved optimal drift stadig være lidt mindre end udledningstilladelsen, men det vil dog kun give en minimal forøgelse af udledningstilladelsen i de andre reguleringsklasser.

Tabel 3. Oversigt over anvendte maksimale udledninger og tilladelig udvaskning fra rodzonen af kvælstof.

	Nuværende niveau, 16,6 kg N/ha				Efter 19.000 ton, 11,1 kg N pr. ha			
	1. Rød	2. Lyserød	3. Blå	4. Grøn	1. Rød	2. Lyserød	3. Blå	4. Grøn
Retention, pct.:	30	45	65	85	30	45	65	85
Gns. tilladelig udvaskning fra rodzonen, kg N/ha	24	30	47	111	16	20	32	74
Korrigeret tilladelig udvaskning fra rodzonen	28	36	56	111	16	21	33	74

Eksempler på planteavlsbrug

På planteavlsbrug er som udgangspunkt anvendt et sædskifte svarende til svinebrug (se senere afsnit) på lerjord. Sædskifter med frøgræs og/eller sukkerroer vil give et lavere udvaskningsniveau, og derfor muligheder for en billigere tilpasning.

Resultaterne af beregning af de økonomiske konsekvenser for de to reguleringsniveauer fremgår af tabel 4 og tabel 5. En meget vigtig forudsætning ved beregning af DB II på planteavlsbrug ved ændring af sædskiftet for at reducere udvaskningen, er forholdet mellem salgsprisen for vinterhvede og salgsprisen for maltbyg. I eksemplerne her er der både ved lav og høj kornpris forudsat en merpris for maltbyg i forhold til vinterhvede på 15 kr. pr. hkg. Hvis maltbygprisen i stedet vil blive i niveau med vinterhvedeprisen, vil tabet ved skift fra vinterhvede til vårbyg blive forøget med ca. 1.000 kr. pr. ha.

Beregningen viser, at de nuværende regler med de givne forudsætninger giver et økonomisk tab svarende til 329 kr. pr. ha ved den lave kornpris og 517 kr. pr. ha ved den høje kornpris. Dette tab stammer fra den tvungne undergødskning på 15 pct., mens den økonomiske effekt af krav om 10 pct. efterafgrøder er nogenlunde neutral ved den valgte forskel mellem vinterhvede og maltbygpris. Det betyder, at for hhv. Grøn og Blå reguleringsklasse vil der i forhold til de nuværende regler kunne opnås en gevinst ved den målrettede regulering.

Ved et krav til maksimal kvælstofudvaskning på hhv. 28 og 36 kg kvælstof pr. ha i Rød og Lyserød reguleringsklasse skal kvælstofildelingen reduceres og arealet med efterafgrøder øges. I forhold til optimal drift vil dette resultere i et økonomisk tab ved den lave kornpris på hhv. 924 og 627 kr. pr. ha. Denne størrelsesorden vil være forskellen i indtjening i planteavl efter, hvilken reguleringsklasse jorden bliver placeret i, hvis den tilladelige udvaskning skal overholdes ved sædskifteændringer.

Table 4. Tab i dækningsbidrag II ved planteavl på lerjord, nuværende reguleringsniveau.

Reguleringsklasse	Rød	Lyserød	Blå	Grøn	Nuværende regler
Reguleringsniveau, samlet	Maksimal udvaskning fra rodzonen, nuværende reguleringsniveau				
Maks. udvaskning fra rodzonen, kg N/ha	28	36	56	111	
Udtaget areal, pct. af hele arealet	0	0	0	0	
Efterafgrøder, pct. af hele areal	66	40	0	0	10
Kvotepå i forhold til nuværende norm, pct.	100	100	115	115	100
Udvaskning, kg N pr. 100 ha	28	36	55	55	46
DB II, ler, 130 kr./hkg, kr./ha	4378	4675	5302	5302	4973
DB II, ler, 163 kr./hkg, kr./ha	6653	7122	8109	8109	7592
Tab i forhold til nudrift, 130 kr. pr. hkg	595	298	-329	-329	
Tab i forhold til optimal drift, 130 kr. hkg	924	627	0	0	
Tab i forhold til nudrift, 163 kr. pr. hkg	939	469	-517	-517	
Tab i forhold til optimal drift, 163 kr. hkg	1456	987	0	0	
Kr. pr. kg N i red. udvaskning(130kr./hkg)	37		34		36
Kr. pr. kg N i red. udvaskning(163kr./hkg)	59		54		57

