



Danmarks Miljøundersøgelser  
Miljøministeriet

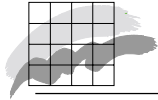
# Omkostninger ved udvalgte landbrugstiltag til styrkelse af biodiversiteten i Danmark

Udredning for Wilhjelmudvalget

*Arbejdsrapport fra DMU, nr. 158*



*[Tom side]*



Danmarks Miljøundersøgelser  
Miljøministeriet

---

# Omkostninger ved udvalgte landbrugstiltag til styrkelse af biodiversiteten i Danmark

Udredning for Wilhjelmudvalget

*Arbejdsrapport fra DMU, nr. 158  
2001*

*Jesper Sølvér Schou*

*Flemming Møller*

*Katja Birr-Pedersen*

Afdeling for Systemanalyse

# Datablad

Titel:	Omkostninger ved udvalgte landbrugstiltag til styrkelse af biodiversiteten i Danmark
Undertitel:	Udredning for Wilhjelmudvalget
Forfattere: Afdeling:	Jesper Sølvér Schou, Flemming Møller og Katja Birr-Pedersen Afdeling for Systemanalyse
Serietitel og nummer:	Arbejdsrapport fra DMU nr. 158
Udgiver:	Miljøministeriet Danmarks Miljøundersøgelser©
URL:	<a href="http://www.dmu.dk">http://www.dmu.dk</a>
Udgivelsestidspunkt:	Marts 2002
Faglig kommentering:	Torben Wiborg, Johnny M. Andersen, Jens Abildtrup og Jørn Jensen
Layout og korrektur:	Ann-Katrine Holme Christoffersen
Bedes citeret:	Schou, J.S., Møller, F. & Birr-Pedersen, K. 2002: Omkostninger ved udvalgte landbrugstiltag til styrkelse af biodiversiteten i Danmark. Udredning for Wilhjelmudvalget. Danmarks Miljøundersøgelser. 56 s. – Arbejdsrapport fra DMU nr. 158. <a href="http://arbejdsrapporter.dmu.dk">http://arbejdsrapporter.dmu.dk</a>
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.
Sammenfatning:	I rapporten præsenteres analyser udført for Wilhjelmudvalget af omkostningerne ved udvalgte tiltag på landbrugsområdet til styrkelse af biodiversiteten i Danmark. De økonomiske konsekvenser opgøres ved det budget- og velfærdsøkonomiske jordrentetab beregnet som forskellen i jordrenten ved den aktuelle drift og efter gennemførelse af tiltaget. Resultaterne viser, at ekstensivering af landbrugsdriften er forbundet med velfærdsøkonomiske omkostninger fra ca. 2.000 til 6.000 kr. pr. hektar afhængigt af, hvilken drift eller pleje arealerne overgår til. Såfremt ekstensiveringen medfører en reduktion af eksisterende husdyrproduktion øges omkostningerne markant, medens ekstensivering af sætningstruede jorde eller arealer langs vandløb kan reducere omkostningerne. Det har ikke været muligt at inkludere de natur- og miljømæssige gevinster i analysen, men ved en prioritering mellem tiltagene, bør de velfærdsøkonomiske omkostninger vejes mod de tilsvarende gevinster med henblik på at vurdere, om projektet er velfærdsøkonomisk fordelagtigt.
Emneord:	Miljøøkonomi, Landbrug, Ekstensivering, Budget- og velfærdsøkonomiske omkostninger
Redaktionen afsluttet:	December 2001
Finansiel støtte:	Skov- og Naturstyrelsen
ISSN (elektronisk):	1399-9346
Sideantal:	56
Internet-version:	Rapporten findes kun som PDF-fil på DMU's hjemmeside

# Indhold

## Forord 5

## Sammenfatning 6

- De udførte miljøøkonomiske analyser 6
- Omkostninger ved ekstensivering af landbrugsdrift 6
- Analysernes anvendelse og begrænsninger 8

## 1 Indledning 12

- 1.1 Udredningens baggrund og formål 12
- 1.2 Udvalgte tiltag og udredningens indhold 12

## 2 Opgørelsen af omkostningerne ved miljø- og naturpolitiske tiltag 14

- 2.1 Beregningsprincipper 14
- 2.2 Budget- og velfærdsøkonomiske omkostninger 15
- 2.3 Data og metode 16

