



Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

Økonomiske konsekvenser for landbruget ved ændring af miljøgodkendelsen af husdyrbrug

Rapport fra økonomiudredningsgruppen

Faglig rapport fra DMU, nr. 591

(Tom side)



Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

Økonomiske konsekvenser for landbruget ved ændring af miljøgodkendelsen af husdyrbrug

Rapport fra økonomiudredningsgruppen

Faglig rapport fra DMU, nr. 591
2006

Jesper Sølvér Schou
Louise Martinsen

Datablad

Titel:	Økonomiske konsekvenser for landbruget ved ændring af miljøgodkendelsen af husdyrbrug
Undertitel:	Rapport fra økonomiudredningsgruppen
Forfattere:	Jesper Sølvér Schou og Louise Martinsen
Afdeling:	Afdeling for Systemanalyse
Serietitel og nummer:	Faglig rapport fra DMU nr. 591
Udgiver:	Miljøministeriet Danmarks Miljøundersøgelser©
URL:	http://www.dmu.dk
Udgivelsestidspunkt:	September 2006
Redaktionen afsluttet:	August 2006
Faglig kommentering:	Arbejdsgruppe bestående af Johnny M. Andersen (Dansk Landbrug), Brian Jacobsen (Fødevareøkonomisk Institut), Susanne Jørgensen og Peter Schaarup (Skov- og Naturstyrelsen), Peter Henneberg og Sune Impgaard Schou (Finansministeriet; fra 20/2 er Sune Impgaard Schou tiltrådt stilling i Skov- og Naturstyrelsen), Arne Munk og Torben Wiborg (Landscenteret), Jacob Rasmussen (Landsudvalget for Svin), Jørgen Schou (Miljøstyrelsen).
Finansiel støtte:	Skov- og Naturstyrelsen
Bedes citeret:	Schou, J.S. & Martinsen, L. 2006: Økonomiske konsekvenser for landbruget ved ændring af miljøgodkendelsen af husdyrbrug - Rapport fra økonomiudredningsgruppen. Danmarks Miljøundersøgelser. 57 s. - Faglig rapport fra DMU nr. 591. http://www.dmu.dk/Pub/FR591 Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.
Sammenfatning:	Nærværende rapport repræsenterer resultatet af økonomiudredningsgruppens arbejde vedrørende opgørelse af omkostningerne forbundet med ændring af de gældende regler for miljøgodkendelse af husdyrbrug. De har form af krav til emissionsbegrænsninger samt reduktion af grænsen for, hvornår et husdyrbrug skal godkendes. Med udgangspunkt i fremskrivninger af strukturudviklingen, identifikation af relevante teknologier, samt beregning af omkostningerne forbundet med implementering af disse teknologier beregnes de samlede omkostninger for landbruget for tre forskellige scenarier vedr. krav til reduktion af ammoniak emissioner.
Emneord:	Miljøgodkendelse af husdyrbrug, reduktion af ammoniak emissioner, strukturudvikling, økonomiske konsekvenser.
Layout & Korrektur:	Ann-Katrine Holme Christoffersen
ISBN:	978-87-7772-944-7
ISSN (elektronisk):	1600-0048
Sideantal:	57
Internetversion:	Rapporten findes kun som PDF-fil på DMU's hjemmeside http://www.dmu.dk/Pub/FR591
Købes hos:	Miljøministeriet Frontlinien Rentemestervej 8 2400 København NV Tlf.: 70 12 02 11 frontlinien@frontlinien.dk www.frontlinien.dk

Indhold

Forord 5

Sammendrag 6

Summary 9

1 Indledning 12

2 Scenarier og metode 14

2.1 Scenarier 14

2.2 Metode og rapportens indhold 15

3 Konsekvensbeskrivelse 17

3.1 Den generelle strukturudvikling frem til 2015 17

3.2 Udviklingen i antal ejendomme 18

3.3 Antal udvidelser og miljøgodkendelser 20

3.4 Miljøkrav knyttet til husdyrproduktionen 22

4 Samlet vurdering af scenarierne 24

4.1 Enhedsomkostninger for teknologier 24

4.2 Teknologier knyttet til scenarierne 26

4.3 Samlede omkostninger 29

4.3.1 Enhedsomkostninger og følsomhedsanalyser 29

4.3.2 Totale omkostninger 30

4.3.3 Afledte miljøeffekter 32

4.3.4 Fordeling af omkostninger på ejendomsstørrelser 33

4.4 Omkostninger for enkeltbedrifter 34

4.5 Beskæftigelsesmæssige konsekvenser 35

4.6 Statsfinansielle konsekvenser 37

5 Perspektivering 38

Referencer 40

Appendix 41

Kalkuler for budget- og velfærdsøkonomiske enhedsomkostninger af teknologier til reduktion af ammoniakfordampning fra husdyrbrug 41

Generelle forudsætninger for alle tiltag 43

[Blank page]

Forord

Miljøministeren har den 17. juni 2005 indgået en aftale med Venstre (V), Det Konservative Folkeparti (C), Dansk Folkeparti (DF) og Det Radikale Venstre (RV) om "principper for det kommende udrednings- og lovforberedende arbejde vedrørende miljøgodkendelser af husdyrbrug".

I den forbindelse udarbejdes en vejledning til den kommende lov, der suppleres med et udredningsarbejde. Med aftalen blev derfor iværksat et udredningsarbejde, som omfatter:

- Scenarier for ammoniakudslip
- Erhvervs- og samfundsøkonomiske konsekvenser,
- Teknologiske perspektiver for husdyrproduktionen,
- Miljøeffekt

I nærværende rapport præsenteres analyserne udarbejdet i regi af udredningsgruppen "Økonomi". Gruppen har bestået af: Johnny M. Andersen (Dansk Landbrug), Brian Jacobsen (Fødevareøkonomisk Institut), Susanne Jørgensen og Peter Schaarup (Skov- og Naturstyrelsen), Peter Henneberg og Sune Impgaard Schou (Finansministeriet; fra 20/2 er Sune Impgaard Schou tiltrådt stilling i Skov- og Naturstyrelsen), Arne Munk (Landscenteret), Jacob Rasmussen (Landsudvalget for Svin), Jørgen Schou (Miljøstyrelsen), Torben Wiborg og Jakob V. Olsen (Landscenteret), Jesper S. Schou og Louise Martinsen (Danmarks Miljøundersøgelser). Jesper S. Schou har været formand for udredningsgruppen.

Udredningsgruppen har afholdt tre møder, hvor grundlag, metode og resultater for analyserne har været drøftet. Desuden har gruppens medlemmer bidraget til arbejdet, dels ved konkrete analyser, dels ved dataindhentning og -validering.

Sammendrag

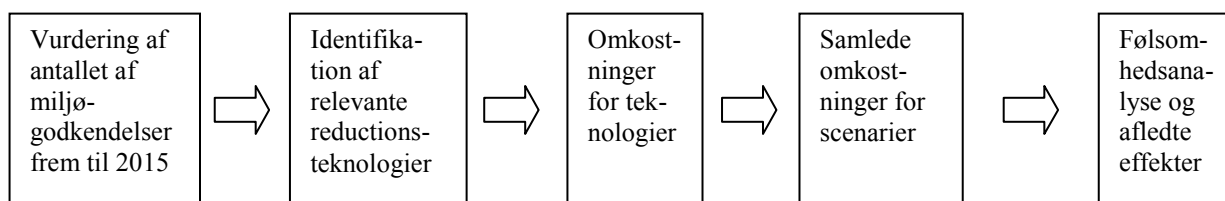
I forbindelse med udarbejdelsen af den kommende lov vedrørende miljøgodkendelse af husdyrbrug blev der gennemført et omfattende udredningsarbejde i efteråret 2005 og vinteren 2006. Nærværende rapport repræsenterer resultatet af økonomiudredningsgruppens arbejde, der var centreret omkring opgørelse af omkostningerne i landbrugssektoren ved ændring af de gældende regler for miljøgodkendelse af husdyrbrug. De har form af krav til emissionsbegrænsninger samt reduktion af grænsen for, hvornår et husdyrbrug skal godkendes fra 250 DE til 75 DE.

Udgangspunktet for de gennemførte analyser er 3 forskellige scenarier for krav til reduktion af ammoniak emissioner i forbindelse med godkendelsespligtige udvidelser af husdyrbedrifter. Fastlæggelsen af de 3 scenarier, såvel som af den baseline situation scenarierne skal sammenholdes med, er foretaget af ammoniak- og teknologiudredningsgrupperne. De anvendte scenarier er præsenteret i tabellen nedenfor. Det fremgår, at der for hvert scenarie opstilles procentvise reduktionskrav knyttet til forskellige typer af staldsystemer. For hvert scenarie er der endvidere udført separate beregninger for det tilfælde, hvor reguleringen omfatter hele bedriften og det hvor reguleringen udelukkende omfatter udvidelsen.

Tabel A Scenarier i udredningsarbejdet.

	Krav til ammoniakemission for alle systemer baseret på gylle	Krav til ammoniakemission for systemer med dybstrøelse på alle dyretyper på nær kvæg	Krav til ammoniakemission for systemer med dybstrøelse for kvæg
Scenarie I	Krav svarende til bedste staldsystem udelukkende baseret på gylle.	Krav svarende til bedste staldsystem udelukkende baseret på dybstrøelse.	Krav svarende til bedste staldsystem udelukkende baseret på dybstrøelse.
Scenarie II	Krav svarende til bedste staldsystem plus yderligere 30 % reduktion af ammoniakemissionen fra dette.	Krav svarende til bedste staldsystem plus yderligere 15 % reduktion af ammoniakemissionen fra dette.	Krav svarende til bedste staldsystem plus yderligere 10 % reduktion af ammoniakemissionen fra dette.
Scenarie III	Krav svarende til bedste staldsystem plus yderligere 60 % reduktion af ammoniakemissionen fra dette.	Krav svarende til bedste staldsystem plus yderligere 30 % reduktion af ammoniakemissionen fra dette.	Krav svarende til bedste staldsystem plus yderligere 10 % reduktion af ammoniakemissionen fra dette.

I figur A er de gennemførte analyser vist opdelt på 5 trin.



Figur A Analysens 5 trin.

Idet miljøgodkendelsen relaterer sig til ejendomsniveauet er første trin i analyserne en opgørelse af det forventede antal berørte ejendomme. Hvor mange ejendomme, der vil være omfattet af de nye godkendelseskrav afhænger dels af hvor grænsen for miljøgodkendelse lægges, og dels landbrugets strukturudvikling. Opgørelsen tager derfor udgangspunkt i en fremskrivning af bedriftsstruktur og husdyrproduktion fra 2004 til 2015, efterfulgt af omregning fra bedriftsniveau til ejendomsniveau under hensyntagen til bedriftsstørrelse. I tilknytning hertil indlægges den vurdering, at alle ejendomme over 75 DE i perioden 2005-2015 vil gennemgå mindst én ændring, der kræver miljøgodkendelse. I trin 2 identificeres de relevante reduktionsteknologier samt deres effekt på ammoniakemissionerne på baggrund af en bruttoliste udarbejdet af teknologi-/ammoniakgruppen, og i trin 3 beregnes såvel de budget- som velfærdsøkonomiske enhedsomkostninger for teknologierne. I trin 4 relateres teknologierne til scenarierne og de dertil knyttede reduktionskrav. Udgangspunktet for teknologivalget er et kriterium om, at reduktionskravet skal realiseres til de lavest mulige omkostninger, samtidig med at teknologierne skal være rimelig funktionsdygtige samt have bred anvendelse. På baggrund af koblingen mellem teknologier og scenarier beregnes de samlede omkostninger for hvert scenarie. I analysens sidste trin undersøges resultaternes følsomhed overfor ændringer i nogle af de centrale antagelser bag analysen.

I tabel B er analysens resultater i form af de årlige hhv. budget- og velfærdsøkonomiske omkostninger ved de tre scenarier for miljøgodkendelse for samtlige ejendomme over 75 DE med kvæg og svin præsenteret. Med hensyn til de anvendte teknologier bemærkes det, at de teknologier, der forudsættes anvendt på svinebrugene omfatter luftvaskere, syretilsætning og gyllekøling, hvorimod der på kvægbrugene forventes implementering af ændret fodring og hurtig udbringning af dybstrøelse, samt anvendelse af gylleskrabere og syretilsætning. De samlede budgetøkonomiske omkostninger for alle ejendomme over 75 DE andrager hhv. 270, 547 og 725 mio. kr. årligt svarende til gennemsnitlige omkostninger pr. enhed reduceret ammoniakemission på 39, 68 og 76 kr/kg N i scenarie I, II og III; for scenarie III skal det bemærkes at reduktionsmålet ikke kan nås for kvæg på gyllesystem. Hvis det alternativt antages, at den nye regulering udelukkende omfatter udvidelser, reduceres de samlede budgetøkonomiske omkostninger for scenarierne væsentligt til hhv. 27, 131 og 142 mio. kr. årligt for de tre scenarier. Relativt set svarer det til, at den andel af de samlede omkostninger for alle ejendomme over 75 DE, der kan tilskrives udvidelser varierer over mellem 10% (scenarie I) og 24% (scenarie II).

Tabel B Overslag over årlige hhv. budget- og velfærdsøkonomiske omkostninger ved de tre scenarier for miljøgodkendelse – samtlige DE på ejendomme over 75 DE med kvæg og svin omfattet (1.644.000 DE, hvoraf 330.000 DE relaterer til udvidelser)

	Budgetøkonomiske omkostninger		Velfærdsøkonomiske omkostninger	
	Alle DE	Heraf udvidelser	Alle DE	Heraf udvidelser
Scenarie I	270 mio. kr	27 mio. kr	279 mio. kr	28 mio. kr
Scenarie II	547 mio. kr	131 mio. kr	569 mio. kr	138 mio. kr
Scenarie III	725 mio. kr	142 mio. kr	753 mio. kr	148 mio. kr

Bemærk: Værdien af afledte miljøeffekter er ikke inkluderet.

I forhold til fordelingen af de aggregerede omkostninger mellem staldsystemer, husdyrtyper og ejendomsstørrelser viste analysen, at størstedelen

af omkostningerne relaterer sig til husdyr på gyllesystemer (som omfatter 80% af husdyrproduktionen), samt at svinebrugene bærer 75% af omkostningerne.

Med hensyn til resultaternes følsomhed overfor ændringer i analysens forudsætninger, vil udeladelse af merudbytte i forbindelse med syretilsætning kombineret med inklusion af reviderede meromkostninger forbundet med øget arbejdsindsats og halmtildeling, resulterer i at de estimerede omkostninger øges med 15-20%. Tilsvarende blev resultaterne fundet meget følsomme overfor ændringer i antagelsen omkring den initiale fordeling af DE mellem hhv. "bedste staldsystem" og "øvrige staldsystemer".

For teknologien med syretilsætning til gylle blev betydningen af bedriftsstørrelse undersøgt. Dette viser, at omkostningerne for denne teknologi har en betydelig skalaafhængighed. Desuden vil forskelle i indtjening mellem bedriftsstørrelser spille en væsentlig rolle i forhold til evnen til at dække meromkostningerne forbundet med implementering af teknologien.

I denne sammenhæng bemærkes det, at analysen er baseret på en forudsætning om, at husdyrproduktionen er konstant, hvilket næppe er realistisk, idet rationelle landmænd vil tilpasse sig de ændrede miljøkrav. Særligt to tilpasningsstrategier synes relevante; 1) ophør med produktionen, og 2) koncentration af produktion på større enheder. Hvilke tilpasningsstrategier, der vælges, afhænger bl.a. af omfanget af krav, som landmændene stilles over for, den mulige teknologi, samt, mulighederne for at få tilskud til investeringer i miljøteknologi. Idet disse aspekter ved analysens afslutning endnu var uafklarede, er problemstillingen ikke behandles mere konkret i nærværende analyse. Valget af tilpasningsstrategi kan endvidere give anledning til afledte effekter i form af negative afledte effekter i leverandør- og forarbejdningsindustrien (i tilfælde af produktionsophør), eller potentielle positive afledte effekter for producenter af miljøteknologi (i tilfælde af at produktionen fortsættes/koncentreres på større enheder).

Summary

This report analyses the economic consequences of revised standards for environmental approval of agricultural livestock farms.

In the fall of 2005 and the winter of 2006 a comprehensive advisory study was conducted as part of the preparatory work related to the ongoing revision of current standards for environmental approval of livestock farms. The study was commissioned by the Danish Nature and Forest Agency, and was carried out in several groups comprised of representatives from research institutions as well as NGOs. The present report represents the output of the work by the advisory group on economics, which was focused on assessment of the costs associated with the proposed revisions of the regulations. The proposed revisions concern the imposition of ammonia emission reduction requirements, along with a decrease in the limit for when changes on livestock farms need environmental approval. The proposed decrease is from 250 livestock units (LU) to 75 LU.

The analysis encompasses three different scenarios representing different levels of ammonia emission reduction requirements in relation to expansions of livestock farms. The identification of the scenarios, as well as of the baseline to be used for comparison, was done by the ammonia- and technology advisory groups. The scenarios are presented in table A. For each scenario separate ammonia reduction requirements, expressed by means of percentages compared with best stable systems, are specified for different stable systems and livestock types. In addition, for each scenario separate cost assessments are made for the case where the regulation is assumed to apply to the whole farm and the case where it is confined to apply to the expansion.

Table A. Scenarios

	Requirements for reductions in ammonia emissions for all systems based on semi-liquid manure	Requirements for reductions in ammonia emissions for all livestock except cattle on deep litter systems	Requirements for reductions in ammonia emissions for cattle on deep litter systems
Scenario I	Requirements equivalent to best stable system based solely on semi-liquid manure.	Requirements equivalent to best stable system based solely on deep litter for all livestock except cattle.	Requirements equivalent to best stable system for cattle based solely on deep litter.
Scenario II	Requirements equivalent to best stable system plus an additional 30% reduction in ammonia emissions.	Requirements equivalent to best stable system plus an additional 15% reduction in ammonia emissions.	Requirements equivalent to best stable system plus an additional 10% reduction in ammonia emissions.
Scenario III	Requirements equivalent to best stable system plus an additional 60% reduction in ammonia emissions.	Requirements equivalent to best stable system plus an additional 30% reduction in ammonia emissions.	Requirements equivalent to best stable system plus an additional 10% reduction in ammonia emissions.

The conducted analysis can be split into five steps as depicted in figure A.