Hvis "rensning" af vand kan gennemføres for en pris, der er under ca. 40 kr. pr. kg N udvasket fra rodzonen ved den lave kornpris eller ca. 60 kr. ved den høje kornpris vil rensning være billigere end at gennemføre sædskifteændringer. Dette svarer til, at "rensning" kan gennemføres billigere end sædskifteændringer ved en pris på kvælstoffjernelse til recipienten på under 100 kr. pr. kg kvælstof fjernet.

På drænet lerjord vil der formentlig være mulighed for at anlægge minivådområder, og her antages prisen at ligge på 45 kr. pr. kg fjernet N². Også andre muligheder for at fjerne kvælstof uden for dyrkningsfladen kan være billigere.

I tabel 5 er gennemført samme beregning men hvor der er forudsat en maksimal udledningstilladelse efter reduktion med de 19.000 ton.

I den såkaldte Grøn reguleringsklasse kan der med de valgte forudsætninger selv efter en reduktion af udledningen med 19.000 ton, fortsat produceres optimalt. Derimod bliver krav til udledning i Rød reguleringsklasse så restriktivt, at udvaskningen kun kan komme ned på den tilladelige udvaskning fra rodzonen ved at udtage 40 pct. af arealet. Et alternativ kan måske være dyrkning af flerårige energiafgrøder evt. ved

en restriktiv gødskning. Beregningerne viser, at det økonomiske tab i Rød reguleringskasse er 3-4.000 kr. pr. ha i gennemsnit ved hhv. lav og høj kornpris. Prisen for at reducere udvaskningen fra rodzonen fra 21 til 16 kg kvælstof er meget stor, fordi reduktionen sker ved udtagning af jord. I Lyserød reguleringsklasse med en tilladelig udvaskning på 21 kg kvælstof pr. ha kan dette krav overholdes ved stort set kun at dyrke vårsæd med udlæg. Alternativet kan være dyrkning af frøgræs eller roer. Tabet i forhold til optimal drift er helt afhængig af prisen på maltbyg og evt. muligheden for at dyrke andre afgrøder med lav udvaskning. Driftformen vil derfor være ekstrem følsom for ændringer i markedet, fordi råderummet er meget lavt.

De store omkostninger ved at reducere kvælstofudvaskningen gør virkemidler uden for rodzonen meget interessante.

Table 5. Tab i dækningsbidrag II ved planteavl på lerjord efter reduktion med 19.000 ton N.

Reguleringsklasse	Rød	Lyserød	Blå	Grøn	Nuværende regler
Reguleringsniveau, samlet	Maksimal udvaskning fra rodzonen, efter 19.000 ton reduktion				
Maks. udvaskning fra rodzonen, kg N/ha	16	21	33	74	
Udtaget areal, pct. af hele arealet	40				
Efterafgrøder, pct. af hele areal	60	95	50	0	10
Kvotepct. i forhold til nuværende norm, pct.	100	100	100	115	100
Udvaskning, kg N pr. 100 ha	16	21	33	55	46
DB II, ler, 130 kr./hkg, kr./ha	2410	4069	4548	5302	4973
DB II, ler, 163 kr./hkg, kr./ha	3649	6166	6921	8109	7592
Tab i forhold til nudrift, 130 kr. pr. hkg	2563	904	425	-329	
Tab i forhold til optimal drift, 130 kr. hkg	2892	1233	754	0	
Tab i forhold til nudrift, 163 kr. pr. hkg	3942	1425	671	-517	
Tab i forhold til optimal drift, 163 kr. hkg	4459	1943	1188	0	
Kr. pr. kg N i red. udvaskning (130 kr./hkg)	286	42	34		36
Kr. pr. kg N i red. udvaskning(163 kr./hkg)	434	66	54		57