## 3 Udarbejdelse af naturplaner på landbrugsbedrifter 19

- 3.1 Forudsætninger og datakilder 19
  - 3.1.1 Anvendte data 20
- 3.2 Ressourceforbrug ved udarbejdelse af en naturplan 20
  - 3.2.1 Arbejdskraftforbruget 20
  - 3.2.2 Timepriser og samlede omkostninger 21
- 3.3 Naturplaner i større skala 22

## 4 Forøgelse og drift af halvkulturrealer 24

- 4.1 Forudsætninger og datakilder 24
- 4.2 Jordrenten ved kornproduktion 25
- 4.3 Jordrenten ved ekstensiv ammekoproduktion 26
- 4.4 Jordrenten ved høslæt og slåning 29
  - 4.4.1 Ekstensiv og betinget høslæt 29
  - 4.4.2 Slåning 31
- 4.5 Omkostninger ved ekstensivering af omdriftsjorde 31
  - 4.5.1 Reduktion af eksisterende husdyrproduktion 32
  - 4.5.2 Ekstensivering af vandløbsnære arealer 33
- 4.6 Eksempel på konsekvensberegning på projektniveau 34
- 4.7 Afledte effekter ved ekstensivering i større omfang 36

## 5 Etablering af bufferzoner omkring følsomme naturtyper 38

- 5.1 Forudsætninger og datakilder 38
  - 5.1.1 Bufferzonernes funktion 38
  - 5.1.2 De gennemførte analyser 39
- 5.2 Analyse af mulige tiltag i bufferzoner 41
- 5.3 Afsluttende bemærkninger 45

## 6 Diskussion og perspektivering 47

- 6.1 Resultaternes anvendelse som beslutningsgrundlag 47
- 6.2 Følsomhedsberegninger 49
- 6.3 Betydningen af landbrugsproduktionens rammevilkår 50
- 6.4 Forskningsbehov 51

## Referencer 52

*[Tom side]*

# Forord

Nærværende udredning er udarbejdet for Wilhjelmudvalget som led i dettes arbejde med at forberede en handlingsplan for biologisk mangfoldighed i Danmark. Formålet har været at analysere omkostningerne ved udvalgte tiltag på landbrugsområdet som er anbefalet af udvalget.

Arbejdet blev igangsat medio maj 2001 og afsluttet ultimo juli samme år, og er udført af Jesper S. Schou, Flemming Møller og Katja Birr-Pedersen. En række personer har bidraget til arbejdet ved diskussion af analyserne samt tilvejebringelse af data. Særligt skal der rettes en tak til Torben Wiborg, Johnny M. Andersen, Jens Abildtrup og Jørn Jensen. Ansvar for det udførte arbejde hviler alene på forfatterne.

# Sammenfatning

## De udførte miljøøkonomiske analyser

I denne arbejdsrapport præsenteres analyser af omkostningerne ved at gennemføre udvalgte tiltag på landbrugsområdet til styrkelse af biodiversiteten i Danmark. Analyserne blev udført for Wilhjelmudvalget af DMU i sommeren 2001. De økonomiske konsekvenser er opgjort ved jordrentetabet, dvs. ændringen i aflønningen af ressourcen *jord*, beregnet som forskellen i jordrenten ved den aktuelle drift og jordrenten efter gennemførelsen af tiltaget. De økonomiske konsekvenser opgøres både som budget- og velfærdsøkonomiske omkostninger idet det dog ikke har været muligt at inkludere afledte effekter på ikke-markedsomsatte goder i den velfærdsøkonomiske analyse. I denne sammenfatning fokuseres på de velfærdsøkonomiske omkostninger af tiltagene idet disse indikerer velfærdsændringerne i form af tabte forbrugsmuligheder for det danske samfund, og derfor er centrale i sammenhæng med en prioriteringsdiskussion.

## Omkostninger ved ekstensivering af landbrugsdrift

Tiltagene på landbrugsområdet er udvalgt på grundlag af den lange række anbefalinger som blev fremsat af Wilhjelmudvalgets undergruppe for landbrug og natur. Kriteriet for udvælgelse af tiltagene er at de har en generel relevans i forhold til forøgelse af naturindholdet i landbrugslandet, samt at de har været centrale i Wilhjelmudvalgets diskussioner. De udvalgte tiltag omfatter:

1. Udarbejdelse af naturplaner for landbrugsbedrifter
2. Forøgelse af halvkulturarealerne i landbruget ved naturpleje med slåning samt ved drift med ammekøer og høslæt
3. Tiltag til reduktion af ammoniakfordampningen i bufferzoner omkring kvælstoffølsomme naturtyper.