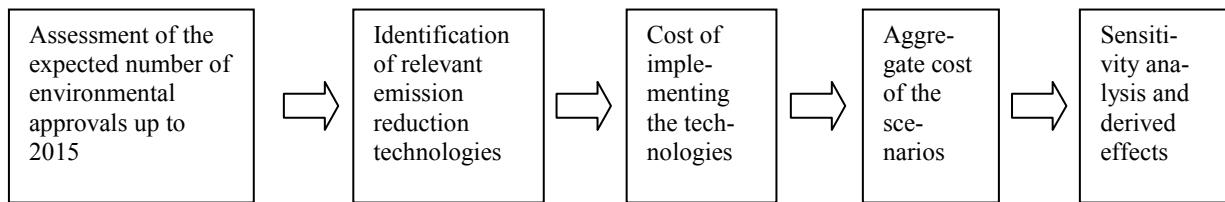


Figure A: The five steps of the analysis

As the environmental approval relates to the farm level the first step of the analysis is an assessment of the expected number of farms to be affected by the revised approval procedure. The number of farms to be affected depends on where the limit, in the form of the farm size, for when an environmental approval is required is set (e.g. the current limit of 250 LU versus the proposed limit of 75 LU) and of the expected structural changes within the agricultural sector. Accordingly the point of departure of the assessment is an extrapolation of farm structure and livestock production from 2004 to 2015. Subsequently the assumption is made that all farms larger than 75 LU in the period from 2005 to 2015 will undergo at least one change that demands an environmental approval. In step 2 the relevant reduction technologies, including their effect on ammonia emissions, are identified based on a gross list prepared by the ammonia-/technology advisory groups. Subsequently the financial- as well as the welfare economic unit costs of the technologies are calculated in step 3. In step 4 the technologies are related to the scenarios and the attached reduction requirements. Underlying the choice of technologies is the criteria that the required reductions should be obtained at the lowest possible costs, while also being functional and widely applicable. Based on the linking of technologies and scenarios the aggregate costs of each scenario are calculated. Finally, in the last step of the analysis, the sensitivity of the results to changes in some of the central assumptions underlying the analysis is investigated.

In Table B the results of the analysis is presented in the form of the estimated annual financial- as well as welfare economic costs associated with the three different proposed scenarios for environmental approval of pig and cattle farms larger than 75 LU. In relation to the applied technologies it is noted that air cleaners, acidification and cooling of manure are assumed to be the technologies applied at pig farms, while the required reductions on cattle farms are expected to be obtained through changed feeding systems and fast spreading of deep litter combined with acidification and manure scrapers. The aggregate financial costs for all farms larger than 75 LU amount to 270, 547 and 725 M DKK per year equivalent to average reduction costs of 39, 68 and 76 DKK/kg N for scenario I, II and III, respectively; although it for scenario III should be noted that the set reduction target cannot be met for cattle on semi-liquid manure systems. Alternatively, if it is assumed that the regulation will only apply to expansions, the financial costs of the scenarios are reduced markedly to 27, 131 and 142 M DKK per year for the three scenarios. In relative terms this implies that the share of aggregate costs for all farms over 75 LU which can be ascribed to actual expansions varies from 10% (scenario I) to 24% (scenario II).

Table B: Estimates of annual financial as well as welfare economic costs of the three scenarios for environmental approval requirements; estimates refer to all livestock units on cattle and pig farms larger than 75 livestock units (1.644.000 LU, of which 330.000 LU relates to expansions).

	Financial costs		Welfare economic costs	
	All LU	Proportion ascribable to expansions	All LU	Proportion ascribable to expansions
Scenarie I	270 M DKK	27 M DKK	279 M DKK	28 M DKK
Scenarie II	547 M DKK	131 M DKK	569 M DKK	138 M DKK
Scenarie III	725 M DKK	142 M DKK	753 M DKK	148 M DKK

Note: The value of secondary environmental effects is not included in the estimates.

In terms of the distribution of aggregate costs across stable systems, livestock types and farm sizes the analysis revealed that the greater part of the costs relates to livestock on systems based on semi-liquid manure (which encompass about 80% of the total livestock production), and that pig farms bear about 75% of the costs.

In relation to the sensitivity of the results to changes in the assumptions underlying the analysis, it is found that exclusion of the somewhat uncertain extra yield associated with acidification, in combination with using revised estimates of the cost associated with work effort and distribution of straw, implies that the estimated costs increase by 15-20%. Likewise, the results were found to very sensitive to changes in the initial distribution of LU among "best stable systems" and "other stable systems".

The effect of varying farm sizes was investigated in relation to implementation of acidification. The analysis showed that the costs of implementing this technology are associated with significant scale effects. It also showed that differences in the level of earnings between farm sizes imply that farm size come to play an important role in relation to the ability to cover the costs of implementing a given technology. In this context it is noted that the analysis is static in the sense that it is based on the assumption that the livestock production remains unchanged. Considering that any rational farmer will adjust to the changed environmental standards, this assumption is hardly realistic. In particular two adjustment strategies appear to be relevant: 1) termination of production, or 2) concentration of production on larger farms. Which strategy will be chosen depends, among others, on the emission reduction standards and on the possible subsidy schemes for investments in environmentally friendly technology accompanying the legislation. These aspects yet remained to be determined at the time of the analysis, why the issue cannot be dealt with any further. It is though noted that the different strategies may give rise to different secondary effects, such as negative secondary effects in supply- and manufacturing industries (in the case that production is terminated) or potential positive secondary effects for the technology industry (in the case that production is concentrated and investment in environmental technologies are required).

1 Indledning

Miljøministeren har den 17. juni 2005 indgået en aftale med Venstre (V), Det Konservative Folkeparti (C), Dansk Folkeparti (DF) og Det Radikale Venstre (RV) om ”principper for det kommende udrednings- og lovforberedende arbejde vedrørende miljøgodkendelser af husdyrbrug”.

I den forbindelse udarbejdes en vejledning til den kommende lov, der suppleres med et udredningsarbejde. Med aftalen blev derfor iværksat et udredningsarbejde, som omfatter:

- Scenarier for ammoniakudslip,
- Erhvervs- og samfundsøkonomiske konsekvenser,
- Teknologiske perspektiver for husdyrproduktionen,
- Miljøeffekt

Med de nye miljøgodkendelser i medfør af den nye lov skal der kunne stilles krav om nedbringelse af lugtgener, ammoniakfordampning m.v., således, at der skabes et incitament til at anvende ny teknologi. Der skal dog her skeles til, at der er forskel på hvor store akkumulerede krav, der kan stilles til hhv. en mindre og en større bedrift, da den økonomiske formåen er forskellig.

Endelig er det specifikt nævnt, at der skal ske en reduktion i udledningen af ammoniak pr. dyreenhed, som et led i udvidelsen af produktionen. Der skal i den forbindelse tages hensyn til afstanden til ammoniakfølsomme naturområder.

Målsætningen er ifølge principaftalen, at stille krav til anvendelsen af ny og bedre teknologi, som et middel til at begrænse miljøbelastningen og fremme udviklingen af ny teknologi. I den følgende beskrivelse af udredningsarbejdet er det detaljeret beskrevet, hvilke analyser der tilvejebringes på økonomiområdet, idet der er stor interesse fra partierne bag principaftalen om at kunne belyse de økonomiske konsekvenser af at ændre miljøkravene til husdyrproduktionen i forbindelse med etablering, udvidelse og ændring af produktionen.

Formålet med nedsættelsen af udredningsgruppen ”Økonomi” er derfor – sammen med resultaterne fra de øvrige udredningsgrupper, at give et grundlag for at vurdere sammenhængen mellem mål og effekt, teknologier og økonomiske konsekvenser for erhvervet og staten. Arbejdsgruppen skal dels komme med indspil til de øvrige udredningsgrupper vedrørende vurderingen af antal godkendelsespligtige ejendomme ved forskellige grænser for godkendelser, og dels samle op på resultaterne fra de øvrige udredningsgrupper i vurderingen af de samlede økonomiske-, erhvervs- og samfundsmæssige konsekvenser af de enkelte elementer.

Udredningsgruppen vedr. økonomi har bestået af: Johnny M. Andersen (Dansk Landbrug), Brian Jacobsen (Fødevareøkonomisk Institut), Susanne Jørgensen og Peter Schaarup (Skov- og Naturstyrelsen), Peter Henneberg og Sune Impgaard Schou (Finansministeriet; fra 20/2 er Sune Impgaard Schou tiltrådt stilling i Skov- og Naturstyrelsen), Arne Munk (Landscenteret), Jacob Rasmussen (Landsudvalget for Svin), Jørgen Schou (Miljøsty-

relsen), Jakob V. Olesen og Torben Wiborg (Landscenteret), Jesper S. Schou og Louise Martinsen (Danmarks Miljøundersøgelser). Jesper S. Schou har været formand for gruppen.

Udredningsgruppen har afholdt tre møder, hvor grundlag, metode og resultater for analyserne har været drøftet. Desuden har arbejdsgruppens medlemmer bidraget til arbejdet, dels ved konkrete analyser, dels ved dataindhentning og -validering.

2 Scenarier og metode

2.1 Scenarier

Udredningsgruppen skal belyse de erhvervs- og samfundsøkonomiske konsekvenser ved en ændring af reglerne for godkendelse af husdyrbrug, herunder vurdere evt. effekter på beskæftigelsen. Desuden skal de statsfinansielle konsekvenser belyses i det omfang der kan forudses sådanne (f.eks. ved forslag om tilskudsordninger).

Arbejdsopgaverne består dels af analyser, som alene er denne udredningsgruppes ansvar, dels af analyser, hvor rammerne gives af de øvrige arbejdsgrupper i form af teknologianbefalinger eller generelle scenarier.

I det forberedende arbejde fra udredningsgrupperne vedr. ammoniak og teknologi er der planlagt tre scenarier. Disse scenarier repræsenterer tre forskellige niveauer for krav til reduktion af ammoniakemissionerne i forbindelse med godkendelsespligtige udvidelser af husdyrbedrifter. Effekterne af scenarierne skal vurderes i forhold til en baseline, som skitserer udviklingen i landbrugsproduktionen og de deraf følgende emissioner af ammoniak. Fastlæggelse af baseline løses af ammoniakudredningsgruppen.

De tre scenarier er skitseret i nedenstående tabel 1. Det bemærkes at alle reduktioner formuleres i forhold til baseline. I forhold til tabellen bliver antallet af scenarier fordoblet, idet scenarierne gennemføres både ved regulering af udvidelsen og regulering af hele bedriften, dvs. udvidelsen samt den eksisterende produktion.

Tabel 1. Scenarier i udredningsarbejdet – mulige krav om reducerede emissioner med henblik på opnåelse af miljøgodkendelse

	Krav til ammoniakemission for alle systemer baseret på gylle	Krav til ammoniakemission for systemer med dybstrøelse på alle dyretyper på nær kvæg	Krav til ammoniakemission for systemer med dybstrøelse for kvæg
Scenarie I	Krav svarende til bedste staldsystem udelukkende baseret på gylle.	Krav svarende til bedste staldsystem udelukkende baseret på dybstrøelse.	Krav svarende til bedste staldsystem udelukkende baseret på dybstrøelse.
Scenarie II	Krav svarende til bedste staldsystem plus yderligere 30 % reduktion af ammoniakemissionen fra dette.	Krav svarende til bedste staldsystem plus yderligere 15 % reduktion af ammoniakemissionen fra dette.	Krav svarende til bedste staldsystem plus yderligere 10 % reduktion af ammoniakemissionen fra dette.
Scenarie III	Krav svarende til bedste staldsystem plus yderligere 60 % reduktion af ammoniakemissionen fra dette.	Krav svarende til bedste staldsystem plus yderligere 30 % reduktion af ammoniakemissionen fra dette.	Krav svarende til bedste staldsystem plus yderligere 10 % reduktion af ammoniakemissionen fra dette.

Scenarierne i tabel 1 er relateret til stald- og lagertabet. Det kan imidlertid ikke udelukkes, at det vil være mere omkostningseffektivt at reducere udbringningstabet før der iværksættes tiltag i stald og/eller lager, jf. overvejelserne i Ammoniakudredningsgruppen. Indenfor nærværende projekts tidsramme har det imidlertid ikke været muligt at undersøge dette aspekt.

2.2 Metode og rapportens indhold

Analysen af de økonomiske konsekvenser af scenarierne følger den metode til samfundsøkonomisk vurdering af miljøprojekter, som er beskrevet i Møller et al. (2000). Metoden og de grundlæggende forudsætninger er generelt anvendt i konsekvensanalyser udarbejdet i Miljøministeriets regi, men konkret følges samme analytiske tilgang i denne analyse som der er anvendt i Schou et al. (2004) vedr. analyser af omkostninger ved etablering af ammoniakbufferzoner. Dette omfatter følgende opgaver:

- Formulering og af scenarier
- Konkretisering af scenarier i en kvantitativ konsekvensbeskrivelse
- Opgørelse af de budget- og velfærdsøkonomiske omkostninger ved de relevante tiltag/teknologier
- Opgøre aggregerede omkostninger samt udarbejde følsomhedsanalyser
- Vurdere beskæftigelsesmæssige konsekvenser samt effekter i andre erhverv (end landbruget)

Som det ses af tabel 1, er der i udgangspunktet ikke taget konkret stilling til indholdet af scenarierne, men alene til den reduktion i ammoniakfordampningen, som ønskes realiseret i forhold til konkrete husdyrtyper og staldsystemer. Derfor har en meget væsentlig opgave i forbindelse med analyserne været at bidrage til at identificere og analysere de teknologier, som skal knyttes til realiseringen af emissionsreduktionerne for hvert scenario. Der sættes i analyserne således lighedstegn mellem realiseringen af emissionsreduktionerne og opnåelse af en miljøgodkendelse.

Desuden er viden om, hvor mange bedrifter og ejendomme, som vil blive omfattet af scenarierne et nødvendigt input for analyserne. Dette er dels betinget af, hvor grænsen for miljøgodkendelse lægges, samt af forventningerne til den generelle udvikling i bedriftsstørrelser i landbruget. I de kommende analyser foretages vurderingerne i forhold til to grænser for miljøgodkendelse, dels de nuværende 250 DE og dels en reduktion af grænsen til 75 DE. Dette betyder konkret, at såfremt en ejendom udvider eller nyetablerer, således at husdyrbestanden kommer til at overstige 250 hhv. 75 DE, så vil der blive stillet krav om en miljøgodkendelse. Som nævnt analyseres hvert scenario både i det tilfælde, hvor reguleringen omfatter hele bedriften og det tilfælde, hvor reguleringen udelukkende omfatter udvidelsen. Denne opgave samt valg og analyse af teknologierne, har været dominerende i arbejdsgruppens arbejde, da den danner grundlag for de egentlige økonomiske konsekvensanalyser. Dette er også forklaringen på, hvorfor en stor del af nærværende rapport vedrører disse to opgaver.

Jf. tabel 1 er opgaven under punkt 1 beskrevet i rapporten fra ammoniakudredningsgruppen. Desuden er der i regi af samme gruppe lavet en analyse af mulige teknologiske tiltag, som kan bringes i anvendelse. På grundlag af dette input er der foretaget kalkuler for omkostningerne ved de relevante teknologier. Disse kalkuler baserer sig overvejende på BAT-byggeblade fra Landscenteret¹, idet der dog i regi af dette arbejde er foretaget en række opdateringer samt suppleringer, hvor det er fundet relevant og muligt. Desuden er der foretaget følsomhedsanalyser af omkost-

¹ Best Available Technology; på dansk: Bedste Tilgængelige Teknik.

ningernes afhængighed af ejendomsstørrelsen for de teknologier, hvor det er muligt. På dette grundlag foretages analyserne af de aggregerede omkostninger i landbruget, ligesom beskæftigelseseffekter og effekter i andre erhverv vurderes kvalitativt.

I det følgende præsenteres konsekvensbeskrivelsen i form af en vurdering af antallet af miljøgodkendelser frem til 2015. Derefter følger de økonomiske vurderinger, idet omkostningerne for de udvalgte miljøteknologier præsenteres. Efterfølgende kobles teknologierne til scenarierne, og der gives skøn for de aggregerede omkostninger. Desuden belyses omkostningernes afhængighed af bedriftsstørrelsen eksemplificeret ved etablering af et syretilsætnings-anlæg, ligesom de beskæftigelsesmæssige konsekvenser diskuteres. Sidst gives en sammenfatning og perspektivering.

3 Konsekvensbeskrivelse

3.1 Den generelle strukturudvikling frem til 2015

Den afgørende komponent i konsekvensanalyserne er en opgørelse af antallet af miljøgodkendelser, som forventes gennemført inden for den tids-horisont, som analyserne vedrører. Vurderingerne vanskeliggøres af, at der principielt skulle foretages en forløbsanalyse, hvor udviklingen i produktionen på de enkelte landbrug beskrives. Dette er ikke muligt med udgangspunkt i de eksisterende landbrugsdata, men der foreligger en del veldokumenterede analyser af udviklingen i den overordnede bedriftsstruktur, dvs. strukturudviklingen beskrevet ved antal bedrifter fordelt efter størrelse, produktionsform mv. Senest har Dansk Landbrug bl.a. til brug for dette udredningsarbejde foretaget en opdateret fremskrivning af strukturen i husdyrproduktionen frem til 2015 og 2020 (Dansk Landbrug, 2005). Fremskrivningen er foretaget på samme grundlag som baseline i VMPIII-analyserne og baserer sig dels på effekterne af den igangværende reform af EUs landbrugsordninger, og dels generelle forudsætninger om produktionsudviklingen i de enkelte animalske sektorer. Resultaterne af strukturfremskrivningen er vist i tabel 2.

Tabel 2. Fremskrivning af bedriftsstruktur og husdyrproduktion 2004 til 2015

Størrelse og brugstype	2004		2015	
	Bedrifter	Antal DE (1000)	Bedrifter	Antal DE (1000)
Under 75 DE				
Kvæg	10.484	205	8.392	122
Svin	3.094	101	147	6
Fjerkræ	693	5	212	3
Andet	5.623	32	2.013	7
Alle	19.894	342	10.765	139
75 - 250 DE				
Kvæg	4.571	657	2.184	392
Svin	3.490	503	1.588	261
Fjerkræ	132	19	156	22
Andet	148	23	14	3
Alle	8.340	1.202	3.943	679
Over 250 DE				
Kvæg	403	136	982	350
Svin	1.227	501	1.765	972
Fjerkræ	119	53	194	87
Andet	102	41	44	19
Alle	1.851	730	2.985	1.428
Alle husdyrbrug	30.085	2.273	17.692	2.246

NB. Opgørelsen er excl. pelsdyr.

Kilde: Dansk Landbrug (2005).

Tabellen viser, at der forventes at ske en koncentration af husdyrproduktionen på færre bedrifter. Således reduceres antallet af husdyrbedrifter med 40 procent, medens andelen af husdyrproduktionen på bedrifter med over 75 DE øges fra 85 procent til 95 procent. Omvendt vil bedrifter

med over 250 DE tegne sig for 55 procent af husdyrholdet målt i DE i 2015 mod 32 procent i 2004.