Svinebrug på lerjord

På svinebrug er beregningen på lerjord gennemført med et sædskifte bestående af 20 pct. vinterraps, 60 pct. vinterhvede og 20 pct. vinterbyg ved optimal drift. Tilpasning til lavere udvaskning er sket ved at reducere kvælstofmængden fra det optimale til det nuværende niveau, at indsætte efterafgrøder og endelig at udtage jord af produktion. Forudsætningen på svinebrug er, at alt korn opfodres på egen bedrift, og at der er en handelsomkostning på 15 kr. pr. hkg i forhold til selv at producere kornet.

Udvaskningen af kvælstof er beregnet med modellen N-les₃. Denne model antages at angive forskellene i udvaskning mellem rene planteavlsbrug og svinebrug ved tilførsel af svinegylle i 10-15 år. Den langsigtede forskel mellem udvaskningen fra planteavlsbrug og svinebrug vurderes at være godt det dobbelte af den kortsigtede effekt⁴. Til gengæld vil effekten af virkemidler være større, men samlet set vil den langsigtede forskel i udvaskning mellem planteavlsbrug og husdyrbrug bevirke, at der vil være relativt dyrere for husdyrbrug at tilpasse sig et lavt udledningsniveau end angivet i tabellerne.

Resultaterne på lerjord ved det nuværende reguleringsniveau fremgår at tabel 6.

Tabet ved den nuværende regulering er beregnet til hhv. 683 og 936 kr. pr. ha i forhold til optimal drift.

Tabet opstår både som følge af den tvungne undergødsning og som følge af krav om 14 pct. efterafgrøder, der resulterer i et skift fra vinter- til vårsæd.

I Grøn reguleringsklasse kan gennemføres en optimal drift, mens det næsten også er tilfældet i Blå reguleringsklasse. Derimod vil der være behov for et stort areal med efterafgrøder (hhv. 48 og 75 pct.) for at overholde udledningskravene i Lyserød og Rød reguleringsklasse. I forhold til at være placeret i Grøn Reguleringsklasse vil tabet i Lyserød og Rød reguleringsklasse være fra 754 til 3.060 kr. pr. ha afhængig af kornpris.

Omkostningen til reduktion af udvaskning af kvælstof fra rodzonen er ved at gå fra Blå til Lyserød reguleringsklasse hhv. 64 og 88 kr. pr. kg reduceret kvælstofudvaskning ved lav og høj kornpris. Derfor vil der formentlig være god økonomi i at "rense" vandet ved minivådområder eller lignende.

Tabel 6. Tab i dækningsbidrag II ved svinebrug på lerjord, nuværende reguleringsniveau.

Reguleringsklasse	Rød	Lyserød	Blå	Grøn	Nuværende regler
Reguleringsniveau, samlet	Maksimal udvaskning fra rodzonen, nuværende reguleringsniveau				
Maks. udvaskning fra rodzonen, kg N/ha	28	36	56	111	
Udtaget areal, pct. af hele arealet	0	0	0	0	0
Efterafgrøder, pct. af hele areal	75	48	0	0	14
Kvote i forhold til nuværende norm, pct.	100	100	106	115	100
Udvaskning, kg N pr. 100 ha	28	36	56	60	49
DB II, ler, 130 kr./hkg, kr./ha	4707	5329	6606	6766	6082
DB II, ler, 163 kr./hkg, kr./ha	6513	7577	9336	9573	8636
Tab i fht. til nudrift, 130 kr. pr. hkg, kr./ha	1376	754	-524	-683	
Tab i fht. til opt. drift, 130 kr. hkg, kr./ha	2059	1437	160	0	
Tab i fht. til nudrift, 163 kr. pr. hkg, kr./ha	2124	1059	-700	-936	
Tab i fht. til opt. drift, 163 kr. hkg, kr./ha	3060	1995	236	0	
Kr. pr. kg N i red. udvaskning (130 kr./hkg)	74	64	42		60
Kr. pr. kg N i red. udvaskning (163 kr./hkg)	126	88	61		82

I tabel 7 er tilsvarende vist beregningerne for svinebrug på lerjord, hvis kvælstofudledningen skal reduceres med 19.000 ton.