I tabel A er resultaterne fra analyserne under punkt 1 og 2 sammenfattet.

**Tabel A** Velfærdsøkonomisk omkostning ved udarbejdelse af naturplaner samt forskellige former for ekstensivering af omdriftsjord

Tiltag	1. års omkostning
Udarbejdelse af naturplaner	23.000 kr./stk.
Omlægning fra salgsafgrøde-korn til:	
Ammekøer	6.115 kr./ha
Ekstensiv høslæt	1.850 kr./ha
Betinget høslæt	3.060 kr./ha
Slåning	2.490 kr./ha
Skov (naturlig succession)	1.850 kr./ha
Skovrejsning	2.300 kr./ha

Kilde: Egne beregninger samt beregninger på grundlag af Damgaard et al. (2001).



Første tiltag er udarbejdelse af en naturplan på bedriftsniveau. Som udgangspunkt vil en naturplan angive potentialet for udvidelse og beskyttelse af naturværdierne på bedriften. Derfor vil de resulterende effekter af naturplanen afhænge af de handlinger der følger efter udarbejdelsen af denne, og set i dette lys må tiltaget betegnes som en forholdsvis generel strategi.

Ses på de konkrete ekstensiveringstiltag giver disse anledning til store forskelle i de velfærdsøkonomiske omkostninger. De laveste omkostninger er knyttet til etablering af skov gennem naturlig succession samt ekstensiv høslæt idet omkostningen i disse tilfælde alene udgøres af mistet jordrente ved at ophøre med den hidtidige landbrugsproduktion. Traditionel skovrejsning og etablering af naturarealer, hvor der foretages en årlig slåning, er stort set forbundet med de samme omkostninger pr. ha. Her skal det bemærkes at jordrenten fra skovproduktionen er beregnet før evt. EU-tilskud. I det omfang det er muligt at finansiere en del af skovrejsningen med EU-tilskud, vil det reducere jordrentetabet.

De dyreste tiltag er omlægning til betinget høslæt og ammekoproduktion som fører til velfærdsøkonomiske omkostninger på hhv. 3.000 og 6.000 kr. pr. ha hvilket skyldes, at disse driftsformer er forbundet med en negativ jordrente. Igen skal det pointeres at de gennemførte omkostningsberegninger forudsætter at der er tale om marginale ændringer i forhold til den samlede landbrugsproduktion, således at de relative priser antages uændrede.

Analysen af omkostningerne ved udlægning af bufferzoner (tiltag 3) involverer at landbrugsdriften inden for bufferzonerne pålægges restriktioner med henblik på at reducere ammoniakbelastningen af bestemte kvælstoffølsomme naturtyper. I tabel B er resultaterne af analyserne vist opgjort i 1. års jordrentetab.

**Tabel B** Ændring velfærdsøkonomisk jordrente ved ammoniaktiltag opgjort pr. år

	1. års omkostning
Forbud mod urea-handelsgødning	11 kr./kg NH <sub>3</sub> -N
Skærpet krav til nedfældning	28 kr./kg NH <sub>3</sub> -N
Max 80 kg N/ha fra græssende dyr	-500 – 2.300 kr./ha

Kilde: Egne beregninger.

Sammenlignet med omkostningerne ved de gennemførte tiltag i ammoniakhandlingsplanen, hvor de årlige velfærdsøkonomiske reduktionsomkostninger blev beregnet til i størrelsesorden 9 kr. pr. kg ammoniakkvælstof (anslået på grundlag af Olesen et al., 2001), er omkostningerne ved forbud mod brug af urea samt skærpede krav til nedfældning af husdyrgødning noget højere. Dette stemmer også overens med den generelle miljøøkonomiske antagelse om stigende marginale reduktionsomkostninger.

Variationen i omkostningerne ved reduktion af græsningstrykket skyldes at dette kan opnås på flere måder. Ved et øget græsningsareal, dvs. uændret antal køer, forventes det at det øgede arealbehov

modsvares ved et reduceret areal med foderafgrøder. Forudsat at dette foderbehov dækkes gennem indkøb af grovfoder til omkostningsbestemte priser, svarer dette til en velfærdsøkonomisk meromkostning på 2.300 kr. pr. ha. Sker der derimod en reduktion i antallet af malkekøer, er det anslået at dette kan ske til få eller ligefrem negative velfærdsøkonomiske omkostninger. Dette skyldes at der gennem de seneste år har været et nettounderskud ved malkekvægproduktionen (jf. SJFI, 2000). Derfor må det formodes at der reelt vil være situationer hvor reduktion af antallet af malkekøer kan ske til begrænsede omkostninger, selv om der naturligvis er en betydelig spredning bag de beregnede gennemsnitstal.