3.2 Udviklingen i antal ejendomme

Den omtalte fremskrivning er foretaget på bedriftsniveauet – dvs. for den produktions- og ledelsesmæssige enhed. Imidlertid relaterer miljøgodkendelsen sig til ejendomsniveauet, dvs. det enkelte produktionsanlæg, og da særligt større bedrifter ofte består af flere ejendomme, må dette inddrages ved vurderingen af det fremtidige antal miljøgodkendelser. I tabel 3 er vist det gennemsnitlige antal ejendomme pr. bedrift for bedrifter af forskellig størrelse.

Der er en klar sammenhæng mellem størrelsen af husdyrholdet på en bedrift og antallet af ejendomme. Dette hænger formodentligt sammen med et ønske om at udnytte eksisterende produktionsanlæg men også, at kravet om miljøgodkendelse kan bevirke, at produktionen opsplittes på flere ejendomme. Sidstnævnte afspejler en forventning om, at landmændene handler strategisk i forhold til at tilpasse deres bedriftsstruktur, således at administrations- og projektilpasningsomkostningerne minimeres. I modsat retning trækker, at der er stordriftsfordele knyttet til en samling af produktionen. Da der ikke er grundlag for at belyse den samlede effekt af disse forhold kvantitativt, vælges det at basere de videre analyser på en forudsætning om, at strukturudviklingen forløber upåvirket af de ændrede miljøkrav.

Tabel 3. Gennemsnitligt antal ejendomme pr. bedrift for bedrifter inddelt efter størrelses-grupper i 2004

Bedriftsstørrelse	Kvæg	Svin	Fjerkræ	Øvrige	I alt
0-75 DE	1,02	1,03	1,05	1,05	1,03
75-150 DE	1,06	1,16	1,25	1,00	1,11
150-250 DE	1,14	1,40	1,22	1,67	1,25
75-250 DE	1,09	1,26	1,24	1,36	1,17
250 DE og derover	2,03	2,20	2,09	2,60	2,14
Alle bedrifter	1,08	1,29	1,21	1,06	1,14

NB. Tallene i denne tabel kan ikke direkte opgøres på grundlag af tabel 2

Kilde: Egne beregninger på grundlag af CHR.

Set i forhold til vurdering af antal ejendomme, som forventes miljøgodkendt, giver det ikke mening at tage udgangspunkt i gennemsnitstal for det samlede antal ejendomme pr. bedrift. Derfor må der tages udgangspunkt i en opgørelse af antallet af ejendomme over hhv. 75 og 250 DE. Med henblik på at kvantificere dette, er der foretaget en række analyser på CHR, hvor bedrifter og ejendomme er kombineret. Herudfra er der beregnet fordelingsnøgler for antal ejendomme over hhv. 75 og 250 DE på bedrifter af forskellig bedriftsstørrelse, således at bedriftsstørrelserne modsvarer de, som er anvendt i strukturfremskrivningen (tabel 2). Resultaterne heraf er vist i tabel 4 og 5 for ejendomsgrupper på over 75 DE og 250 DE.

Tabel 4. Gennemsnitligt antal ejendomme pr. bedrift over 75 DE på bedrifter inddelt efter størrelsesgrupper i 2004

Bedriftsstørrelse	Kvæg	Svin	Fjerkræ	Øvrige	I alt
75-150 DE	0,99	0,94	0,91	1,00	0,96
150-250 DE	1,01	1,09	1,04	1,00	1,04
75-250 DE	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00
250 DE og derover	1,62	1,80	1,71	2,00	1,74
Alle bedrifter	1,09	1,22	1,18	1,31	1,15

Kilde: Egne beregninger på grundlag af CHR.

Tabel 5. Gennemsnitligt antal ejendomme pr. bedrift over 250 DE på bedrifter inddelt efter størrelsesgrupper i 2004

Bedriftsstørrelse	Kvæg	Svin	Fjerkræ	Øvrige	I alt
250 DE og derover	0,69	0,71	0,69	0,71	0,70

Kilde: Egne beregninger på grundlag af CHR.

Kombineres koefficienterne i tabel 3, 4 og 5 med fremskrivningen af antal bedrifter i tabel 2 fås et overslag for antal ejendomme totalt, samt over hhv. 75 og 250 DE i 2015 (tabel 6).

Tabel 6. Overslag for antal ejendomme samt for antal DE fordelt på ejendomme i 2015

Bedriftsstørrelse	2004	2015			DE i 2015		
	Ejd.	Alle	Ejd.	Ejd.	Alle	Ejd.	Ejd.
		ejendomme	> 75 DE	> 250 DE	ejendomme	> 75 DE	> 250 DE
					1000 DE	1000 DE	1000 DE
<i>Under 75 DE</i>							
Kvæg	10.684	8.552			122		
Svin	3.190	152			6		
Fjerkræ	730	223			3		
Andet	5.922	2.121			7		
Alle	20.526	11.048			139		
<i>75-250 DE</i>							
Kvæg	4.998	2.389	2.178		392	385	
Svin	4.386	1.996	1.585		261	243	
Fjerkræ	163	193	151		22	21	
Andet	201	20	14		3	2	
Alle	9.749	4.597	3.928		679	651	
<i>Over 250 DE</i>							
Kvæg	817	1.993	1.595	680	350	338	238
Svin	2.703	3.889	3.176	1.253	972	938	699
Fjerkræ	249	404	332	133	87	85	63
Andet	265	114	88	31	19	18	13
Alle	4.035	6.401	5.191	2.098	1.428	1.379	1.013
Alle husdyrbrug	34.309	22.046	9.119	2.098	2.246	2.030	1.013

NB. Kolonnerne ">75 DE" og ">250 DE" kan ikke adderes.

Kilde: Egne beregninger.

I tabellen er antallet af DE i de forskellige størrelsesgrupper også vist. Den afgørende forudsætning bag opgørelsen er, at antallet af ejendomme pr.

bedrift er forudsat konstant i perioden. Det skal omtales, at "rene" pelsdyrbrug ikke indgår i analysen. I praksis har disse ejendomme dog en meget begrænset betydning, idet de overvejende er under 75 DE. Det ses, at antallet af ejendomme vurderes at blive reduceret fra 34.300 til 22.046 fra 2004 til 2015, dvs. en reduktion på 36 procent. Ca. 40 procent af alle husdyrejendomme vurderes i 2015 at være større end 75 DE i 2015, medens ca. 10 procent forventes at være over 250 DE. Gruppen af ejendomme over 75 DE tegner sig for 90 procent af husdyrholdet, og gruppen af ejendomme over 250 DE omfatter ca. 45 procent af husdyrholdet. For ejendommene over 75 DE fordeler dyreenhederne sig med 35 procent kvæg, 58 procent svin, og 7 procent på øvrige. For gruppen af ejendomme over 250 DE fordeler dyreenhederne sig med 25 procent kvæg, 68 procent svin, og 7 procent på øvrige (fremgår ikke af tabellen).

3.3 Antal udvidelser og miljøgodkendelser

Med det foreliggende skøn for antal ejendomme fordelt efter størrelse i 2015 er næste opgave, at vurdere hvor mange ændringer i produktionen på disse ejendomme, som forventes at have udløst en miljøgodkendelse. Dette afhænger af i hvilken takt, de betragtede ejendomme enten har udvidet deres produktion eller foretaget ændringer i staldsystem o.l., som udløser en sådan. En indgang til at kvantificere dette er at tage udgangspunkt i den forventede levetid for inventar og stalde. For stalde sættes denne typisk på 15 til 20 år, medens den for inventar sættes til 10 år.

Antages det, at rest-levetiden fordeler sig jævnt inden for populationen af ejendomme, kan den forventede ændringstakt vurderes på grundlag af levetiden. Ved en forventet levetid på 10 år, vil 1/10 af anlæggene udskiftes årligt. Dette svarer til at alle anlæg er udskiftet i løbet af 10 år. Tilsvarende, ved en levetid på 15 år vil 2/3 af anlæggene være udskiftet i løbet af 10 år, medens 1/2 af anlæggene være udskiftet i løbet af 10 år ved en levetid på 20 år. Sammenholdes dette med opgørelsen i tabel 6 er det muligt at opstille et overslag for antal forventede miljøgodkendelser i en ti-årig periode. Dette er gjort i tabel 7 under antagelse om levetider på hhv. 10, 15 og 20 år.

Det ses, at med levetider på 10 år vil samtlige ejendomme over 75 hhv. 250 DE være gennemgået ændringer, som er betinget af en miljøgodkendelse, i løbet af perioden 2005 til 2015. Sammenholdt med den væsentlige udvidelse af husdyrholdet på de bedrifter, som vil være aktive i 2015, understøtter dette, at der anvendes et beregningsgrundlag, hvor det antages, at alle 9.120 ejendomme større end 75 DE vil have været genstand for mindst en miljøgodkendelse frem til 2015. Dette svarer til, at der i analyserne tages udgangspunkt i en levetid – eller måske rettere omsætningstid – på 10 år. Ud af de 9.120 ejendomme vil de 7.020 have en størrelse mellem 75 og 250 DE pr. ejendom, medens 2.100 vil have mere end 250 DE pr. ejendom. Gruppen mellem 75 og 250 DE pr. ejendom repræsenterer 1.017.000 DE, medens gruppen over 250 DE pr. ejendom omfatter 1.013.000 DE.

Tabel 7. Antal forventede miljøgodkendelser i en ti-årig periode opgjort under antagelse om levetider på hhv. 10, 15 og 20 år

	Levetid		
	10 år	15 år	20 år
<i>75-250 DE</i>			
Kvæg	2.180	1.450	1.090
Svin	1.580	1.060	790
Fjerkræ	150	100	80
Andet	10	10	10
Alle	3.930	2.620	1.960
<i>Over 250 DE</i>			
Kvæg	1.600	1.060	800
Svin	3.180	2.120	1.590
Fjerkræ	330	220	170
Andet	90	60	40
Alle	5.190	3.460	2.600
Alle husdyrbrug	9.120	6.080	4.560

I scenarieanalyserne er det ønsket at kunne belyse effekterne, afhængigt af om miljøgodkendelsen relaterer sig til hele ejendommen eller kun udvidelsen. Med henblik på at vurdere, hvor stor en del af den belyste strukturudvikling, som reelt dækker over udvidelser, er det nødvendigt at approximere, hvor stor en del af de DE fra ejendomme, som nedlægges, der omfordes til de ejendomme, som eksisterer i 2015. Dette gøres på grundlag af udviklingen i dyreholdet pr. ejendom mellem de forskellige størrelsesgrupper fra 2004 til 2015, hvorved antallet af DE som omfordes - og derved repræsenterer en udvidelse - kan estimeres. Resultatet af denne analyse er sammenfattet i tabel 8.

Af tabellen ses det, at antallet af DE pr. ejendom er steget for stort set alle grupper. Antallet af DE, som repræsenterer udvidelser beregnes som forskellen i antal DE pr. ejendom fra 2005 til 2015 multipliceret med antallet af ejendomme i 2015. Med denne fremgangsmåde fås, at der samlet set sker udvidelser svarende til 372.000 DE på ejendommene over 75 DE i perioden 2004 til 2015. Dette svarer til 18 procent af det samlede antal DE i 2015 på ejendomme med over 75 DE. Antages det, at dyreenhederne repræsenterer udvidelser på ejendomme over 75 DE, kan dette overslag tages som udtryk for antallet af DE knyttet til udvidelser, som skal miljøgodkendes.

Samlet set vurderes det således, at der i perioden 2004 til 2015 gennemføres miljøgodkendelser på 9.120 ejendomme over 75 DE, som i alt repræsenterer 2.030.000 DE eller 90 procent af husdyrproduktionen. Heraf relaterer 372.000 DE sig til udvidelser (18 procent). Udvidelser på svineejendomme udgør langt størstedelen (73 procent), medens kvægeejendomme står for 26 procent af udvidelserne. Hvis der antages en ligelig fordeling af miljøgodkendelserne pr. år, vil antallet af godkendelser over 250 DE ligge på ca. 210 pr. år og antallet af godkendelser pr. år for brug mellem 75 og 250 DE vil ligge på ca. 700.

Tabel 8. Antal DE pr. ejendom på ejendomme over 75 DE fordelt på eksisterende anlæg samt udvidelser

	DE pr. ejendom			Antal ejd. I 2015	DE ifm. Udvidelser
	2004	2015	Ændring		
					1000 DE
Ejd. > 75 DE					
<i>Ejd. med 75-250 DE</i>					
Kvæg	141	177	35	2.178	77
Svin	134	153	19	1.585	30
Fjerkræ	140	137	-3	151	-1
Andet	141	168	27	14	0
Alle				3.928	107
<i>Ejd. med over 250 DE</i>					
Kvæg	201	212	11	1.595	18
Svin	219	295	77	3.176	243
Fjerkræ	250	256	6	332	2
Andet	193	206	14	88	1
Alle				5.191	264
Alle ejendomme				9.119	372
<i>Kun ejd. over 250 DE</i>					
Kvæg	331	349	18	680	12
Svin	413	558	145	1.253	181
Fjerkræ	463	474	11	133	1
Andet	390	417	28	31	1
Alle				2.098	196

3.4 Miljøkrav knyttet til husdyrproduktionen

Som omtalt i det første kapitel skal de konkrete scenarier formuleres på grundlag af procentvise reduktionskrav knyttet til typer af staldsystemer (jf. tabel 1). Derfor er det nødvendigt, at relatere udviklingen i antal DE inden for ejendomsgrupperne (tabel 6 og 8) til de opstillede reduktionskrav. Her tages udgangspunkt i den fordeling, som anvendes ved udviklingen af baseline for ammoniakemissionerne, således at der sikres konsistens i det samlede udredningsarbejde. I tabel 9 er fordelingen af DE på den tre anvendte typer af staldsystemer vist.

Tabel 9. Dyreenheder (DE) på ejendomme over 75 DE fordelt på staldsystemer i udredningsarbejdets scenarier, 1000 DE

Dyretype	Systemer baseret på gylle		Systemer med dybstrøelse, alle dyretyper på nær kvæg		Systemer med dybstrøelse for kvæg	
	Alle DE	Udvidelser	Alle DE	Udvidelser	Alle DE	Udvidelser
Kvæg	505	95	0	0	123	0
Svin	883	274	24	1	0	0
Fjerkræ	1	0	104	2	0	0
Andet	2	0	19	3	0	0
I alt	1.391	369	154	6	123	0

Kilde: Egne beregninger.

Fordelingen af DE på staldsystemer baserer sig på analyser foretaget i regi af ammoniak-udredningsgruppen og følger den relative fordeling, som ligger til grund for vurderingerne af scenariernes effekt på ammoniak-

emissionerne, idet det er sikret, at summen for de enkelte husdyrtyper modsvarer resultatet for den generelle strukturudvikling. Ovenstående tabel er således grundlaget for de aggregerede analyser både af ændringen i ammoniakemissionerne og de økonomiske konsekvenser.

4 Samlet vurdering af scenarierne

4.1 Enhedsomkostninger for teknologier

De forskellige staldsystem-typer relaterer sig direkte til de mulige teknologier, som scenarierne bygges op af. I regi af ammoniak- og teknologiudrednings-grupperne er der identificeret en række mulige teknologier. Økonomigruppen har herefter gennemført kalkuler af de budget- og velfærdsøkonomiske omkostninger ved at indføre disse teknologier, hvor der har kunnet opstilles et tilstrækkeligt datagrundlag. Denne analyse er dokumenteret i appendix, og resultaterne er sammenfattet i tabel 10. For visse teknologier ses negative enhedsomkostninger sammenlignet med eksisterende referencesystemer. Dette fortolkes i disse analyser således, at disse teknologier må forventes at blive tilvalgt i fremtiden, når viden om teknologien bliver mere udbredt og de driftsmæssige forhold på de enkelte bedrifter i øvrigt muliggør det. Derfor betragtes disse teknologier som omkostningsneutrale i de aggregerede kalkuler, dvs. der anvendes en enhedspris på nul. Dette gælder bl.a. for drænede gulve med skraber i malkekvægstalde med fast drænet gulv. Ved etablering af skraber i øvrige kvægstalde med gylle vil skraber være forbundet med en omkostning svarende til inversteringen i skraberanlægget, hvilket har en budgetøkonomisk pris på 150.000 kr for et anlæg til 200 DE. Dette svarer til en budgetøkonomisk enhedsomkostning på 65 kr pr. DE forudsat 20 års levetid og 6 procent p.a. Den tilsvarende velfærdsøkonomiske pris er 61 kr pr. DE. I forhold til driftsomkostningerne vurderes teknologien at være neutral. I forhold til de beregnede omkostninger bemærkes det desuden, at der ligger forskellige referencesystemer bag tallene. De er altså ikke alle beregnet i forhold til bedste staldsystem; årsagen hertil er karakteren af tilgængelige data. For alle teknologier er den anvendte reference dog specificeret.

Alle kalkulerne er opgjort under antagelse om en landbrugsmæssig værdi af det reducerede N tab på 5 kr pr. kg. Dette svarer til, at et reduceret N tab i stald eller lager skal indregnes i gødningsregnskabet og føre til en tilsvarende reduktion i forbruget af handelsgødning-N. En alternativ antagelse er, at det sparede N tab i stedet fører til en øget reel N-tilførsel i marken. Da N-tildelingen gennem normreguleringen er på et lavere niveau end det driftsøkonomiske optimum, vil denne tilgang føre til, at det ekstra N skal prissættes ud fra mer-dyrkningsværdien, dvs. ca. 6 kr. pr. kg N. Den driftsmæssige enhedsværdi af det sparede N afhænger således af administrative forhold, og her er det forudsat, at det sparede N skal modregnes i gødningsregnskabet. En følsomhedsanalyse af at ændre den driftsmæssige værdi af det sparede N til 6 kr pr. kg viser, at det for stort set alle teknologier reducerer omkostningerne med 1-2 kr pr. kg N. Effekten er således forholdsvis beskeden og ændrer ikke på den indbyrdes rangordning af teknologiernes reduktionsomkostninger.

Der vil være en ikke ubetydelig usikkerhed knyttet til enhedsomkostningerne for teknologierne. Dette skyldes, at de fleste relevante teknologier er forholdsvis uafprøvede i praksis. Derfor er der usikkerhed både knyttet til investeringsomkostningerne samt til driftsomkostningerne, idet en me-

re sikker viden om disse typisk først vil være til stede efter en teknologi har været anvendt i rimelig udbredelse i en årrække.