I Grøn reguleringsklasse er det fortsat muligt at producere optimalt. Men allerede i Blå reguleringsklasse bliver kravet til udledning så restriktivt, at det fordrer et stort areal med efterafgrøder for at komme under udledningstilladelsen. I Lyserød reguleringsklasse kan produktionen kun gennemføres ved 100 pct. dyrkning af vårsæd med udlæg. I Rød reguleringsklasse kan udledningstilladelsen kun overholdes, hvis der udtages jord af produktion. Det giver et mindre harmoniareal, og fortsat svineproduktion er kun mulig, hvis husdyrgødningen kan udbringes på andre arealer. I økonomiberegningen er der forudsat, at husdyrgødningen skal transporteres 15 km frem til udbringningsstedet. Udtagning af lerjord af drift på svinebedrifter vil være forbundet med en stor omkostning. I forhold til optimal drift regnes der ved den høje kornpris med et tab på op mod 7.000 kr. pr. ha ved at ligge i Rød frem for Grøn reguleringsklasse.

Med den meget høje pris for reduktion af kvælstofudvaskningen vil alternative virkemidler uden for dyrkningsfladen være interessante, og formentlig en betingelse for, at der fortsat kan gennemføres en rentabel svineproduktion.

Table 7. Tab i dækningsbidrag II ved svinebrug på lerjord, efter reduktion med 19.000 ton.

Reguleringsklasse	Rød	Lyserød	Blå	Grøn	Nuværende regler
Reguleringsniveau, samlet	Maksimal udvaskning fra rodzonen, efter 19.000 ton reduktion				
Maks. udvaskning fra rodzonen, kg N/ha	16	21	33	74	
Udtaget areal, pct. af hele arealet	35	0	0	0	0
Efterafgrøder, pct. af hele areal	65	100	57	0	14
Kvote i forhold til nuværende norm, pct.	100	100	100	115	100
Udvaskning, kg N pr. 100 ha	16	21	33	60	49
DB II, ler, 130 kr./hkg, kr./ha	1666	3762	4816	6766	6082
DB II, ler, 163 kr./hkg, kr./ha	2823	5543	6984	9573	8636
Tab i fht. til nudrift, 130 kr. pr. hkg, kr./ha	4417	2320	1266	-683	
Tab i fht. til opt. drift, 130 kr. hkg, kr./ha	5100	3003	1950	0	
Tab i fht. til nudrift, 163 kr. pr. hkg, kr./ha	5813	3093	1653	-936	
Tab i fht. til opt. drift, 163 kr. hkg, kr./ha	6749	4029	2589	0	
Kr. pr. kg N i red. udvaskning (130kr/hkg)		451	87	73	60
Kr. pr. kg N i red. udvaskning (163 kr./hkg)		585	118	96	82

Svinebrug på uvandet sandjord

I tabel 8 er vist beregningen ved det nuværende reguleringsniveau på uvandet sandjord. Sædskiftet er 20 pct. vinterraps, 20 pct. vinterhvede, 20 pct. vinterrug, 20 pct. vårbyg og 20 pct. vinterbyg.

Tabet ved den nuværende regulering skønnes at være betydelig lavere på sandjord end på lerjord primært fordi efterafgrøder kan indplaceres uden sædskifteændringer, og fordi der indregnes positive effekter af efterafgrøder på sandjord.