### **Analysernes anvendelse og begrænsninger**

Resultaterne fra de gennemførte analyser kan ses i sammenhæng med en generel prioritering af naturpolitikken hvor hvert enkelt tiltag indgår som en valgmulighed med dertil tilknyttede omkostninger og produktion af miljø- og naturgoder (gevinster). Der vil naturligvis være store variationer både i omkostninger og gevinster ved konkret implementering af de enkelte tiltag, men det vurderes at de gennemførte analyser giver en god indikation af forskellene i tiltagenes omkostninger.

Opgørelsen af omkostningerne er gennemført som partielle analyser idet de ikke omfatter afledte drifts- og beskæftigelsesmæssige effekter. Denne forudsætning er rimelig såfremt de analyserede tiltag kan betragtes som marginale i sammenhæng med den samlede landbrugsproduktion, således at de relative priser ikke påvirkes. Såfremt tiltagene tænkes implementeret i større omfang, bør de præsenterede analyser suppleres med en kvantificering af de førnævnte afledte effekter. Desuden er de administrative omkostninger ved eventuel gennemførelse af de enkelte tiltag ikke medtaget i analysen. Disse omkostninger bør indgå i den velfærdsøkonomiske analyse på lige fod med øvrige omkostninger (og afledte gevinster). Derfor skal de foreliggende analyser suppleres med en beregning af de administrative omkostninger til brug for de endelige prioriteringer når de konkrete forhold vedrørende implementering, valg af styringsmiddel mv. af de enkelte anbefalinger er afklaret.

Mulighederne for at sammenligne analyserne af de forskellige tiltag afhænger af hvorvidt effekterne i form af de resulterende natur- og miljøgoder er kvantitativt beskrevet i sammenlignelige enheder. Sådanne resultater foreligger ikke. Derfor er det p.t. hverken muligt at foretage en velfærdsøkonomisk cost-benefit analyse eller en omkostningseffektivitets analyse som kunne understøtte prioriteringen mellem tiltagene. Afvejningen af om meromkostningerne ved de forskellige tiltag står mål med gevinsterne, må derfor bero på en subjektiv politisk vurdering, der dog som minimum bør baseres på en kvalitativ *benefit*beskrivelse.

## Summary

This report document the economic analysis performed for the Wilhjelm committee on biodiversity in Denmark regarding the costs of land use changes (scenarios) in agriculture aiming at enhancing biodiversity. The economic effects are calculated as the difference in economic rent, i.e. remuneration of land, between conventional cash crop production and different low input farming activities. The economic costs is calculated as both farm economic costs and welfare-economic costs with the exemption that effects on the supply of non-marketed goods (benefits) have not been included in the latter. The welfare-economic analysis focuses on the costs in terms of loss of consumption possibilities for the Danish consumers, as these should be a key element when prioritising between initiatives for enhancing biodiversity.

The scenarios of extensified land use are based on ideas launched by the group on nature and agriculture under the Wilhjelm committee. The scenarios are chosen to represent general strategies for enhancing biodiversity on farmland and have been central in the discussions of the Wilhjelm committee. The chosen scenarios are:

1. Preparing plans for the nature potential on individual farms.
2. Increasing the area with low input production, including nursing cow production, permanent grassland for hay production and set aside managed by one yearly mowing.
3. Initiatives for reducing ammonia evaporation within buffer zones to vulnerable nature areas.

Table A summarises the results form analysis under point 1 and 2.

**Table A** Welfare-economic costs of preparing plans for the nature potential on individual farms and extensifying land use.

Scenario	Loss of economic rent in year 1
Preparing plans for nature potential	23.000 DKK/farm
Change of land use from cash crop production to:	
Nursing cows	6.115 DKK/ha
Extensive hay production	1.850 DKK/ha
Conditioned hay production <sup>1)</sup>	3.060 DKK/ha
Set aside incl. mowing	2.490 DKK/ha
Afforestation following natural succession	1.850 DKK/ha
Afforestation (planting of forest)	2.300 DKK/ha

1) To protect birds nesting on the ground hay may not be cut before July 15th in this scenario.

Source: Own calculations and Damgaard et al. (2001).