Desuden skal det nævnes, at der er foretaget en ændring fra BAT-byggebladene for teknologierne vedr. køling af gylle, idet det i BAT er antaget, at den indvundne energi kan udnyttes 100 procent til opvarmning. Dette vurderes ikke realistisk, da der dels vil være et varmetab, og dels kun er behov for opvarmning i stalden i vinterperioden hos smågrise. Derfor er energiudnyttelsen sat til 0 procent for slagtesvin og 25 procent for søer i nærværende kalkuler.

Tabel 10. Nettoomkostninger af teknologier til reduktion af ammoniaktab

Teknologier	Budgetøkonomisk omkostning		Velfærdsøkonomisk omkostning		N-red.
	Kr./kg N	Kr./DE	Kr./kg N	Kr./DE	
Reduceret spaltegulvsandel i smågrisestalde (1/3 spaltegulv; 2/3 fast gulv); Reference: Drænet gulv med gyllekumme under hele overfladen.	-26	-118 (-68)	-25	-91 (-32)	30%
Reduceret spaltegulvsandel i slagtesvinestald (1/3 spaltegulv; 2/3 fast gulv); Reference: Drænet gulv med gyllekumme under hele overfladen.	-33	-75 (94)	-22	-49 (149)	15%
Reduceret spaltegulvsandel for diegivende søer/pattegrise; Reference: Farestier med fuldspaltegulv og gyllekumme under hele stien.	24	67 (236)	34	92 (290)	50%
Svovlsyrebehandling af gylle i slagtesvinestalde med drænet gulv; Reference: Drænet gulv med gyllekumme under hele overfladen. Svovlsyrebehandling af gylle i slagtesvinestalde med delvist spaltegulv; Reference: Drænet gulv med gyllekumme under hele overfladen.**	55	615	57	630	70%
	51	644 (896)	56	708 (1.003)	80%
Køling af gylle i slagtesvinestald m. delvist spaltegulv og køleslanger nedstøbt i gyllekanalbund; Reference: Drænet gulv med gyllekumme under hele overfladen. Den producerede varme antages udnyttet.	69	436 (688)	92	581 (875)	40%
Køling af gylle i drægtighedsstald med skraber og køling af kanalbund; Reference: delvist spaltegulv – løsgående søer i små grupper. Det antages at 25% af den indvundne varme kan udnyttes.	137	270	166	328	30%
Luftrensning i slagtesvinestald vha. kemiske luftvaskere med rensning af al afgangsluft; Reference: Drænet gulv med gyllekumme under hele overfladen.	42	367	44	386	64%
Drænede gulve med skraber i malkekvægstalde. Reference: Løsdrift med sengebåse.	-27	-98	-24	-86	50%
Svovlsyrebehandling af kvæggylle. Reference: Løsdrift med sengebåse. **	119	433	123	447	50%
Gødningstørring, burægsstald. Reference: Reolburanlæg.	37	247	40	263	50-70%
Gødningstørring, skabeægsstald. Reference: Skrabesystem m. 1/3 dybstrøelse og 2/3 netrammer over gødningskummer	14	398	14	384	50-60%

NB. Negative tal svarer til nettogevinster; værdi af sparet N inkluderet i analysen. Tallene i parentes refererer til følsomhedsberegninger, hvor betydningen af: 1) inklusion af udgift til merarbejde, samt evt. merudgift til halm, i forbindelse med halmtildeling i stalde med delvist spaltegulv, og 2) eksklusion af værdi af merudbytte i forbindelse med gylleforsuring, er undersøgt; se appendix.

* Den foreliggende velfærdsøkonomiske opgørelse vedrører alene markedsomsatte goder.

**Merudbytte i marken som følge af forbedret udnyttelse af N i forsuret gylle er medregnet. Værdien af merudbyttet er sat til 170 kr/DE.

Visse af de teknologier, som kan være relevante i forbindelse med scenarierne, har ikke været analyseret i regi af BAT-arbejdet. Dette gælder teknologier til begrænsning af ammoniakemissionen fra lager samt teknologier relateret til fodring. I ammoniak- og teknologigruppernes rapport er

givet bud på omkostninger ved disse teknologier og her skal disse gengives kort.

Teknologier vedr. fordring omfatter for svineproduktionen reduktion af råproteinindholdet (AAP-fodring), medens det for kvæg omfatter tilpasning af aminosyreniveauet samt N-balancen i vommen (PBV-fodring). Reduktion af råproteinindholdet vurderes at kunne gennemføres uden meromkostninger. Tilsvarende gælder for tilpasning af aminosyreniveauet samt N-balancen i vommen, dog afhængigt af, hvorvidt normtallene reduceres svarende til det reducerede proteinniveau. For begge disse vurderinger gælder, at forskelle i driftslederegenskaber, kan have betydning for den endelige effekt, men her tages som udgangspunkt, at der er tale om god driftsledelse. Desuden er meromkostninger forbundet med kontrol ikke vurderet. For reduktion af tab ved transport til lager på ejendomme med dybstrøelse anvendes en budget- hhv. velfærdsøkonomisk enhedsomkostning på 20 hhv. 23 kr pr. DE (egne beregninger baseret på rapport fra Ammoniakudredningsgruppen).

4.2 Teknologier knyttet til scenarierne

Når fordelingen af DE på de forskellige reduktionskrav kendes (tabel 9), samt de relevante reduktionsteknologier er identificeret og deres meromkostninger er beregnet, er næste opgave, at relatere teknologierne til de konkrete reduktionskrav samt stald- og dyretyper. Herefter vil det være muligt at give et overslag for de samlede omkostninger ved de tre scenarier. I denne forbindelse bemærkes det dog, at fjerkræ, pelsdyr, heste og får er udeladt af analysen. Årsagen hertil er ikke, at deres inklusion skønnes irrelevant, men derimod at der er utilstrækkelige data til rådighed til beregning af reduktionsomkostninger relateret til disse husdyrtyper.

Denne vurdering har både teknologi- og ammoniakgruppen leveret bidrag til, ligesom den endelige sammensætning af teknologierne er vurderet af Landscenteret. Der er redegjort mere herfor i notat fra Landscenteret (2006). Helt generelt er teknologierne i videst muligt omfang udvalgt efter kriteriet om at reduktionskravet skal realiseres til de lavest mulige omkostninger. Samtidig er der indlagt en realitetsbetragtning om at teknologierne skal være rimeligt funktionsdygtige samt have bred anvendelse. I tabel 11a, b, c og d præsenteres teknologivalgene, idet kilden til tabellerne er egne beregninger på grundlag af Landscenteret (2006).

Tabel 11a. Teknologier i scenarie I, svin og kvæg med gyllesystem, opgjort som procent af antal DE på gyllesystem

Eksisterende anlæg	Ny anlæg
SCENARIO I Svin på bedste staldsystem (40%): Intet tiltag nødvendigt Svin på øvrige staldsystemer (60%): 30% forsuring 70 % luftrensning Kvæg på bedste staldsystem (36%): Intet tiltag nødvendigt Kvæg på øvrige staldsystemer (64%): 64% ændret fodring (PBV) 72% gødningsskrabere	SCENARIO I Svin på bedste staldsystem (80%): Intet tiltag nødvendigt Svin på øvrige staldsystemer (20%): 30% forsuring 70 % luftrensning Kvæg på bedste staldsystem (25%): Intet tiltag nødvendigt Kvæg på øvrige staldsystemer (75%): 33% ændret fodring (PBV) 67% gødningsskrabere

NB: Bedste staldsystem for svin er delvis spaltegulv, og bedste staldsystem for kvæg er sengebåse med spalter og linespil.

Tabel 11b. Teknologier i scenarie II, svin og kvæg med gyllesystem, opgjort som procent af antal DE på gyllesystem

Eksisterende anlæg	Ny anlæg
SCENARIO II Svin på bedste staldsystem (40%): 30% forsuring 70% luftrensning Svin på øvrige staldsystemer (60%): 30% forsuring 70 % luftrensning Kvæg på bedste staldsystem (36%): 83% ændret fodring 100% skrabere Kvæg på øvrige staldsystemer (64%): 28% ændret fodring 72% forsuring	SCENARIO II Svin på bedste staldsystem (80%): 30% forsuring 60% luftrensning 10% gyllekøling Svin på øvrige staldsystemer (20%): 30% forsuring 70 % luftrensning Kvæg på bedste staldsystem (25%): 83% ændret fodring 100% gødningsskrabere Kvæg på øvrige staldsystemer (75%): 67% forsuring

NB: Bedste staldsystem for svin er delvis spaltegulv, og bedste staldsystem for kvæg er sengebåse med spalter og linespil.

Tabel 11c. Teknologier i scenarie III, svin og kvæg med gyllesystem, opgjort som procent af antal DE på gyllesystem

Eksisterende anlæg	Ny anlæg
SCENARIO III Svin på bedste staldsystem (40%): 30% forsuring 70% luftrensning Svin på øvrige staldsystemer (60%): 30% forsuring 70 % luftrensning Kvæg på bedste staldsystem*: 100% ændret fodring 100% gødningsskrabere Kvæg på øvrige staldsystemer*: 28% ændret fodring 72% gødningsskrabere 72% forsuring	SCENARIO III Svin på bedste staldsystem (80%): 30% forsuring 70% luftrensning Svin på øvrige staldsystemer (20%): 100 % luftrensning Kvæg på bedste staldsystem (25%)*: 100% ændret fodring 100% gødningsskrabere Kvæg på øvrige staldsystemer (75%)*: 100% ændret fodring 67% gødningsskrabere 67% forsuring

NB: Bedste staldsystem for svin er delvis spaltegulv, og bedste staldsystem for kvæg er sengebåse med spalter og linespil.

* Målet om 60 procent reduktion kan ikke realiseres for disse staldsystemer.

Det skal bemærkes at tallene anført i parentes efter angivelsen af staldsystem specificerer hvor stor en procentdel af produktionen på gyllesystemer af den givne husdyrtype, der befinder sig i den pågældende kategori. Procentsatserne anført i forbindelse med teknologierne refererer til den produktion, der er i kategorien. I relation til scenarie I specificerer tabel 11a således at der skal indføres gylleforsuring for 30% af produktionen af svin på øvrige staldsystemer. Disse 30% skal tages af de 60% af alle svin på gyllesystemer, som befinder sig på andre systemer end bedste staldsystem. I scenarie I bliver der med andre ord indført gylleforsuring på 18% af alle ejendomme med gyllesystemer til svin.

Tabel 11d. Teknologier i scenarie I, II og III for DE på dybstrøelse, opgjort som procent af antal DE på dybstrøelse

Eksisterende anlæg	Ny anlæg
SCENARIO I 100 % tilpasning af AAP og PBV-niveau ved fodring SCENARIO II 100% ændret transport til udbringning SCENARIO III 100% ændret transport til udbringning	SCENARIO I Intet tiltag nødvendigt SCENARIO II 100% ændret transport til udbringning SCENARIO III 100% ændret transport til udbringning og tilpasning af AAP og PBV-niveau ved fodring

NB. For dybstrøelse skelnes ikke mellem husdyrtyper ved teknologivalget. Bedste staldsystem for svin er dybstrøelse i hele arealet (farestier dog delvis spaltegulv), og bedste staldsystem for kvæg er ligeledes dybstrøelse i hele arealet.

Først skal det pointeres, at målet om en 60 procent reduktion i ammoniaktabet for kvæg på gyllesystemer ikke vurderes realiserbart, idet der her maksimalt kan opnås reduktioner på mellem 32 og 55 procent afhængigt

af staldtypen. Ses på teknologierne for svin på gyllesystemer er det teknologierne forsuring, luftrensning og gyllekøling, som forventes bragt i anvendelse. For kvæg på gyllesystem er det ændret fodring og gødningskrabere, som foruden forsuring forventes anvendt. For dyr i dybstrøelsesstalde er det ændret fordring samt direkte transport til udbringning på marken, så opbevaring i markstakke undgås, som forventes anvendt. Dette skal ses i sammenhæng med, at reduktionskravene for dette staldsystem er det mest lempelige (10 procent i alle scenarier).

Jævnfør tabel 10 anvendes således et sæt budgetøkonomiske enhedsomkostninger på 615 kr/DE for syretilssætning (forsuing) i svinestalde. For luftrensning svarende til 60 procent reduktion anvendes en enhedsomkostning på 367 kr pr. DE. For luftrensning svarende til 30 procent reduktion er enhedsomkostninger 184 kr pr. DE, idet dette kun forudsætter den halve indsats sammenlignet med 60 procent reduktionen. Omkostningerne for 60 procent reduktion ved luftrensning anvendes for alle staldtyper i scenarie III, samt for "øvrige staldsystemer" i scenarie I. I scenarie II forudsættes et reduktionsbehov på 30 procent for bedste staldsystemer og 60 procent for øvrige staldsystemer. Omkostningen for gyllekøling i slagtesvine- og drægtighedsstalde er opgjort til hhv. 436 og 270 kr pr. DE. Forskellen mellem omkostningerne ved gyllekøling skyldes, at den afgivne energi ikke forventes at kunne genanvendes i slagtesvinestaldene, medens den antages genanvendt med 25 procent i farestaldene. Det skal bemærkes, at omkostningen ved gyllekøling er meget afhængig af muligheden for udnyttelse af den afgivne varme. Kan varmen eksempelvis udnyttes med 100 procent vil teknologien medføre en nettogevinst, men det vil kræve en aftager af varmen inden for nær afstand at produktionsanlægget, hvilket sjældent er realistisk.

For tiltagene vedr. kvæg på gyllesystem vurderes der ingen meromkostninger forbundet med ændret fordring, gødningsskrabere vurderes at medføre en budgetøkonomisk omkostning på 65 kr pr. DE, medens forsuring medfører en budgetøkonomisk omkostning på 433 kr/DE. For reduktion af tab ved transport til lager på ejendomme med dybstrøelse anvendes en budget- hhv. velfærdsøkonomisk enhedsomkostning på 20 hhv. 23 kr pr. DE, medens ændret fodring ikke forventes at medføre en meromkostning. De øvrige velfærdsøkonomiske enhedsomkostninger fremgår af tabel 10, idet det skal understreges, at afledte miljøeffekter ikke indgår i enhedsomkostningerne. Der foretages dog en kvalitativ beskrivelse af de afledte miljøeffekter senere i dette kapitel.

4.3 Samlede omkostninger

4.3.1 Enhedsomkostninger og følsomhedsanalyser

Med udgangspunkt i de omtalte enhedsomkostninger, og koblingen af teknologier til scenarierne, er det muligt at opgøre de samlede landbrugsrelaterede omkostninger for scenarierne. Indledningsvis skal der dog knyttes et par bemærkninger til analyserne. For tiltaget vedr. forsuring af gylle indgår en gevinst i marken, som følge af en forventning om et generel højere udnyttelse af gyllen og dermed et merudbytte i marken. Der udestår dog stadig en vis usikkerhed om generaliserbarheden af antagelsen vedr. merudbyttet. Desuden er der for visse af teknologierne en vis usikkerhed om, hvorvidt omkostninger til arbejdskraft og halm er fuldt

afspejlet i de oprindelige BAT-byggeblade. I de oprindelige BAT-byggeblade er således anvendt et meget konservativt skøn herfor, men i forbindelse med dette udvalgsarbejde har Landscenteret foretaget en revideret vurdering, hvori der indgår øgede arbejdskraftomkostninger. Derfor foretages en alternativ analyse af de aggregerede omkostninger, hvor merudbyttet i marken ved tilsætning af syre til gylle sættes til nul, samt hvor den reviderede vurdering af de ekstra omkostninger til arbejdskraft og halm på 251 kr pr. DE ved køling af gylle i slagtesvinestalde inkluderes. Det vil sige, at der anvendes budgetøkonomiske enhedsomkostninger for syretilsætning svarende til 785 kr pr. DE for svin og 603 kr pr. DE for kvæg, samt en budgetøkonomisk omkostning for køling af gylle på 688 kr pr. DE for slagtesvin.² Resultatet er angivet i parentes i tabellerne med de aggregerede resultater og kan opfattes som en følsomhedsanalyse, hvor betydningen af forudsætningerne vedr. to af de usikre omkostningskomponenter belyses.

Både for forsuring og køling vil omkostningerne pr. DE variere med besætningsstørrelsen, idet der er størrelsesøkonomiske fordele, hvilket bør afspejles i de aggregerede analyser. Her er skal det dog bemærkes, at de tidligere analyser viste, at antallet af DE fordeler sig ligeligt mellem grupperne 75 til 250 DE og over 250 DE. Dette betyder - usikkerheden ved opgørelsen af enhedsomkostningerne taget i betragtning - at anvendelse af et punkttestimat for en besætningsstørrelse vil give et rimeligt estimat for de samlede omkostninger, idet enhedsomkostningerne varierer lineært med besætningsstørrelsen. Dette tages som udgangspunkt i de følgende analyser, idet der dels gennemføres følsomhedsanalyser, hvor usikkerheden af enhedsomkostningerne inddrages, og dels foretages en analyse, som demonstrerer størrelsesordenen af de økonomiske konsekvenser ved etablering af syretilsætning for en ejendom på hhv. 75, 250 og 500 DE.

Sidst skal det bemærkes, at fordelingen af ejendomme efter "bedste staldsystem" og "øvrige staldsystemer" er meget afgørende for konsekvenserne særligt af scenarie I (tabel 15a). Dette skyldes, at der ikke vil være behov for investering i reduktionsteknologier på ejendomme, som i udgangspunktet vælger bedste staldsystem. Derfor foretages også en følsomhedsanalyse af forudsætningen vedr. fordeling på staldsystemer.

4.3.2 Totale omkostninger

I tabel 12 og 13 er hhv. de budget- og velfærdsøkonomiske resultater vist. Forud for præsentationen af resultaterne skal det fremhæves, at fjerkræ, pelsdyr, heste og får ikke er inkluderet i analysen, samt at reduktionskravene for kvæg ikke kan nås i scenarie III. Analysen viser, at de budgetøkonomiske omkostninger ved de tre scenarier anslås hhv. 270, 547 og 725 mio. kr årligt. I scenarie I udgør udvidelserne 10 procent af de samlede omkostninger, medens de udgør ca. 20 procent for scenarie II og III. Forskellen skyldes, at reduktionskravene i scenarie I opfyldes ved bedste staldsystem, hvorfor det kun er for den andel af det udvidede husdyrhold, som befinder sig på øvrige staldsystemer, at yderligere teknologier er nødvendige.

² De tilsvarende velfærdsøkonomiske enhedsomkostninger er 804 og 622 kr pr. DE for forsuring ved svin og kvæg, samt 875 kr pr. DE for gyllekøling i slagtesvin.