Det tilladelige udvaskningsniveau af kvælstof gør en optimal drift muligt i Grøn reguleringsklasse. Men i såvel Blå som Lyserød reguleringsklasse skal der etableres hhv. 53 og 95 pct. efterafgrøder for at overholde kravene til udvaskning. Tabet ved den nødvendige sædskifteændring er imidlertid ikke så stort, fordi merudbyttet i vintersæd frem for vårsæd er mindre på sandjord. Derfor er omkostningen pr.kg kvælstof i reduceret udvaskning ikke så stor. Tabet i forhold til optimal drift (Grøn reguleringsklasse) er beregnet til hhv. 559 og 908 kr. pr. ha ved lav og høj kornpris ved at ligge i Lyserød reguleringsklasse.

I Rød reguleringsklasse kan kravet til udledningsreduktion ikke nås med mindre, at der tages jord ud af produktion. Beregningerne viser, at der skal tages 25 pct. jord ud af produktion. Det resulterer i et mindre harmoniareal, og forudsætningen for at kunne opretholde svineproduktionen er, at denne husdyrgødning kan udbringes andre steder. Beregningen viser, at tabet i forhold til optimal drift er 1.781 til 2.061 kr. pr. ha afhængig af kornprisen.

Forudsætningen for fortsat produktion i Rød reguleringsklasse kan være, at vandet kan "renses". Umiddelbart er det vanskeligere på sandjord end lerjord, fordi der ikke er dræn. Den mest nærliggende løsning er formentlig etablering af større fælles vådområder.

Tabel 8. Tab i dækningsbidrag II ved svinebrug på sandjord, nuværende reguleringsniveau.

Reguleringsklasse	Rød	Lyserød	Blå	Grøn	Nuværende regler
Reguleringsniveau, samlet	Maksimal udvaskning fra rodzonen, nuværende reguleringsniveau				
Maks. udvaskning fra rodzonen, kg N/ha	28	36	56	111	
Udtaget areal, pct. af hele arealet	25	0	0	0	0
Efterafgrøder, pct. af hele areal	75	95	53	0	14
Kvotepct. i forhold til nuværende norm, pct.	100	100	100	115	100
Udvaskning, kg N pr. 100 ha	28	36	56	94	78
DB II, sand, 130 kr. /hg, kr./ha	1311	2534	2687	3092	2829
DB II, sand, 163 kr. pr. hkg, kr./ha	2642	3797	4061	4705	4307
Tab i forhold til nudrift, 130 kr. pr. hkg	1518	296	142	-263	0
Tab i forhold til optimal drift, 130 kr. hkg	1781	559	406	0	263
Tab i forhold til nudrift, 163 kr. pr. hkg	1665	510	246	-398	0
Tab i forhold til optimal drift, 163 kr. hkg	2062	908	643	0	398
Kr. pr. kg N i red. udvaskning	153	8	11		16
Kr. pr. kg N i red. udvaskning	144	13	17		25

På sandjord er der også gennemført en beregning af konsekvenserne af en reduktion af kvælstofudledningen med de 19.000 ton. Resultatet heraf fremgår af tabel 9. Resultatet af denne beregning viser, at regulering til dette niveau vil give omfattende restriktioner i alle reguleringsklasser undtagen Grøn, hvor reguleringsniveauet vil være tæt på det nuværende. I Rød reguleringsklasse vil udledningskravet være så restriktivt, at hele arealet skal tages ud af drift. Også i Lyserød reguleringsklasse skal en stor del af arealet ud. En fortsættelse af svinebrug i disse områder ved en så restriktiv regulering forudsættes at udledningsreduktionen kan nås ved "rensning" af vandet.

Tabel 9. Tab i dækningsbidrag II ved svinebrug på sandjord, efter 19.000 ton reduktion.

Reguleringsklasse	Rød	Lyserød	Blå	Grøn	Nuværende regler
Reguleringsniveau, samlet	Maksimal udvaskning fra rodzonen, efter 19.000 ton reduktion				
Maks. udvaskning fra rodzonen, kg N/ha	16	21	33	74	
Udtaget areal, pct. af hele arealet	100	70	0	0	0
Efterafgrøder, pct. af hele areal	0	30	95	20	14
Kvotepct. i forhold til nuværende norm, pct.	100	100	100	100	100
Udvaskning, kg N pr. 100 ha	17	21	34	74	78
DB II, sand, 130 kr. /hg, kr./ha	-2151	-751	2534	2807	2829
DB II, sand, 163 kr. pr. hkg, kr./ha	-2151	-376	3965	4269	4307
Tab i forhold til nudrift, 130 kr. pr. hkg	4981	3581	296	22	0
Tab i forhold til optimal drift, 130 kr. hkg	5244	3844	559	285	263
Tab i forhold til nudrift, 163 kr. pr. hkg	6458	4683	342	38	0
Tab i forhold til optimal drift, 163 kr. hkg	6856	5081	739	435	398
Kr. pr. kg N i red. udvaskning	301	270	10		16
Kr. pr. kg N i red. udvaskning	444	334	11		25

Kvægbrug

Beregningen på kvægbrug er gennemført for vandet sandjord. Der er regnet med 1,7 DE. pr. ha svarende til 0,93 malkeko af stor race inkl. 1,1 stk. årsopdræt pr. ko. Ved optimal drift er der tilstræbt en grovfoderforsyning bestående af 2/3 majshelsæd og 1/3 græsensilage. Der er ikke regnet med afgræsning. Der er regnet med 10 ha permanent græs ud af et samlet areal på 100 ha. Reduktion af kvælstofudvaskningen er opnået ved at reducere kvælstoftildelingen fra den optimale til det nuværende niveau. Derefter er der indsat efterafgrøder, foretaget sædskifteændringer fra majs til græs, fra kløvergræs til rent græs og hvor det ikke er tilstrækkeligt, er der udtaget jord af produktion.

I alle tilfælde er der regnet med, at mælkeydelsen er uforandret. Særligt ved skift fra kløvergræs til rent græs, fra et vist areal med majs til ingen majs og ved lav kvælstoftildeling til rent græs skal *denne forudsætning vurderes nærmere*. Der er anvendt en pris på grovfoder på 1,20 kr. pr. FE svarende til en kornpris på vinterhvede på 130 kr. pr. hkg og 1,56 kr. pr. FE ved en kornpris på 163 kr. pr. hkg. I eksemplerne er taget højde for, at en mindre grovfoderproduktion kræver indkøb af foder til en højere pris.

Udvaskningen af kvælstof er beregnet med modellen N-les₃. Denne model antages at angive forskellene i udvaskning mellem rene planteavlsbrug og kvægbrug ved tilførsel af kvæggylle i 10-15 år. Den langsigtede forskel mellem udvaskningen fra planteavlsbrug og kvægbrug vurderes at være godt det dobbelte af den kortsigtede effekt⁴. Til gengæld vil effekten af virkemidler være større, men samlet set vil den langsigtede forskel i udvaskning mellem planteavlsbrug og husdyrbrug bevirke, at der vil være relativt dyrere for husdyrbrug at tilpasse sig et lavt udledningsniveau end angivet i tabellerne.

Resultaterne ved det nuværende reguleringsniveau er vist i tabel 10.

Tabet ved de nuværende regler i forhold til optimal drift er ved de nuværende regler relativt beskedent. Det skyldes primært, at merudbyttet for ekstra kvælstof til kløvergræs er beskedent. Desuden er der ikke regnet nogen omkostninger til efterafgrøder, fordi de tilskrives en positiv effekt på udbyttet på sandjord, og det ikke er nødvendigt at foretage sædskifteændringer for at få plads til efterafgrødekravet. For at overholde kravene i Blå reguleringsklasse øges arealet med efterafgrøder. Det kan igen gøres uden sædskifte ændringer, og derfor er omkostningerne herved beskedne.