Tabel 12. Overslag for årlige budgetøkonomiske omkostninger ved de tre scenarier for miljøgodkendelse – omfatter samtlige DE på ejendomme over 75 DE med kvæg og svin (1.644.000 DE, heraf omfatter udvidelser 330.000 DE)

	Alle DE	Heraf udvidelser
Scenarie I: Krav svarende til bedste staldsystem	270 mio. kr (299 mio. kr)	27 mio. kr (30 mio. kr)
Scenarie II: Ekstra 30, 15 og 10% reduktion i forhold til scenarie I.	547 mio. kr (640 mio. kr)	131 mio. kr (157 mio. kr)
Scenarie III: Ekstra 60, 30 og 10% reduktion i forhold til scenarie I.	725 mio. kr (811 mio. kr)	142 mio. kr (161 mio. kr)

NB. Resultat af følsomhedsanalyse for omkostninger ved syretilsætning og gyllekøling er vist i parentes (..).

De beregnede omkostninger vedrører alene de tre scenarier, hvilket betyder, at de omkostninger, som landbruget i dag har i forbindelse med efterlevelse af kravene ved de hidtidige regler for miljøgodkendelse, ikke er inddraget. Principielt skulle denne analyse vedrøre meromkostningerne ved at ændre reglerne for miljøgodkendelse, dvs. forskellen mellem omkostningerne i tabel 12 og 13 og omkostningerne ved de hidtidige projektilpasninger. Imidlertid er der ikke klarhed over, hvilke projektilpasninger, som hidtil er bragt i anvendelse, samt deres omfang, ligesom kravene til miljøgodkendelse ikke har været ensartede mellem amterne, som hidtil har administreret miljøgodkendelserne (se Kørnøv og Christensen, 2006).³ Dette betyder, at de reelle nettoomkostninger ved scenarierne vil være lavere end anført i tabellerne, medens meromkostningerne mellem scenarierne, f.eks. ved at gå fra kravene i scenarie I til kravene i scenarie II, ikke påvirkes.

Hovedparten af omkostningerne relaterer sig til husdyrproduktion på gyllesystemer, hvilket dels skyldes, at disse omfatter hovedparten af husdyrproduktionen (ca. 80 procent), samt at reduktionskravene for dybstrøelsesstalde er mere lempelige. Ses der på fordelingen af omkostningerne mellem husdyrtyper vedrører omkostningerne i scenarie I alene svinene, medens svin forventes at bære over 75 procent af de budgetøkonomiske omkostninger i scenarie II og III.

At svineproduktionen bærer en så forholdsvis stor andel af omkostningerne, skyldes dels, at den langt overvejende del af de samlede DE med svin står på gyllesystem og derfor skal opfylde de mest ambitiøse krav, ligesom en væsentlig del af reduktionskravet til kvæg på gyllesystem kan opfyldes ved etablering af gødningsskrabere, som ikke forventes at føre til meromkostninger.

³ Eksempler på de mest hyppige projektilpasninger hidtil er jf. Kørnøv og Christensen (2006): Foderoptimering, efterafgrøder, mindre dyretryk/ændret størrelse for udvidelse, ændret sædskifte, udtagning af risikoarealer og ændret staldsystem. Disse relaterer sig også til andre miljøproblemer end ammoniakemissioner.

Tabel 13. Overslag for årlige velfærdsøkonomiske omkostninger ved de tre scenarier for miljøgodkendelse - omfatter samtlige DE på ejendomme over 75 DE med kvæg og svin (1.644.000 DE, heraf omfatter udvidelser 330.000 DE)

	Alle DE	Heraf udvidelser
Scenarie I: Krav svarende til bedste staldsystem	279 mio. kr (291 mio. kr)	28 mio. kr (32 mio. kr)
Scenarie II: Ekstra 30, 15 og 10% reduktion i forhold til scenarie I.	569 mio. kr (614 mio. kr)	138 mio. kr (171 mio. kr)
Scenarie III: Ekstra 60, 30 og 10% reduktion i forhold til scenarie I.	753 mio. kr (659 mio. kr)	148 mio. kr (172 mio. kr)

NB. Konsekvenser for afledte miljøeffekter er ikke inkluderet.

Den velfærdsøkonomiske omkostning (uden afledte miljøeffekter) svarer til ca. 279 mio. kr årligt i scenarie I, 569 mio. kr i scenarie II og 753 mio. kr i scenarie III. Ser der på meromkostningerne mellem scenarierne, øges omkostningerne 290 mio. kr årligt fra scenarie I til scenarie II, medens de øges med 184 mio. kr årligt fra scenarie II til III.

Den gennemførte følsomhedsanalyse, hvor det antages, at forsuring af gylle ikke medfører et generelt merudbytte i marken, samt de reviderede meromkostninger for til arbejdsindsats og halm er medtaget for køling af gylle viser af de budget- og velfærdsøkonomiske omkostninger øges med mellem 15 og 20 procent.

Som omtalt er forudsætningen vedr. fordelingen af ejendomme efter bedste staldsystem og øvrige staldsystemer ganske afgørende for omkostningerne ved scenarie I. Halveres andelen af DE på "øvrige staldsystem" i forhold til antagelserne i tabel 15 a-c reduceres omkostningerne i scenarie I således med ca. 2/3.

4.3.3 Afledte miljøeffekter

I sammenhæng med den velfærdsøkonomiske analyse, og dermed for det samlede beslutningsgrundlag, bør det også inddrages, hvorvidt nogle af teknologierne medfører effekter på andre miljøforhold, dvs. såkaldte afledte miljøeffekter. Derfor er der i tabel 14 givet en kvalitativ gennemgang af de mulige afledte miljøeffekter.

Tabel 14. Oversigt over afledte miljøeffekter ved teknologier forudsat anvendt i scenarierne

Dyretype	Teknologi	Afledte effekter
Svin	Gylleforsuring	Lugt: Ingen effekt på lugtstyrken, men lugten ændrer karakter (jf. BAT). Lugtreduktion < 25 % jf. tabel 3.3 i teknologi rapport. Reduceret emission af lattergas.
	Luftrensning	Lugt: Luftvasker med syre har tilsyneladende en begrænset og varierende lugtreducerende effekt (Jf. BAT). Ca. 30% lugt reduktion jf. teknologi rapport tabel 3.3. Reduceret emission af lattergas.
	Køling af gylle	Reduceret emission af lattergas.
	Fodring	Reduceret emission af lattergas.
	Ændret transport ved udbringning	Reducerer lugtgener ved transport og lagring af gødningen. Reduceret emission af lattergas.
Kvæg	Fodring (tilpasning af AAT og PBV-niveau, jf. tabel 3.2 i Teknologigruppens rapport)	Kvælstofudvaskning: Ubetydelig Andet: Reduceret gylleværdi Reduceret emission af lattergas.
	Gylleforsuring	Lugtreduktion < 25 % jf. tabel 3.3 i teknologi rapport. Reduceret emission af lattergas.
	Skrabere	Lugt: Hyppig skrabning forebygger dannelse af lugtstoffer (jf. teknologi rapport p. 15). Reduceret emission af lattergas.
	Ændret transport ved udbringning	Reducerer lugtgener ved transport og lagring af gødningen. Reduceret emission af lattergas.

Det ses, at det overvejende er reduktion af lugtgener samt emissioner af lattergas, som forventes at kunne opstå. Sidstnævnte hænger sammen med, at teknologierne vil medføre en generel reduktion i kvælstofomsætningen i det omfang de øgede N-indhold i husdyrgødningen fører til reduceret handelsgødningsforbrug. Derudover kan der ske ændring af N-udvaskningen fra marken, såfremt mængden af N i husdyrgødningen øges. Effekten heraf er dog afhængig af, hvorledes det ændrede N-indhold indarbejdes i gødningsregnskaberne og normtallene, dvs. administrative/politiske beslutninger. Effekterne er ikke omsat til monetære enheder på grund af metodisk usikkerhed om, særligt hvorledes effekten af ændrede lugtgener prissættes.

4.3.4 Fordeling af omkostninger på ejendomsstørrelser

For flere af de relevante teknologier til reduktion af ammoniakfordampningen fra husdyrbrug forventes reduktionsomkostningerne pr. DE at variere med besætningsstørrelsen. Det er imidlertid kun for gylleforsuring at der er tilstrækkelig detaljerede data til rådighed til at foretage en analyse af hvilken betydning omkostningernes følsomhed overfor ændringer i besætningsstørrelse har i forhold til de estimerede enhedsomkostninger og de totale omkostninger forbundet med de opstillede scenarier.

I analysen skelnes der mellem to ejendomsstørrelser; nemlig ejendomme med 75-250 DE og ejendomme større end 250 DE. Begningerne baseret på strukturanalyserne (tabel 6), som viser, at 50 procent af alle DE på ejendomme med over 75 DE befinder sig på ejendomme med over 250 DE, hvorimod de resterende 50 procent befinder sig på ejendomme i intervallet 75-250 DE. Forskellen i enhedsomkostninger for de to ejendomsgrupper opgøres på grundlag af den gennemsnitlige ejendomsstørrelse i hver gruppe. Herudfra kan enhedsomkostningerne ved gylleforsuring opgøres for hver ejendomsgruppe. Det kan nævnes, at investeringsomkostninger-

ne og vedligeholdelsesomkostningerne antages uafhængig af besætningsstørrelsen, medens udgifter forbundet med el- og kemikalieforbrug, samt gevinster forbundet med sparet N varierer med ejendomsstørrelsen (dvs. antal DE).

Resultaterne viser generelt, at ejendommene i gruppen med mellem 75 og 250 DE forventes at komme til at bære ca. 2/3 af omkostningerne til trods for at de kun repræsenterer ca. halvdelen af dyreenhederne. Omvendt kommer bedrifter med mere end 250 DE kun til at bære godt 1/3 af omkostningerne. Fordelingen af omkostninger følger således ikke fordelingen af dyreenheder. Dette gør sig gældende både for de budget- og vel-færdsøkonomiske omkostninger.

4.4 Omkostninger for enkeltbedrifter

Som det fremgår at tabel 11a-c indgår syretilstætning som en væsentlig teknologi i scenarierne. Samtidigt er det således, at omkostningerne pr. DE for denne teknologi afhænger af bedriftsstørrelsen, idet investeringsomkostningen er uafhængig heraf, hvorfor det kun er driftsomkostningerne, som varierer med bedriftsstørrelsen. Da det tillige er således, at en ejendoms mulighed for at dække omkostningerne ved syretilsætning også afhænger af bedriftsstørrelsen, gennemføres i dette afsnit analyser af omkostningerne pr. ejendom ved syretilsætning i slagtesvin- og malkekvægbesætninger på hhv. 75, 250 og 500 DE. Resultaterne sammenlignes med regnskabsanalyser af nettooverskudet på bedrifter inden for disse størrelseskategorier med henblik på at vurdere de forskellige ejendomsstørrelses evne til at dække teknologiens meromkostninger.

Af tabel 15 ses det, at selv om de samlede omkostninger pr. anlæg øges lidt med anlæggets størrelse, falder omkostningerne pr. DE betydeligt med stigende anlægsstørrelse. Dette skyldes, at investeringen, og dermed renter, afskrivninger og vedligehold, er uafhængig heraf. Med henblik på at vurdere betydningen af omkostningerne for de forskellige ejendomsstørrelses samlede økonomiske resultat, er der foretaget udtræk på Landscenterets regnskabsdatabase. Disse viser, at nettoindtjeningen (restindkomst efter variable og faste omkostninger, dog excl. aflønning af landmandens egen arbejdsindsats) i 2004 var på godt 19.000 kr for ejendomme med slagtesvin mellem 75 og 100 DE, 49.000 kr for ejendomme mellem 200 og 250 DE, og 246.000 kr for ejendomme over 250 DE. Dette indikerer, at krav om syretilsætning på de mindre svineejendomme mellem 75 og 250 DE ikke kan dækkes af den eksisterende drift. Ejendomme over 250 DE i 2004 havde tilstrækkelig nettoindtjening til at afholde investeringen, om end det i praksis vil betyde at aflønningen til landmanden reduceres betragteligt.

Tabel 15. Opgørelse af budgetøkonomiske omkostninger ved syretilsætning til gylle i slagtesvinebesætninger af forskellig størrelse

Anlægsstørrelse	75 DE	250 DE	500 DE
Investering	970.000	970.000	970.000
Årlige omkostninger			
Elforbrug	6.000	19.000	38.000
Svovlsyre	7.000	22.000	44.000
Sparet N	-4.000	-14.000	-28.000
Renter og afskrivninger	132.000	132.000	132.000
Vedligehold	37.000	37.000	37.000
Omkostning i alt	178.000	196.000	223.000
Omkostning pr. DE	2.373	784	446
Værdi af merudbytte pr. DE	170	170	170
Omkostning pr. DE incl. merudbytte	2.203	614	276

I tabel 16 er der foretaget en tilsvarende analyse for etablering af syretilsætning i malkekvægsbesætninger med gyllesystem. Det ses, at omkostningerne pr. DE er noget lavere end for slagtesvinene, men stadig markant faldende med anlægsstørrelsen.

Udtræk fra Landscenterets regnskabsdatabase for malkekvægsbesætninger i 2004 viser et driftsresultat for gruppen mellem 75 og 100 DE på 158.000 kr, og tilsvarende 212.000 kr for gruppen mellem 200 og 250 DE, og 262.000 kr for gruppen over 250 DE. Malkekvægbrugene har således et højere driftsresultat pr. DE end slagtesvinebrugene, og samtidig er omkostningerne ved etablering af syretilsætning i kvægstalde lavere end i slagtesvinestalde. Nettooverskuddet i malkekvægbrugene kan derfor bedre modsvare de ekstra omkostninger, som krav om syretilsætning medfører. Det ændrer dog ikke ved, at nettooverskuddet for kvægbrug vil blive reduceret med mellem 40 og 60% - alt efter besætningsstørrelse - ved etablering af syretilsætning. Krav om syretilsætning vil derfor betyde at landmanden får halveret sin aflønning.

Tabel 16. Opgørelse af budgetøkonomiske omkostninger ved syretilsætning til gylle i malkekvægsbesætninger af forskellig størrelse

Anlægsstørrelse	75 DE	250 DE	500 DE
Investering	670.000	670.000	670.000
Årlige omkostninger			
Elforbrug	6.000	19.000	38.000
Svovlsyre	7.000	23.000	46.000
Sparet N	-1.500	-5.000	-10.000
Renter og afskrivninger	91.000	91.000	91.000
Vedligehold	22.000	22.000	22.000
Omkostning i alt	124.500	150.000	187.000
Omkostning pr. DE	1.660	600	374
Værdi af merudbytte pr. DE	170	170	170
Omkostning pr. DE incl. merudbytte	1.490	430	204

1.1 Beskæftigelsesmæssige konsekvenser

Udgangspunktet for nærværende analyser er således en forudsætning om, at udviklingen i husdyrproduktionens omfang ikke påvirkes af miljøkravene. Dette forekommer rimeligt, såfremt der kan forventes en positiv rentabilitet (nettooverskud) i produktionen efter omkostningerne ved at opfylde miljøkravene samt aflønning af ejers arbejdsindsats er afholdt. Imidlertid fremgik det af det tidligere afsnit vedr. effekter på bedriftsni-

veau, at omkostningerne ved teknologien syretilsætning overstiger nettoindtjeningen pr. bedrift for svinebrug med under 250 DE. Dette betyder, at disse ejendomme – i gennemsnit – reelt vil stå sig bedre ved at ophøre med produktionen (eller opgive udvidelsen) frem for at investere i miljøteknologien. Alternativt må driftslederen acceptere en lavere aflønning af egen arbejdskraft end forudsat i analyserne. Dette indikerer kraftigt, at forudsætningen om uændret husdyrproduktion ikke kan forventes at være holdbar ikke mindst i scenarie II og III. Størrelsesordenen af produktionsnedgangen vil afhænge af, hvorledes landbruget tilpasser sig de skærpede miljøkrav, f.eks. i hvilket omfang produktionen bortfalder eller hvorvidt den koncentrerer på større driftssenheder, hvor det er muligt at forrente miljøteknologien.

De beskæftigelsesmæssige konsekvenser kvantificeres i denne type statistisk-komparative analyser typisk med udgangspunkt i beskæftigelsesmultiplikatorer. Multiplikatorer findes for en række erhverv og omfatter både direkte og afledte beskæftigelseseffekter. Problemet ved at anvende dem er dog, at de ikke afspejler den dynamiske tilpasning, som må forventes at forekomme når der enten frigøres eller efterspørges arbejdskraftressourcer. Med andre ord viser de, hvor mange heltidsbeskæftigede, som her og nu må forventes at blive ledige f.eks. ved en reduktion i produktionen, men hvor længe de er ledige belyses ikke. Dette afhænger naturligvis af en lang række forhold, som de generelle konjunkturer, efterspørgslen efter arbejdskraft lokalt og i forhold til kompetencer. Ignoreres dette aspekt, er der en tendens til, at de beregnede beskæftigelseskonsekvenser fremstår meget væsentlige, på trods af at der måske reelt kun er tale om en kortvarig omstillingsperiode. Samtidigt indikerer omkostningenniveauerne, at der for den del af scenarierne, som vedrører hele husdyrproduktionen kan blive tale om forholdsvis betydelige omkostninger. Derfor bør det også belyses hvorvidt scenarierne vil ændre de relative priser, som ellers i denne type analyser forudsættes uændrede. Dette kan kun ske ved modelkørsler på eksempelvis FØIs AAGE-model, hvilket ikke har været tids- eller ressourcemæssigt muligt i regi af udredningsgruppens arbejde.

I forbindelse med denne analyse, hvor en række af miljøkravene forventes at blive modsvaret af investeringer i miljøteknologi, må der foruden omkostningerne i landbruget også imødeses effekter i de erhverv, som leverer teknologien, f.eks. producenter af luftrensings-, gyllekølings- og syretilsætningsanlæg. Således vil skærpede miljøkrav føre til en øget omsætning hos producenterne af miljøteknologi til landbruget, hvilket i en samfundsmæssig sammenhæng er en positiv effekt, både økonomisk og beskæftigelsesmæssigt. Det har ikke været en del af udredningsgruppens opgave, at analysere disse aspekter nærmere, og rent datamæssigt er der et meget beskedent grundlag for sådanne analyser, idet der er tale om teknologier, som kun er taget i anvendelse i forholdsvis lille omfang. Således er der pt. kun små 30 fungerende syretilsætningsanlæg og under 10 luftrensingsanlæg i Danmark. Der er dog ingen tvivl om, at inklusion af sådanne afledte effekter i nærværende analyse vil have været både interessant og relevant.

Ses der på investering i syretilsætningsanlæg i scenarie III, fås eksempelvis, at såfremt 30 procent af samtlige ca. 4.700 ejendomme over 75 DE med svineproduktion investerer i syretilsætning, svarer det til ca. 1.400 anlæg. Dette er naturligvis forudsat, at producenterne investerer i teknologien frem for at ophøre med produktionen. Dette indikerer, at den

positive effekt i andre erhverv som følge af behovet for investering i miljøteknologi kan være ganske relevant at inddrage med henblik på at belyse de samlede samfundsøkonomiske nettoomkostninger.