For at reducere udvaskningen til 36 kg kvælstof pr. ha skal der gennemføres markante sædskifteændringer. På 65 ha dyrkes rent græs til slæt og på 25 ha vårbyg med udlæg, mens 10 ha er permanent græs. Kvælstofkvoten reduceres til 75 pct. af normen. Det kan diskuteres, om der ved denne grovfoderproduktion med tilhørende kvælstoftildeling kan opnås fuld mælkeydelse. Forudsat at dette er tilfældet vil det økonomiske tab i forhold til optimal drift variere være ca. 2.000 kr. pr. ha. Hvis udvaskningen skal reduceres yderligere til 28 kg kvælstof pr. ha kræves en yderligere reduktion af kvælstoftildelingen, men fuld grovfoderforsyning kan opretholdes ved at øge græsarealet. Tabet i forhold til optimal drift bliver ca. 3.000 kr. pr. ha forudsat, at mælkeydelsen er uændret.

Table 10. Tab i dækningsbidrag II ved kvægbrug på vandet sandjord, nuværende regulering.

Reguleringsklasse	Rød	Lyserød	Blå	Grøn	Nuværende regler
Reguleringsniveau, samlet	Maksimal udvaskning fra rodzonen, nuværende reguleringsniveau				
Maks. udvaskning fra rodzonen, kg N/ha	28	36	56	111	
Græs (Ekskl. 10 ha permanent græs)	80	65	20	20	20
Majs	0	0	30	30	30
Udtaget areal, pct. af hele arealet	0				
Efterafgrøder, pct. af hele areal	0	60	40	0	14
Kvote i forhold til nuværende norm, pct.	50	75	100	115	100
Udvaskning, kg N pr. 100 ha	29	36	53	90	76
DB II, vandet sandjord, 130 kr./hkg, kr./ha	1548	2226	4007	4169	4101
DB II, vandet sandjord, 163 kr./hkg, kr./ha	3312	4518	6360	6548	6416
Tab i forhold til nudrift, 130 kr. pr. hkg	2552	1874	93	-69	
Tab i forhold til optimal drift, 130 kr. hkg	2621	1943	162	0	
Tab i forhold til nudrift, 163 kr. pr. hkg	3104	1898	55	-132	
Tab i forhold til optimal drift, 163 kr. hkg	3236	2030	187	0	
Kr. pr. kg N i red. udvaskning (130 kr./hkg)	92	108	4		5
Kr. pr. kg N i red. udvaskning (163 kr./hkg)	163	112	5		10

Resultatet af beregningen for kvægbrug ved regulering med en udledningsreduktion på 19.000 ton er vist i tabel 11. I Lyserød og Rød reguleringsklasse er kravet til udledningsreduktion så betydeligt, at det er nødvendigt at udtage arealer af drift. I Rød reguleringsklasse resulterer dette ved den lave kornpris i et negativt dækningsbidrag pr. ha. Det skyldes, at marken skal "betale" for at få kørt gylle væk fra ejendommen (manglende harmoniareal) og også på forskellen i pris for hjemmeproduceret og indkøbt foder. Det skal noteres, at en så stor indgriben i ejendommens driftsforhold kræver yderligere beregninger. Økonomien på et sådant kvægbrug afhænger af hvilke fodermidler, og til hvilken pris, som de kan indkøbes til samt af, hvor store afstande gyllen skal transporteres over.

Specielt for kvægbrug vil økonomien i den målrettede regulering være meget afhængig af, om de ejendommen får hele arealet placeret i Rød reguleringsklasse eller om det kun er en mindre del af arealet. Hvis det er en mindre del af arealet kan bedriften lettere foretage en tilpasning ved f.eks. at dyrke græs på de følsomme arealer og majs på mere robuste arealer.

Beregningerne er kun gennemført for kvægbrug på 1,7 dyreenheder pr. ha. For kvægbrug med 2,3 dyreenheder pr. ha er det endnu vanskeligere at tilpasse sig en lav udvaskning. Det vil derfor blive meget vanskeligt at opretholde 2,3 dyreenheder pr. ha i områder med krav til en lav udvaskning fra rodzonen.

Tabel 11. Tab i dækningsbidrag II ved kvægbrug på vandet sandjord, efter reduktion med efter 19.000 ton N

Reguleringsklasse	Rød	Lyserød	Blå	Grøn	Nuværende regler
Reguleringsniveau, samlet	Maksimal udvaskning fra rodzonen, efter 19.000 ton reduktion				
Maks. udvaskning fra rodzonen, kg N/ha	16	21	33	74	
Græs (Ekskl. 10 ha permanent græs)	80	48	50	20	20
Majs	0	0	0	30	30
Udtaget areal, pct. af hele arealet	68	33	0	0	0
Efterafgrøder, pct. af hele areal	0	0	30	0	14
Kvotepct. i forhold til nuværende norm, pct.	50	50	90	100	100
Udvaskning, kg N pr. 100 ha	16	21	34	76	76
DB II, vandet sandjord, 130 kr./hkg, kr./ha	-414	881	2952	4099	4101
DB II, vandet sandjord, 163 kr./hkg, kr./ha	264	1943	5214	6480	6416
Tab i forhold til nudrift, 130 kr. pr. hkg	4514	3219	1149	2	0
Tab i forhold til optimal drift, 130 kr. hkg	4583	3288	1217	71	69
Tab i forhold til nudrift, 163 kr. pr. hkg	6152	4473	1201	-64	0
Tab i forhold til optimal drift, 163 kr. hkg	6284	4605	1334	68	132
Kr. pr. kg N i red. udvaskning	278	160	27		5
Kr. pr. kg N i red. udvaskning	361	252	30		10

Økologiske bedrifter

Der er ikke gennemført specifikke beregninger for økologiske bedrifter. Den nuværende regulering af økologiske bedrifter består både af de generelle gødningsregler og de specielle regler for økologisk produktion³. De nuværende generelle gødningsregler (undergødskning, efterafgrøder) resulterer for langt de fleste økologer ikke i noget økonomisk tab, da det økologiske regelsæt er mere begrænsende. Derfor vil et skift fra den nuværende generelle regulering til en mere målrettet regulering ikke medføre fordele for den økologiske produktion. En undtagelse kan dog være ved udvidelser af den animalske produktion (husdyrgodkendelsesordningen).

I områder med en meget lav tilladelig udvaskning fra rodzonen (rød) vil også økologiske kvægbedrifter få vanskeligt ved at opretholde den nuværende landbrugspraksis. Scenariet for økologiske kvægbedrifter forventes ikke at adskille sig væsentligt fra de konventionelle uagtet, at antallet af dyreenheder pr. ha er lidt lavere. Det vil betyde, at det økonomiske tab for økologiske kvægbedrifter i disse områder også vil blive betydeligt, hvis tilpasningen til en lavere kvælstofudledning skal ske ved en ændret landbrugspraksis på dyrkningsfladen.

Kvælstofudvaskningen fra økologisk planteproduktion kan være meget varierende. Men også her må bedrifter placeret i områder med en meget lav tilladelig udvaskning forventes at give så kraftige restriktioner i sædskifte med videre, at det vil medføre et betydeligt økonomisk tab.

1) Knudsen, L. (2011): *Hvad koster Grøn Vækst produktionslandmanden?*, Planteavl/orientering - 46-2011. http://www.landbrugsinfo.dk/Miljoe/Groenvaekst/Sider/pl_po_11_046.aspx

- 2) Lemming, C, 2011: Virkemidler til reduktion af kvælstofudledningen, *Planteavl*orientering - 057 – 2011. (http://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Goedskning/Naeringsstoffer/Kvaelstof-N/Kvaelstofudvaskning/Sider/pl_po_11_057.aspx)
- 3) Ingvorsen, B. (2012): Gødningsregler for økologer. <http://www.landbrugsinfo.dk/Oekologi/Planteavl/Goedskning/Sider/Goedsning.aspx>
- 4) Lemming, C. (2011): **Merudvaskning fra rodzonen ved anvendelse af husdyrgødning frem for handelsgødning, *Planteavl*orientering - 055, 22-07-2011.** http://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Goedskning/Naeringsstoffer/Kvaelstof-N/Kvaelstofudvaskning/Sider/pl_po_11_055.aspx