Helt generelt kan det anbefales, at der gennemføres en supplerende kvantitativ analyse af de foreslåede miljøkravs forventede effekt på den samlede produktion indenfor landbruget samt i afledte erhverv, herunder leverandørerne af miljøteknologiske løsninger. Da de relevante forhold har modsat rettede effekter og relaterer sig til den samlede produktionsudvikling i landbrugssektoren, har det ikke været muligt i regi af dette udredningsarbejde, som i høj grad har fokuseret på at belyse strukturudviklingen samt konsekvenserne af de relevante miljøteknologier. Såfremt en aggregeret samfundsøkonomisk analyse ønskes, bør det gøres ved at gennemføre modelkørsler, hvor konsekvenserne i de berørte sektorer kvantificeres i sammenhæng med den samlede økonomi og arbejdsmarked.

4.6 Statsfinansielle konsekvenser

Da der ikke foreligger konkrete bud på evt. beskæftigelsesmæssige konsekvenser, ligesom midlerne til implementeringen af miljøkravene ikke er kendt, er det pt. ikke muligt at belyse disse forhold.

5 Perspektivering

De gennemførte analyser har til formål at belyse omkostningerne i landbrugssektoren ved ændring af de gældende regler for miljøgodkendelse af husdyrbrug. Konkret omfatter dette, at grænsen for hvornår et husdyrbrug skal miljøgodkendes generelt ændres fra 250 til 75 DE, samt at behovet for at indføre ekstra miljøteknologier belyses for tre niveauer af krav til reduktion af ammoniakemissionerne fra staldanlæg og lager.

Resultaterne viser, at meromkostningerne for landbruget i scenarie I, hvor der alene stilles krav til emissionsniveauer svarende til bedste staldsystem, er forholdsvis høje, såfremt de relaterer sig til alle ejendomme, medens de er beskedne, såfremt de alene vedrører ny anlæg (velfærdsøkonomisk omkostning på hhv. 280 og 28 mio. kr årligt). Dette skyldes, at der ofte vil være et økonomisk incitament for producenterne til at skifte til bedste staldsystem i forbindelse med gen- og nyinvesteringer. Scenariet vil dog medføre betydelige meromkostninger for de husdyrbrug, som ikke forventes at skifte over til bedste staldsystem, men i stedet må opnå emissionsmålet gennem investering i miljøteknologi.

I scenarie II stilles der yderligere krav til reduktion af ammoniakemissionerne på mellem 10 og 30 procent afhængigt af staldsystem. Reduktionen måles i forhold til emissionsniveauet i scenarie I. Her fås samfundsøkonomiske omkostninger på 568 mio kr, såfremt kravene stilles til både eksisterende og ny anlæg. Dette svarer til en meromkostning på 288 mio kr. sammenlignet med kravet i scenarie I. Scenarie III stiller krav til reduktion af ammoniakemissionerne på mellem 10 og 60 procent opgjort i forhold til emissionsniveauet i scenarie I. Her fås samfundsøkonomiske omkostninger på 753 mio kr, hvilket er en meromkostning på 185 mio kr. sammenlignet med scenarie II. Der vil være en ikke ubetydelig usikkerhed knyttet til enhedsomkostningerne for teknologierne. Dette skyldes, at de fleste relevante teknologier er forholdsvis uafprøvede i praksis. Derfor er der usikkerhed både knyttet til investeringsomkostningerne samt til driftsomkostningerne, idet en mere sikker viden om disse typisk først vil være til stede efter en teknologi har været anvendt i rimelig udbredelse i en årrække.

Ved vurdering af de præsenterede omkostningsniveauer skal det, som nævnt før, bæres in mente at analysen udelukkende omhandler svin og kvæg. Omkostninger i forbindelse med reduktion af ammoniakemissionen fra fjerkræ, pelsdyr, heste og får indgår således ikke i de beregnede omkostninger. Det er derfor sandsynligt at de beregnede omkostningsniveauer til en vis grad underestimerer det virkelige omkostningsniveau. Desuden bør det bemærkes at den begrænsede stigning i omkostningsniveauet fra scenarie II til III blandt andet skal ses i sammenhæng med, at det ikke vurderes teknisk muligt at nå reduktionsmålene for kvæg på gyllesystem i scenarie III.

Forudsætningen vedr. fordelingen af ejendomme efter bedste staldsystem og øvrige staldsystemer er ganske afgørende for omkostningerne ved scenarie I. Halveres andelen af DE på "øvrige staldsystem" i forhold til antagelserne i tabel 15 a-c reduceres omkostningerne i scenarie I således med ca. 2/3. Dette peger også på, at landmændene i scenarie I vil have

incitament til at vælge bedste staldsystem i forbindelse med nybygning og renovering af eksisterende anlæg.

De præsenterede omkostninger er opgjort på et statisk grundlag, hvor udviklingen i produktionen og fordelingen af produktionen på dyretyper og ejendomsstørrelser er antaget uafhængigt af miljøkravene. Dette har været en nødvendig forudsætning, men i praksis kan den ikke forventes at være fuldt gældende. Dette skyldes, at miljøkrav, der medfører øgede omkostninger for erhvervet, må forventes at få landmændene til at ændre deres udviklingsstrategi, bl.a. fordi enhedsomkostningerne for visse af de relevante miljøteknologier falder med stigende ejendomsstørrelse. Konsekvensen heraf er, at strammere miljøkrav giver incitament til at samle produktionen på store enheder. Dette vil alt andet lige trække i retning af lavere omkostninger, sammenholdt med resultaterne i denne analyse. Omvendt kan det også betyde, at det samlede produktionsniveau reduceres, hvilket trækker i retning af øgede omkostninger. Det skal understreges, at disse forhold – ligesom de beskæftigelsesmæssige effekter – er meget afhængige af de budgetøkonomiske omkostninger ved implementering af kravene, f.eks. om kravene ledsages af tilskud til investering i miljøteknologi.

De beregnede omkostninger vedrører alene de tre scenarier, hvilket betyder, at de omkostninger, som landbruget i dag har i forbindelse med efterlevelse af kravene ved de hidtidige regler for miljøgodkendelse, ikke er inddraget. Principielt skulle denne analyse vedrøre meromkostningerne ved at ændre reglerne for miljøgodkendelse. Dette betyder, at de reelle nettoomkostninger ved scenarierne vil være lavere end anført i tabellerne, medens meromkostningerne mellem scenarierne, f.eks. ved at gå fra kravene i scenarie I til kravene i scenarie II, ikke påvirkes. Ligeledes er ændringerne i de administrative omkostninger ikke inkluderet i analysen. Overordnet er det målet, at den reviderede godkendelsesordning skal reducere de administrative omkostninger, gennem en forenkling af sagsgangen. Omvendt vil der for visse at reduktionsteknologierne kunne være et behov for afrapportering og kontrol, hvilket særligt gælder for ændret fodring. Den samlede effekt af disse forhold er ikke behandlet her, idet der stadig udestår en præcis afklaring af grundlaget herfor.

Helt generelt kan det anbefales, at der gennemføres en supplerende kvantitativ analyse af de foreslåede miljøkravs forventede effekt på den samlede produktion indenfor landbruget samt i afledte erhverv, herunder leverandørerne af miljøteknologiske løsninger. Da de relevante forhold har modsat rettede effekter og relaterer sig til den samlede produktionsudvikling i landbrugssektoren, har dette ikke kunnet inddrages kvantitativt i udredningsarbejdet, som i høj grad har fokuseret på at belyse strukturudviklingen samt konsekvenserne af de relevante miljøteknologier. Desuden bør den nuværende situation på arbejdsmarkedet med tilnærmelsesvis fuld beskæftigelse afspejles i en sådan analyse af de afledte effekter. Såfremt en aggregeret samfundsøkonomisk analyse ønskes, bør det derfor gøres ved at gennemføre modelkørsler, hvor konsekvenserne i de berørte sektorer kvantificeres i sammenhæng med den samlede økonomi og arbejdsmarked.

Referencer

Dansk Landbrug 2005: *Fremskrivning af den animalske produktion og besætningsstrukturen*. Notat til arbejdsgruppen vedr. budget- og velfærdsøkonomiske konsekvenser ved ændring af miljøgodkendelsen af husdyrbrug, 5. december 2005.

Kørnøv, L. & Christensen, P. 2006: *Opsamling af erfaringer med behandling af sager vedrørende husdyrprojekter efter VVM reglerne*. Udarbejdet af Aalborg Universitet for Miljøministeriet.

Landscenteret 2006: *Notat om teknologivalg på kvæg- og svineejendomme*. 7. februar 2006.

Møller, F., Andersen, S.P., Grau, P., Huusum, H., Madsen, T., Nielsen, J. & Strandmark, L. 2000: *Samfundsøkonomisk vurdering af miljøprojekter*. Miljø- og Energiministeriet.

Schou, J.S., Gyldenkerne, S. & Bak, J.B. 2004: *Samfundsøkonomiske analyser af ammoniakbufferzoner*. Udredning for Skov- og Naturstyrelsen. Faglig rapport fra DMU, nr. 502.

Appendix

Kalkuler for budget- og velfærdsøkonomiske enhedsomkostninger af teknologier til reduktion af ammoniakfordampning fra husdyrbrug

I nærværende analyse beregnes omkostningerne forbundet med implementeringen af de 12 teknologier til reduktion af ammoniakfordampningen fra husdyrbrug, hvor der foreligger et tilstrækkeligt datagrundlag for gennemførslen af beregninger. De gennemførte beregninger er dokumenteret i regnearket "Kalkyler_tiltag_09_01_06", som kan fremsendes efter forespørgsel. Arket indeholder ialt 15 blade. Det første ark "skabelon" indeholder en skabelon til indtastning af nye teknologier, og det næste ark "oversigt" indeholder en oversigt over teknologierne inkluderet i analysen, samt hovedresultaterne af analyserne. De efterfølgende 12 ark dokumenterer omkostningsberegningerne for hver af de 12 teknologier. Det sidste blad, "Oversigt, omkost. incl. merarb." indeholder resultaterne af beregninger, hvor der er taget højde for at implementeringen af nogle af teknologierne kan give anledning til merarbejde i forbindelse med halm-tildeling og evt. ekstra udgifter til halm. De af Jacob Vesterlund Olsen (Landscenteret) beregnede meromkostninger pr. DE er anført i oversigten. Med hensyn til brugen af skabelonen bemærkes det, at der kun skal indføres tal i de hvide celler; tallene i de blå celler bliver således beregnet ud fra tallene indført i de hvide celler. Det bemærkes yderligere at følsomhedsanalyser for de parametre, der indgår i analysen nemt gennemføres ved at ændre på størrelsen af de relevante tal i regnearket.

Hovedparten af de anvendte oplysninger stammer fra BAT-byggeblade, og den primære forskel mellem omkostningsberegningerne i BAT-byggebladene og dem foretaget i nærværende analyse er at finde i de anvendte kalkulationsrenter. Hvor der i BAT byggebladene udelukkende er gennemført budgetøkonomiske beregninger med udgangspunkt i en kalkulationsrente på 5%, gennemføres der i nærværende analyse både en budgetøkonomisk og en velfærdsøkonomisk analyse. Overordnet afviger de budgetøkonomiske beregninger fra hinanden i og med at der i overensstemmelse med miljøministeriets vejledning i nærværende analyse anvendes en kalkulationsrente på 6%, samt at den anvendte pris på handelsgødning er ændret fra 4 kr/kg til 5 kr/kg, jf proceduren i forbindelse med VMP III analyserne; bemærk i denne sammenhæng at den anvendte værdi ikke refererer til marginalværdien af N men til prisen på N. Valg af kalkulationsrente på 6% i de budgetøkonomiske analyser er baseret på anbefalingerne i Miljøministeriets vejledning i samfundsøkonomisk analyse, og er gennemgående i de seneste fem års økonomiske analyser i Miljøministeriets regi. I analyser på andre områder har Finansministeriet anvendt en kalkulationsrente på 3% i budgetøkonomiske analyser.

Derudover introduceres der betydelige afvigelser i forhold til de af teknologierne, hvor opdateret information om omkostninger og gevinster har været tilgængeligt; dette gør sig gældende for syrebehandlings-, kølings- og luftrensningsteknologierne. Endelig opstår der i visse tilfælde mindre afvigelser mellem de to analyser pga. anderledes beregningsroutiner/

afrundingsprocedurer. I medfølgende regneark er omkostningsestimaterne fra BAT-byggebladene anført sidst under hvert tiltag; sammenligning mellem resultaterne fra de to analyser er hermed ligetil. Afslutningsvist bemærkes det at det, i de tilfælde, hvor det vurderes relevant, også undersøges i hvor stor udstrækning analysens resultater afhænger af hvorvidt omkostninger forbundet med merarbejde i forbindelse med halmtildeling, samt evt. ekstra udgift til halm, i stalde med delvist spaltegulv inkluderes i analysen eller ej.

Den velfærdsøkonomiske analyse adskiller sig fra den budgetøkonomiske analyse i to henseender; størrelsen af den anvendte kalkulationsrente og justering af beløb vha. nettoafgiftsfaktorer. Værdien af eventuelle ikke-markedsomsatte effekter er således ikke inkluderet i beregningerne. Mere specifikt, anvendes der en kalkulationsrente på 3% i de velfærdsøkonomiske analyser, idet renten her skal afspejle den samfundsmæssige tidspræference frem for kapitalomkostningerne. Desuden forhøjes alle beløb med nettoafgiftsfaktoren, der er hhv. 1,17 for indenlandsk omsatte varer og 1,25 for udenlandsk omsatte varer; denne justering betyder at der nu regnes i forbrugerpriser frem for faktorpriser.

Hovedresultaterne af beregningerne i nærværende analyse er anført i nedenstående tabel, hvor der skelnes mellem hhv. budget- og velfærdsøkonomiske omkostninger; det bemærkes at der i alle tilfælde er taget højde for værdien af sparet N. Det fremgår af tabellen at omkostningerne varierer betragteligt mellem teknologier. Der er eksempelvis adskillige tilfælde hvor omkostningerne er negative – dvs. hvor der er en netto gevinst forbundet med implementeringen af tiltagne. Gevinster opstår i de tilfælde, hvor de annuierede investeringsudgifter og merdriftsudgifterne er mindre end værdien af den sparede N og andre eventuelle gevinster (så som udnyttelse af overskudsvarme i forbindelse med køling af gylle). I relation til de udførte omkostningsberegninger fremhæves det, at de alle tager udgangspunkt i nybyggeri til 250 DE; estimaterne kan således ikke uden videre overføres til ombygninger og/eller mindre udvidelser af eksisterende ejendomme/bedrifter. Desuden henledes opmærksomheden på, at omkostningerne ikke alle er beregnet med samme reference. Dette kan resultere i over- eller undervurdering af de reelle omkostninger, når omkostningsestimaterne anvendes mere generelt – dvs. også i relation til andre staldtyper. Dette er selvfølgelig uhensigtsmæssigt, men på grund af manglende data har det ikke været muligt at lave beregningerne på anden vis. Den anvendte reference er anført i forbindelse med gennemgangen af beregningerne for de enkelte teknologier.

I de følgende tabeller er de specifikke forudsætninger for – og kommentarer til – omkostningsberegningerne for hver enkelt af de betragtede teknologier blive præsenteret i separate skemaer for hver teknologi. Overvejelser vedrørende resultaternes generaliserbarhed i forhold til besætningsstørrelse og i forhold til hvorvidt der er tale om nybyggeri eller renovering, samt angivelse af hvor oplysningerne, der ligger til grund for beregningerne stammer fra, er at finde i disse skemaer.

Generelle forudsætninger for alle tiltag

Budgetøkonomisk kalkulationsrente: 6%

Velfærdsøkonomisk kalkulationsrente: 3%

Nettoafgiftsfaktor (indenlandsk producerede varer): 1,17

Nettoafgiftsfaktor (udenlandsk producerede varer): 1,25

Lønomkostninger: 145 kr/time

El pris: 0,62 kr/kWh

Vand pris: 3,25 kr/kbm

Handelspris for N: 5 kr/kg

Bemærk desuden at negative omkostninger svarer til nettogevinster.

Teknologi: Reduceret spaltegulvsandel i smågrisestalde (to-klimastald) Forudsætninger for beregninger: • Beregninger baseret på oplysninger i BAT 106.03-52 • Reference: Drænet gulv med gyllekumme under hele overfladen. • Beregninger baseret på 1/3 spaltegulv og 2/3 fast gulv. • De udførte beregninger refererer til nybyggeri til 250 DE. • Udover den initiale investering er udgift til halmstrøelse også inkluderet i beregningerne. • Investeringens levetid: 20 år
Omkostningsestimater (incl. værdi af sparet N): • Budgetøkonomiske omkostninger: -118 kr/DE eller -26 kr/kg. N • Velfærdsøkonomiske omkostninger: -91 kr/DE eller -20 kr/kg N
Følsomhedsanalyse: • Idet investeringen relaterer til konstruktionsmæssige forhold (der er en direkte funktion af antal stipladser/DE) frem for investering i fx maskiner med givne kapaciteter antages det – i mangel af bedre – at de beregnede omkostninger kan overføres til andre udvidelsesstørrelser end 250 DE uden justering. • I hvilken grad omkostningsestimaterne ændrer sig, hvis der er tale om renovering af eksisterende stalde frem for nybyggeri er uvist. • Udgift til merarbejde i forbindelse med halmtildeling i stalde med delvist spaltegulv er af Jakob Vesterlund Olsen beregnet til 50 kr/DE for besætningsstørrelsen 75-250 DE. Hvis dette inkluderes i analysen bliver omkostningerne som følger: • Budgetøkonomiske omkostninger (incl. merarbejdsomk.): -68 kr/DE. • Velfærdsøkonomiske omkostninger (incl. merarbejdsomk.): -32 kr/DE.
Kommentarer til beregninger: • Teknologien og referencen adskiller sig tilsyneladende på to punkter: andel spaltegulv og type stald (to-klimastald vs ?) – uklart hvilken betydning det har i forhold til tolkning af omkostningsberegningerne. • Forventet reduktion: ca. 30%; afhænger dog af materialevalg • Rengøring af faste gulvarealer forbundet med større arbejdsforbrug – ikke inkluderet i analyse. • Temperaturen i to-klimastalden kan sænkes 4-6 grader, hvilket giver energibesparelse. • Pr. marts 2004 er ca. 50% af alle danske smågrise opstaldet i to-klimastalde med delvist spaltegulv. • To-klimastalde (med delvist spaltegulv??) er relevant for såvel nybyggeri som renovering.

Teknologi: Reduceret spaltegulvsandel i slagtesvinestalde Forudsætninger for beregninger: • Beregninger baseret på oplysninger i BAT106.04-52 • Reference: Drænet gulv med gyllekumme under hele overfladen. • Beregninger baseret på 1/3 spaltegulv. • De udførte beregninger refererer til nybyggeri til 250 DE. • Udover den initiale investering er udgift til halmstrøelse også inkluderet i beregningerne. • Investeringens levetid: 20 år
Omkostningsestimater (incl. værdi af sparet N): • Budgetøkonomiske omkostninger: -75 kr/DE eller -33 kr/kg. N • Velfærdsøkonomiske omkostninger: -49 kr/DE eller -22 kr/kg N
Følsomhedsanalyse: • Idet investeringen relaterer til konstruktionsmæssige forhold (der er en direkte funktion af antal stipladser/DE) frem for investering i fx maskiner med givne kapaciteter antages det – i mangel af bedre – at de beregnede omkostninger kan overføres til andre udvidelsesstørrelser end 250 DE uden justering. • I hvilken grad omkostningsestimaterne ændrer sig, hvis der er tale om renovering af eksisterende stalde frem for nybyggeri er uvist. • Udgift til merarbejde i forbindelse med halmtildeling i stalde med delvist spaltegulv er af Jakob Vesterlund Olsen beregnet til 169 kr/DE for besætningsstørrelsen 75-250 DE. Hvis dette inkluderes i analysen bliver omkostningerne som følger: • Budgetøkonomiske omkostninger (incl. merarbejdsomk.): 94 kr/DE. • Velfærdsøkonomiske omkostninger (incl. merarbejdsomk.): 149 kr/DE.
Kommentarer til beregninger: • Forventet reduktion: ca. 15%. • Rengøring af faste gulvarealer forbundet med større arbejdsforbrug – ikke inkluderet i analyse. • Pt. er ca. 36% af alle danske slagtesvin opstaldet på delvist spaltegulv (marts 2004). • Teknologien er relevant for såvel nybyggeri som i forbindelse med renovering. • Størrelsen af merinvesteringen pr. stiplads i forhold til referencen er meget afhængig af materialevalg.

Teknologi: Reduceret spaltegulvsandel i stalde med diegivende søer/pattegrise Forudsætninger for beregninger: • Beregninger baseret på oplysninger i BAT106.02-51 • Reference: Farestier med fuldspaltegulv og gyllekumme under hele overfladen. • De udførte beregninger refererer til nybyggeri til 250 DE. • Udgift til øget arbejdsforbrug i forbindelse med øget rengøringsbehov er inkluderet i beregningerne. • Investeringsens levetid: 20 år
Omkostningsestimater (incl. værdi af sparet N): • Budgetøkonomiske omkostninger: 67 kr/DE eller 24 kr/kg. N • Velfærdsøkonomiske omkostninger: 92 kr/DE eller 34 kr/kg N
Følsomhedsanalyse: • Idet investeringen relaterer til konstruktionsmæssige forhold (der er en direkte funktion af antal stipladser/DE) frem for investering i fx maskiner med givne kapaciteter antages det – i mangel af bedre – at de beregnede omkostninger kan overføres til andre udvidelsesstørrelser end 250 DE uden justering. • I hvilken grad omkostningsestimaterne ændrer sig, hvis der er tale om renovering af eksisterende stalde frem for nybyggeri er uvist. • Udgift til merarbejde i forbindelse med halmtildeling i stalde med delvist spaltegulv er af Jakob Vesterlund Olsen beregnet til 169 kr/DE for besætningsstørrelsen 75-250 DE. Hvis dette inkluderes i analysen bliver omkostningerne som følger: • Budgetøkonomiske omkostninger (incl. merarbejdsomk.): 236 kr/DE. • Velfærdsøkonomiske omkostninger (incl. merarbejdsomk.): 290 kr/DE.
Kommentarer til beregninger: • Forventet reduktion: ca. 50%. • Pr. marts 2004 er ca. 75% af alle danske søer opstaldet i farestier med delvist spaltegulv (marts 2004). • Teknologien er relevant for såvel nybyggeri som i forbindelse med renovering.

Teknologi: Svovlsyrebehandling af gylle i slagtesvinestalde med drænet gulv Forudsætninger for beregninger: • Beregninger baseret på oplysninger i BAT106.04-56; mundtlig info fra Tommy Bredahl (23/1-06; jf. Jacob Rasmussen); Landbonord note (September 2005). • Reference: Drænet gulv med gyllekumme under hele overfladen. • De udførte beregninger refererer til nybyggeri til 250 DE. • Udgifter til øget energiforbrug, indkøb af kemikalier samt vedligehold er inkluderet i beregningerne. • Udgiften til vedligehold er sat til 5% af prisen på syreanlægget. • Gevinsten forbundet med forbedret udnyttelse af kvælstof i forsuret gylle (sammenlignet med ubehandlet gylle) er sat til 170 kr/DE jf. Landbonord (2005): Verifikation af det miljømæssige og økonomiske potentiale ved gylleforsuringsanlæg. • Investeringsens levetid: 10 år
Omkostningsestimater (incl. værdi af sparet N): • Budgetøkonomiske omkostninger: 615 kr/DE eller 55 kr/kg. N • Velfærdsøkonomiske omkostninger: 630 kr/DE eller 57 kr/kg N
Følsomhedsanalyse: • I BAT byggebladet anføres det, at investeringen i syrebehandlingsanlæg afhænger af besætningens størrelse; jf. Jacob Rasmussen er investeringsudgiften imidlertid uafhængig af besætningens størrelse (dette underbygges af eksempel i Landbonord noten, p. 2); dvs. et anlæg til fx 100 DE koster det samme som et anlæg til 500 DE. Udgifterne til vedligehold antages ligeledes at være uafhængige af besætningens størrelse. Udgifterne til øget energiforbrug og indkøb af kemikalier antages derimod at variere lineært med besætningens størrelse. Med udgangspunkt i disse antagelser fås følgende budgetøkonomiske omkostningsestimater for hhv. 100 og 500 DE: • Budgetøkonomiske omkostninger v. 100 DE: 1.631 kr/DE. • Budgetøkonomiske omkostninger v. 500 DE: 276 kr/DE. • Mht. i hvilken grad omkostningsestimaterne ændrer sig, hvis der er tale om eksisterende stalde frem for nybyggeri, bemærkes det i Landbonord (p.2) at der kan opstå yderligere omkostninger til etablering af større fortank/procestank). Der er imidlertid ikke tilstrækkelige oplysninger til at beregne separate omkostningsestimater for etablering af gylleforsuringsanlæg i eksisterende stalde. • Med hensyn til omkostningsestimaternes følsomhed overfor inkludering af værdien af merudbytte jf. forbedret udnyttelse af kvælstof i forsuret gylle, så er omkostningerne excl. værdi af merudbytte som følger: • Budgetøkonomiske omkostninger excl. værdi af merudbytte v. 250 DE: 785 kr/DE. • Velfærdsøkonomiske omkostninger excl. værdi af merudbytte v. 250 DE: 842 kr/DE.
Kommentarer til beregninger: • Forventet N-reduktion: ca. 70%. • Pr. marts 2004 er der ti stalde med delvist spaltegulv hvor gyllen syrebehandles. • Teknologien er relevant for såvel nybyggeri som eksisterende stalde. For eksisterende stalde kan relevansen dog begrænses af, at der stilles særlige krav til betontypen. • Bemærk at investeringsudgiften i nærværende beregninger er sat højere ned i BAT-byggebladet; nærmere betegnet er den anslået til 970.00kr (heraf 220.000 kr til PVC-dug) jf. info fra Jacob Rasmussen.

Teknologi: Svovlsyrebehandling af gylle i stalde med delvist spaltegulv Forudsætninger for beregninger: • Beregninger baseret på oplysninger i BAT106.04-54; mundtlig info fra Tommy Bredahl (23/1-06; jf. Jacob Rasmussen); Landbonord note (September 2005). • Reference: Drænet gulv med gyllekumme under hele overfladen. • De udførte beregninger refererer til nybyggeri til 250 DE. • Udgifter til øget energiforbrug, indkøb af kemikalier samt vedligehold er inkluderet i beregningerne. • Udgiften til vedligehold er sat til 5% af prisen på syreanlægget. • Gevinsten forbundet med forbedret udnyttelse af kvælstof i forsuret gylle (sammenlignet med ubehandlet gylle) er sat til 170 kr/DE jf. Landbonord (2005): Verifikation af det miljømæssige og økonomiske potentiale ved gylleforsuringsanlæg. • Investeringsens levetid: 10 år Omkostningsestimater (incl. værdi af sparet N): • Budgetøkonomiske omkostninger: 644 kr/DE eller 51 kr/kg. N • Velfærdsøkonomiske omkostninger: 708 kr/DE eller 56 kr/kg N Følsomhedsanalyse: • I BAT byggebladet anføres det, at investeringen i syrebehandlingsanlæg afhænger af besætningens størrelse; jf. Jacob Rasmussen er investeringsudgiften imidlertid uafhængig af besætningens størrelse (dette underbygges af eksempel i Landbonord noten, p. 2); dvs. et anlæg til fx 100 DE koster det samme som et anlæg til 500 DE. Udgifterne til vedligehold antages ligeledes at være uafhængige af besætningens størrelse. Udgifterne til øget energiforbrug og indkøb af kemikalier antages derimod at variere lineært med besætningens størrelse. Med udgangspunkt i disse antagelser fås følgende budgetøkonomiske omkostningsestimater for hhv. 100 og 500 DE: • Budgetøkonomiske omkostninger v. 100 DE: 1.589 kr/DE. • Budgetøkonomiske omkostninger v. 500 DE: 262 kr/DE. • Mht. i hvilken grad omkostningsestimaterne ændrer sig, hvis der er tale om eksisterende stalde frem for nybyggeri, bemærkes det i Landbonord (p.2) at der kan opstå yderligere omkostninger til etablering af større fortank/procestank). Der er imidlertid ikke tilstrækkelige oplysninger til at beregne separate omkostningsestimater for etablering af gylleforsuringsanlæg i eksisterende stalde. • Med hensyn til omkostningsestimaternes følsomhed overfor inkludering af værdien af merudbytte jf. forbedret udnyttelse af kvælstof i forsuret gylle, så er omkostningerne excl. værdi af merudbytte som følger: • Budgetøkonomiske omkostninger excl. værdi af merudbytte v. 250 DE: 814 kr/DE. • Velfærdsøkonomiske omkostninger excl. værdi af merudbytte v. 250 DE: 920 kr/DE. • Udgift til merarbejde i forbindelse med halmtildeling i stalde med delvist spaltegulv er af Jakob Vesterlund Olsen beregnet til 169 kr/DE for besætningsstørrelsen 75-250 DE, og evt. ekstra udgift sættes til 83 kr/DE jf BAT 106.04-52. Hvis dette inkluderes i analysen bliver omkostningerne som følger: • Budgetøkonomiske omkostninger (incl. merarbejdsomk. og ekstra udgift til halm): 896 kr/DE. • Velfærdsøkonomiske omkostninger (incl. merarbejdsomk. og ekstra udgift til halm): 1.003 kr/DE. Kommentarer til beregninger: • Teknologien og referencen adskiller sig tilsyneladende på to punkter: gulvtype og syretilsætning – uklart hvilken betydning det har i forhold til tolkning af omkostningsestimaterne • Forventet N-reduktion: ca. 80%. • Pr. marts 2004 er der ti stalde med delvist spaltegulv hvor gyllen syrebe-

handles. • Teknologien er relevant for såvel nybyggeri som eksisterende stalde. For eksisterende stalde kan relevansen dog begrænses af, at der stilles særlige krav til betontypen. • Gevinsten forbundet med forbedret udnyttelse af kvælstof i forsuret gylle (sammenlignet med ubehandlet gylle) er ikke inkluderet i beregningerne. • Bemærk at investeringsudgiften i nærværende beregninger jf. info fra Jacob Rasmussen er forhøjet med 250.000 kr i forhold til BAT-byggebladet.
--

Teknologi: Køling af gylle i slagtesvinestald Forudsætninger for beregninger: • Beregninger baseret på oplysninger i BAT 106.04-53 (Delvist spaltegulv med skraber og køling af kanalbund), samt information fra Poul Pedersen (Danske Slagterier; 01/02/2006). • Reference: Drænet gulv med gyllekumme under hele gulvoverfladen. • De udførte beregninger refererer til nybyggeri til 250 DE. • Udover den initiale investering er der ingen udgifter forbundet med teknologien. • Det antages at den producerede varme ikke udnyttes. • Investeringsens levetid: 20 år
Omkostningsestimater (incl. værdi af sparet N): • Budgetøkonomiske omkostninger (varme udnyttet): 436 kr/DE eller 69 kr/kg. N • Velfærdsøkonomiske omkostninger (varme udnyttet): 581 kr/DE eller 92 kr/kg N
Følsomhedsanalyse: • Hvorvidt – og i hvilken grad – størrelsen af investeringen forbundet med implementering af teknologien varierer med besætningens størrelse vides ikke med sikkerhed. Både udgifterne til slanger og varmepumpe formodes at være afhængige af besætningens størrelse, men forholdet vurderes ikke at være ligefrem proportionalt, jf. begrænsninger i form af maskinkapacitetsintervaller og aspekter relateret til slangeføring. Omkostningerne formodes således i nogen udstrækning at variere med besætningsstørrelse, men på grund af utilstrækkelig data kan der ikke laves mere specifikke beregninger af estimaternes følsomhed overfor ændringer i antallet af DE. • Idet teknologien kun er relevant for nybyggeri giver det ikke mening at tale om omkostninger i relation til eksisterende stalde. • Udgift til merarbejde i forbindelse med halmtildeling i stalde med delvist spaltegulv er af Jakob Vesterlund Olsen beregnet til 169 kr/DE for besætningsstørrelsen 75-250 DE, og evt. ekstra udgift sættes til 83 kr/DE jf BAT 106.04-52. Hvis dette inkluderes i analysen bliver omkostningerne som følger: • Budgetøkonomiske omkostninger (incl. merarbejdsomk. og ekstra udgift til halm): 688 kr/DE. • Velfærdsøkonomiske omkostninger (incl. merarbejdsomk. og ekstra udgift til halm): 875 kr/DE.
Kommentarer til beregninger: • Teknologien og referencen adskiller sig tilsyneladende på to punkter: gulvtype og køling – uklart hvilken betydning det har i forhold til tolkning af omkostningsestimaterne • Forventet N-reduktion: ca. 40%. • Pr. marts 2004 er der 10-15 stalde med delvist spaltegulv samt skrab og køling af kanalbund. • Teknologien er kun relevant for nybyggeri.

Teknologi: Køling af svinegylle i drægtighedsstalde Forudsætninger for beregninger: • Beregninger baseret på oplysninger i BAT 106.01-51 (Delvist spaltegulv med skraber og køling af kanalbund), samt information fra Poul Pedersen (Danske Slagterier; 01/02/2006). • Reference: Delvist spaltegulv – løsgående søer i små grupper. • De udførte beregninger refererer til nybyggeri til 250 DE. • Udover den initiale investering er der ingen udgifter forbundet med teknologien. • Det antages at den indvundne varme udnyttes 25 %. • Investeringens levetid: 15 år
Omkostningsestimater (incl. værdi af sparet N): • Budgetøkonomiske omkostninger (25 % af indvunden varme udnyttet): 270 kr/DE eller 137 kr/kg. N • Velfærdsøkonomiske omkostninger (25 % af indvunden varme udnyttet): 328 kr/DE eller 166 kr/kg N
Følsomhedsanalyse: • Hvorvidt – og i hvilken grad – størrelsen af investeringen forbundet med implementering af teknologien varierer med besætningens størrelse vides ikke med sikkerhed. Både udgifterne til slanger og varmepumpe formodes at være afhængige med besætningens størrelse, men forholdet vurderes ikke at være ligefrem proportionalt, jf. begrænsninger i form af maskinkapacitets intervaller og aspekter relateret til slangeføring. Gevinsten i form af indvunden varme (forudsat at denne kan udnyttes) er derimod direkte proportional med besætningsstørrelsen. Omkostningerne formodes således i nogen udstrækning at variere med besætningsstørrelse, men på grund af utilstrækkelig data kan der ikke laves mere specifikke beregninger af estimaternes følsomhed overfor ændringer i antallet af DE. • Idet teknologien kun er relevant for nybyggeri giver det ikke mening at tale om omkostninger i relation til eksisterende stalde.
Kommentarer til beregninger: • Forventet N-reduktion: ca. 30%. • Pr. marts 2004 er der 10-15 stalde med delvist spaltegulv samt skrab og køling af kanalbund. • Teknologien er kun relevant for nybyggeri..

Teknologi: Luftrensning med kemiske luftvaskere i slagtesvinestalde Forudsætninger for beregninger: • Beregninger baseret på oplysninger fra ScanAirclean gennem Jacob Rasmussen og BAT 106.04-57. • Reference: Delvist spaltegulv. • Beregningerne refererer til decentrale rensningsanlæg. • De udførte beregninger refererer til nybyggeri til 250 DE. • Udgifter til øget energiforbrug, vandforbrug og kemikalieforbrug, samt vedligehold er inkluderet i beregningerne. Der er desuden taget højde for ændrede udgifter til ventilation mellem tiltaget og referencen. • Investeringsens levetid: 10 år
Omkostningsestimater (incl. værdi af sparet N): • Budgetøkonomiske omkostninger: 367 kr/DE eller 42 kr/kg. N • Velfærdsøkonomiske omkostninger: 386 kr/DE eller 44 kr/kg N
Følsomhedsanalyse: • Med udgangspunkt i oplysninger fra ScanAirclean ændrer omkostningsestimaterne sig som følger i forhold til ændringer i besætningsstørrelse: • Budgetøkonomiske omkostninger v. 150 DE og en forventet N-reduktion på 52%: 304 kr/DE. • Budgetøkonomiske omkostninger v. 500 DE og en forventet N-reduktion på 64%: 311 kr/DE. • Det vides ikke i hvilken grad omkostningsestimaterne ændrer sig, hvis der er tale om implementering i eksisterende stalde frem for nybyggeri.
Kommentarer til beregninger: • Forventet N-reduktion: ca. 64% (højere reduktioner kan formodentlig opnås; nærværende beregninger er udført med fokus på reduktioner i størrelsesordenen ca. (min.) 60%). • Pr. marts 2004 er der seks stalde med luftrensning, jf BAT-byggeblad; ScanAirclean har solgt 5-7 decentrale luftrensningsanlæg. • Teknologien er relevant for såvel nybyggeri som eksisterende stalde.

Teknologi: Præfabrikerede drænedede gulve med skraber i malkekvægstalde Forudsætninger for beregninger: Beregninger baseret på oplysninger i BAT 107.04-51. - Reference: Løsdriftsstald med sengebåse og spaltegulv i gangarealer. Under spaltegulvet er et ringkanal system.. - De udførte beregninger refererer til nybyggeri til 250 DE. - Udgifter til øget energiforbrug og øget arbejdsforbrug er inkluderet i beregningerne. - Investeringens levetid: 20 år
Omkostningsestimater (incl. værdi af sparet N): - Budgetøkonomiske omkostninger: -98 kr/DE eller -27 kr/kg. N - Velfærdsøkonomiske omkostninger: -86 kr/DE eller -24 kr/kg N
Følsomhedsanalyse: - Størrelsen af investeringen forbundet med implementering af teknologien forventes at variere med besætningsstørrelse, idet en del af investeringen er arealafhængig (i.e. 350-400 kr pr m2 for gulvene og skrabegang til ca. 200 kr pr m). Udgifter til forøgelse af lagerkapacitet til gylle samt udgift til anskaffelse af skraber vurderes dog ikke i samme grad at være afhængig af besætningsstørrelsen. Mht. investeringen i referencesystemet, så formodes denne og så i et vist omfang at være afhængig af besætningsstørrelsen; dog forventes der ikke at være et ligefrem proportionalt forhold mellem de to størrelser. Sagt med andre ord, så forventes omkostningerne i en vis udstrækning (jf. den begrænsede afhængighed mellem udgifter og besætningsstørrelse) at variere med besætningsstørrelse. På grund af utilstrækkelig data kan der imidlertid ikke laves mere specifikke beregninger af omkostningsestimaternes følsomhed overfor ændringer i antallet af DE. - Der er ikke tilstrækkelig data til rådighed til at beregne i hvilken grad omkostningsestimaterne ændrer sig, hvis der er tale om implementering i eksisterende stalde frem for nybyggeri.
Kommentarer til beregninger: - Forventet N-reduktion: ca. 50%. - Pr. marts 2004 er der 22 stalde med præfabrikerede betongulve med profilering, og flere er under opførelse. - Teknologien er relevant for nybyggeri og i forbindelse med renovering af eksisterende stalde.

Teknologi: Svovlsyrebehandling af kvæggylle
Forudsætninger for beregninger: • Beregninger baseret på oplysninger i BAT107.04-52; mundtlig info fra Tommy Bredahl (23/1-06; jf. Jacob Rasmussen). • Reference: Løsdriftsstald med sengebåse og spaltegulv i gangarealer. Under spaltegulvet er et ringkanal system.. • De udførte beregninger refererer til nybyggeri til 250 DE. • Udgifter til øget energiforbrug, indkøb af kemikalier samt vedligehold er inkluderet i beregningerne. • Udgiften til vedligehold er sat til 5% af prisen på syreanlægget. • Gevinsten forbundet med forbedret udnyttelse af kvælstof i forsuret gylle (sammenlignet med ubehandlet gylle) er sat til 170 kr/DE jf. Landbonord (2005): Verifikation af det miljømæssige og økonomiske potentiale ved gylle-forsuringsanlæg. Dette beløb er beregnet med udgangspunkt i forsuret svinegylle, men formodes at kunne overføres til kvæg jf. Arne Munk. • Investeringsens levetid: 10 år
Omkostningsestimater (incl. værdi af sparet N): • Budgetøkonomiske omkostninger: 433 kr/DE eller 119 kr/kg N • Velfærdsøkonomiske omkostninger: 447 kr/DE eller 123 kr/kg N
Følsomhedsanalyse: • I BAT byggebladet anføres det, at investeringen i syrebehandlingsanlæg afhænger af besætningens størrelse; jf. Jacob Rasmussen er investeringsudgiften imidlertid uafhængig af besætningens størrelse (dette underbygges af eksempel i Lanbonord noten, p. 2); dvs. et anlæg til fx 100 DE koster det samme som et anlæg til 500 DE. Udgifterne til vedligehold antages ligeledes at være uafhængige af besætningens størrelse. Udgifterne til øget energiforbrug og indkøb af kemikalier antages derimod at variere lineært med besætningens størrelse. Med udgangspunkt i disse antagelser fås følgende budgetøkonomiske omkostningsestimater for hhv. 100 og 500 DE: • Budgetøkonomiske omkostninger v. 100 DE: 1.114 kr/DE. • Budgetøkonomiske omkostninger v. 500 DE: 206 kr/DE. • Mht. i hvilken grad omkostningsestimaterne ændrer sig, hvis der er tale om eksisterende stalde frem for nybyggeri, så er der ikke tilstrækkelige oplysninger til at beregne separate omkostningsestimater for etablering af gylleforsuringsanlæg i eksisterende stalde. • Med hensyn til omkostningsestimaternes følsomhed overfor inkludering af værdien af merudbytte jf. forbedret udnyttelse af kvælstof i forsuret gylle, så er omkostningerne excl. værdi af merudbytte som følger: • Budgetøkonomiske omkostninger excl. værdi af merudbytte v. 250 DE: 603 kr/DE. • Velfærdsøkonomiske omkostninger excl. værdi af merudbytte v. 250 DE: 659 kr/DE.
Kommentarer til beregninger: • Forventet N-reduktion: ca. 50%. • Pr. marts 2004 er der tre stalde hvor gyllen syrebehandles. • Teknologien er relevant for såvel nybyggeri som eksisterende stalde. For eksisterende stalde kan relevansen dog begrænses af, at der stilles særlige krav til betontypen. • Gevinsten forbundet med forbedret udnyttelse af kvælstof i forsuret gylle (sammenlignet med ubehandlet gylle) er ikke inkluderet i beregningerne. • Bemærk at investeringsudgiften i nærværende beregninger jf. info fra Jacob Rasmussen er forhøjet med 50.000 kr i forhold til BAT-byggebladet.

Teknologi: Gødningstørring, burægsstald
Forudsætninger for beregninger: • Beregninger baseret på oplysninger i BAT105.02-52 • Reference: Reolburanlæg. • De udførte beregninger refererer til nybyggeri til 118 DE (20.000 hønepladser). • Investeringsudgiften omfatter udgifter til rør og cirkulationsblæser, samt elarbejde. • Løbende udgifter til elforbrug er inkluderet. • Investeringslevetid: 15 år.
Omkostningsestimater (incl. værdi af sparet N): • Budgetøkonomiske omkostninger: 247 kr/DE eller 37 kr/kg. N • Velfærdsøkonomiske omkostninger: 263 kr/DE eller 40 kr/kg N
Følsomhedsanalyse: • Hvorvidt – og i hvilken grad – størrelsen af investeringen forbundet med implementering af gødningstørring varierer med besætningens størrelse vides ikke med sikkerhed. Den samlede investeringsudgift på 175.000 kr. for 118 DE består af 100.000 kr til rør i buranlæg og 75.000 kr til cirkulationsblæser. Umiddelbart vurderes størrelsen af begge poster at være afhængige af besætningens størrelse, men forholdet vurderes ikke at være ligefrem proportionalt, jf. begrænsninger i form af maskinkapacitetsintervaller og aspekter relateret til rørføring. Mht. udgifterne til el, kan der heller ikke antages at være en lineær sammenhæng mellem besætningens størrelse og elforbruget; dette skyldes det forhold at elforbruget hidrører fra drift af ventilator, hvis størrelse formentlig kun i et vist omfang varierer med besætningens størrelse. Sagt med andre ord, så formodes omkostningerne at variere med besætningsstørrelse, men på grund af utilstrækkelig data kan der ikke laves mere specifikke beregninger af omkostningsestimaternes følsomhed overfor ændringer i antallet af DE. • I forhold til eksisterende stalde kræver implementering af teknologien udskiftning af alt inventar (bure og gødningshåndteringsanlæg). Implementering af teknologien i eksisterende stalde svarer i store træk derfor til nybyggeri, og omkostningsestimaterne for nybyggeri antages derfor at kunne overføres til eksisterende stalde.
Kommentarer til beregninger: • Forventet reduktion: ca. 50-70%. • Brug af ventilatorer og gødningstørring kendes fra reolburanlæg til konsu-mægshøner; pr. marts 2004 er systemet dog endnu ikke taget i anvendelse i danske stalde. • Teknologien er relevant for nybyggeri og i stalde, hvor hele systemet er nedslidt.

Teknologi: Gødningstørring, skrabeægsstald
Forudsætninger for beregninger: • Beregninger baseret på oplysninger i BAT 105.02-51 • Reference: Skrabesystem skrabearealet/dybstrøelsesarealet udgør 1/3 af husets areal og 2/3 af husets areal er netrammer (slats) over gødningskummer. • De udførte beregninger refererer til nybyggeri til 95 DE (16.000 hønepladser). • Investeringsudgiften omfatter udgifter til støbning af kældere og cirkulationsblæser, samt el arbejde. • Løbende udgifter til elforbrug (drift af cirkulationsblæser) er inkluderet. • Investeringsens levetid: 15 år.
Omkostningsestimater (incl. værdi af sparet N): • Budgetøkonomiske omkostninger: 398 kr/DE eller 14 kr/kg. N • Velfærdsøkonomiske omkostninger: 384 kr/DE eller 14 kr/kg N
Følsomhedsanalyse: • Hvorvidt – og i hvilken grad – størrelsen af investeringen forbundet med implementering af gødningstørring varierer med besætningens størrelse vides ikke med sikkerhed. Den samlede investeringsudgift på 350.000 kr. for 95 DE består af 325.000 kr til støberiarbejde og 25.000 kr til cirkulationsblæser. Umiddelbart vurderes størrelsen af begge poster at være afhængige med besætningens størrelse, men forholdet vurderes ikke at være ligefrem proportionalt, jf. begrænsninger i form af maskinkapacitets intervaller og generelle størrelsesøkonomiske aspekter. Mht. udgifterne til el, kan der heller ikke antages at være en lineær sammenhæng mellem besætningens størrelse og elforbruget; dette skyldes det forhold at elforbruget hidrører fra drift af ventilator, hvis størrelse formentlig kun i et vist omfang varierer med besætningens størrelse. Sagt med andre ord, så formodes omkostningerne at variere med besætningsstørrelse, men på grund af utilstrækkelig data kan der ikke laves mere specifikke beregninger af omkostningsestimaternes følsomhed overfor ændringer i antallet af DE. • Idet teknologien kun er relevant for nybyggeri giver det ikke mening at tale om omkostninger i relation til eksisterende stalde.
Kommentarer til beregninger: • Forventet reduktion: ca. 50-60%. • Pr. marts 2004 er systemet endnu ikke taget i brug i danske skrabeægsstalde. • Teknologien er kun relevant for nybyggeri, idet gødningskummerne i eksisterende stalde er for små.

Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser – DMU – er en forskningsinstitution i Miljøministeriet.
DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning inden for natur og miljø.

Henvendelser kan rettes til:

URL: <http://www.dmu.dk>

Danmarks Miljøundersøgelser
Frederiksborgvej 399
Postboks 358
4000 Roskilde
Tlf.: 46 30 12 00
Fax: 46 30 11 14

*Direktion
Personale- og Økonomisekretariat
Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat
Afd. for Systemanalyse
Afd. for Atmosfærisk Miljø
Afd. for Marin Økologi
Afd. for Miljøkemi og Mikrobiologi
Afd. for Arktisk Miljø*

Danmarks Miljøundersøgelser
Vejløsvej 25
Postboks 314
8600 Silkeborg
Tlf.: 89 20 14 00
Fax: 89 20 14 14

*Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat
Afd. for Marin Økologi
Afd. for Terrestrisk Økologi
Afd. for Ferskvandsøkologi*

Danmarks Miljøundersøgelser
Grenåvej 14, Kalø
8410 Rønde
Tlf.: 89 20 17 00
Fax: 89 20 15 15

Afd. for Vildtbiologi og Biodiversitet

Publikationer:

DMU udgiver populærfaglige bøger ("MiljøBiblioteket"), faglige rapporter, tekniske anvisninger samt årsrapporter.
Et katalog over DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter er tilgængeligt via World Wide Web.
I årsrapporten findes en oversigt over det pågældende års publikationer.

Faglige rapporter fra DMU/NERI Technical Reports

2005

- Nr. 553: Søer 2004. NOVANA. Af Lauridsen, T.L. et al. 62 s. (elektronisk)
- Nr. 554: Vandløb 2004. NOVANA. Af Bøgestrand, J. (red.) 81 s. (elektronisk)
- Nr. 555: Atmosfærisk deposition 2004. NOVANA. Af Ellermann, T. et al. 74 s. (elektronisk)
- Nr. 557: Terrestriske naturtyper 2004. NOVANA. Af Strandberg, B. et al. 58 s. (elektronisk)
- Nr. 558: Vandmiljø og Natur 2004. Tilstand og udvikling – faglig sammenfatning.
Af Andersen, J.M. et al. 132 s. (elektronisk)
- Nr. 559: Control of Pesticides 2004. Chemical Substances and Chemical Preparations.
By Krongaard, T., Petersen, K.K. & Christoffersen, C. 32 pp. (electronic)
- Nr. 560: Vidensyntese indenfor afsætning af atmosfærisk ammoniak. Fokus for modeller for lokal-skala.
Af Hertel, O. et al. 32 s. (elektronisk)
- Nr. 561: Aquatic Environment 2004. State and trends – technical summary.
By Andersen, J.M. et al. 62 pp., DKK 100,00.
- Nr. 562: Nalunaq environmental baseline study 1998-2001. By Glahder, C.M. et al. 89 pp. (electronic)
- Nr. 563: Scientific and technical background for intercalibration of Danish coastal waters.
By Petersen, J.K. & Hansen, O.S. (eds.) et al. 72 pp. (electronic)

2006

- Nr. 564: Styringsmidler i naturpolitikken. Miljøøkonomisk analyse.
Af Schou, J.S., Hasler, B. & Hansen, L.G. 36 s. (elektronisk)
- Nr. 565: Dioxin in the Atmosphere of Denmark. A Field Study of Selected Locations. The Danish Dioxin Monitoring Programme II. By Vikelsøe, J. et al. 81 pp. (electronic)
- Nr. 566: Begrænsning af fosfortab fra husdyrbrug. Metoder til brug ved fremtidige miljøgodkendelser.
Af Nielsen, K. et al. 41 s. (elektronisk)
- Nr. 567: Environmental monitoring at the Nalunaq Gold Mine, south Greenland, 2005.
By Glahder, C.M. & Asmund, G. 35 pp. (electronic)
- Nr. 568: Vejledning om godkendelse af husdyr. Faglig rapport fra arbejdsgruppen om ammoniak.
Af Geels, C. et al. 87 s. (elektronisk)
- Nr. 569: Anskydning af vildt. Konklusioner på undersøgelser 1997-2005. Af Noer, H. 35 s. (elektronisk)
- Nr. 570: Conservation status of bird species in Denmark covered by the EU Wild Birds Directive.
By Pihl, S. et al. 127 pp. (electronic)
- Nr. 571: VVM på husdyrbrug – vurdering af miljøeffekter. Af Nielsen, K. et al. 52 s. (elektronisk)
- Nr. 572: Søerne i De Vestlige Vejler. Af Søndergaard, M. et al. 55 s. (elektronisk)
- Nr. 573: Monitoring and Assessment in the Wadden Sea. Proceedings from the 11. Scientific Wadden Sea Symposium, Esbjerg, Denmark, 4.-8. April 2005. By Laursen, K. (ed.) 141 pp. (electronic)
- Nr. 574: Økologisk Risikovurdering af Genmodificerede Planter i 2005. Rapport over behandlede forsøgs-udsætninger og markedsføringssager. Af Kjellsson, G., Damgaard, C. & Strandberg, M. 22 s. (elektronisk)
- Nr. 575: Miljøkonsekvenser ved afbrænding af husdyrgødning med sigte på energiudnyttelse. Scenarieanalyse for et udvalgt opland. Af Schou, J.S. et al. 42 s. (elektronisk)
- Nr. 576: Overvågning af Vandmiljøplan II – Vådområder 2005. Af Hoffmann, C.C. et al. 127 s. (elektronisk)
- Nr. 577: Limfjordens miljøtilstand 1985 til 2003. Empiriske modeller for sammenhæng til næringsstoftilførsler, klima og hydrografi. Af Markager, S., Storm, L.M. & Stedmon, C.A. 219 s. (elektronisk)
- Nr. 578: Limfjorden i 100 år. Klima, hydrografi, næringsstoftilførsel, bundfauna og fisk i Limfjorden fra 1897 til 2003.
Af Christiansen, T. et al. 85 s. (elektronisk)
- Nr. 579: Aquatic and Terrestrial Environment 2004. State and trends – technical summary.
By Andersen, J.M. et al. 136 pp. (electronic)
- Nr. 580: Habitatmodellering i Ledreborg Å. Effekt af reduceret vandføring på ørred.
Af Clausen, B. et al. 58 s. (elektronisk)
- Nr. 582: Arter 2004-2005. NOVANA. Af Søgaard, B., Pihl, S. & Wind, P. 145 s. (elektronisk)
- Nr. 584: The Danish Air Quality Monitoring Programme. Annual Summary for 2005.
By Kemp, K. et al. 40 pp. (electronic)
- Nr. 585: Miljøfremmede stoffer og tungmetaller i vandmiljøet. Tilstand og udvikling, 1998-2003.
Af Boutrup, S. et al. 140 s. (elektronisk)
- Nr. 586: Vurdering af de samfundsøkonomiske konsekvenser af Kommissionens temastrategi for luftforurening.
Af Bach, H. et al. 88 s. (elektronisk)
- Nr. 588: Agerhøns i jagtsæsonen 2003/04 – en spørgebrevsundersøgelse vedrørende forekomst, udsætning, afskydning og biotoppleje. Af Asferg, T., Odderskær, P. & Berthelsen, J.P. 47 s. (elektronisk)
- Nr. 589: Denmark's National Inventory Report – Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change, 1990-2004. Emission Inventories. Illerup, J.B. et al. 554 pp. (electronic)

Nærværende rapport repræsenterer resultatet af økonomi-udredningsgruppens arbejde vedrørende opgørelse af omkostningerne forbundet med ændring af de gældende regler for miljøgodkendelse af husdyrbrug. De har form af krav til emissions-begrænsninger samt reduktion af grænsen for, hvornår et husdyrbrug skal godkendes. Med udgangspunkt i fremskrivninger af strukturudviklingen, identifikation af relevante teknologier, samt beregning af omkostningerne forbundet med implementering af disse teknologier beregnes de samlede omkostninger for landbruget for tre forskellige scenarier vedr. krav til reduktion af ammoniak emissioner.