The costs of preparing plans of the nature potential for individual farms are primarily due to the resource use in terms of labour. The costs of implementing the recommendations in the plan are not included. Turning to the more direct scenarios large differences in the annual welfare-economic costs are identified. Least costs arise from afforestation following natural succession and hay production on permanent grassland. The most expensive initiatives are conditioned hay production and nursing cow production, as these activities cause a negative welfare-economic rent additional to the loss of ending existing cash crop production.

The costs of initiatives for reducing ammonia evaporation within buffer zones around vulnerable nature areas are summarised in table B. Compared to the average abatement costs of 9 DKK per kg NH<sub>3</sub>-N of the initiatives in the Danish ammonia action plan from 2001 (estimated based on Olesen et al., 2001) the costs of these additional initiatives are somewhat higher.

**Table B** Change in welfare-economic rent per year.

No use of urea fertilisers	11 DKK/kg NH <sub>3</sub> -N
Ploughing within 1 hour after spreading manure on bare soil	28 DKK/kg NH <sub>3</sub> -N
Max 80 kg N/ha from grassing cattle	-500 – 2.300 DKK/ha

Source: Own calculations.

The range in the costs of reducing manure from grassing cattle to 80 kg/ha results from different ways of achieving this. If the total number of cows remains unchanged, the reduction in the amount of manure per hectare must come from an increase in the grazing area. If this extra area is taken from roughage production, the welfare-economic costs caused by extra purchase of feedstuffs are 2.300 DKK/ha. If instead the number of cows are reduced the initiative can be done at only few or even negative welfare-economic costs. This is because the economic rent from dairy cow production has been negative over a number of years (see e.g. SJFI, 2000).

The results of the analysis should be used when prioritising between different measures in the Danish nature policy, based on the costs and benefits represented in each scenario. The costs of implementing each scenario will of course vary but the estimates are considered representative of the relative costs of the analysed scenarios. Calculation of the welfare-economic costs does not include derived effects on up and downstream sectors as well as effects on employment. In so far the changes in land use do not lead to changes in relative prices this assumption seems reasonable. If the initiatives are implemented on a larger scale additional analysis in terms of e.g. input-output analysis should be performed to fulfil the economic analysis. Further, administrative costs of implementing the initiatives are not included because this requires clarification of the policy measures to be used.

It should be stressed that neither the application of cost-benefit nor cost-efficiency criteria, which would enable a consistent economic analysis of the initiatives, had been possible. This is because no estimates in terms of biological effects or changes in biodiversity indica-

tors have been available. The political trade-off between single initiatives must therefore be based on a qualitative judgement of the effects on biodiversity and the welfare-economic costs.

# 1 Indledning

## 1.1 Udredningens baggrund og formål

I denne udredning præsenteres de konsekvensanalyser af udvalgte tiltag på landbrugsområdet som er udarbejdet for Wilhjelmudvalget af DMU. Formålet med analyserne er at belyse de budget- og velfærdsøkonomiske omkostninger ved at realisere forskellige tiltag som er anbefalet af Wilhjelmudvalget, således at de økonomiske konsekvenser samt de forventede natur- og miljøeffekter (*benefits*) kan indgå i grundlaget for prioritering af indsatsen for at styrke den biologiske mangfoldighed i Danmark.

Behovet for prioritering og for hensyntagen til de enkelte tiltags omkostninger følger af at der, også inden for naturpolitikken, er begrænsede ressourcer til rådighed. Derfor er en prioritering af sammensætningen af indsatsen inden for en given økonomisk ramme nødvendig med henblik på at opnå en omkostningseffektiv udnyttelse af ressourcerne. Dette kan endvidere være et vægtigt argument for allokering af yderligere ressourcer til området idet den marginale nytte af disse kan være betydelig, forudsat at indsatsen er omkostningseffektiv.

## 1.2 Udvalgte tiltag og udredningens indhold

I denne udredning præsenteres alene analyserne af tiltag på landbrugsområdet. Der er endvidere foretaget analyser i relation til Wilhjelmudvalgets anbefalinger for skov og hav. Analyserne i tilknytning til skov er udarbejdet af Skov- og Naturstyrelsen samt Forskningscenter for Skov og Landskab medens analyserne for havet er udarbejdet af en projektgruppe under Syddansk UniversitetsCenter i Esbjerg. Resultaterne vedrørende skov og hav er dokumenteret i selvstændige udredninger.

Tiltagene på landbrugsområdet er udvalgt på grundlag af den lange række af anbefalinger som er givet af Wilhjelmudvalgets undergruppe for landbrug og natur. Kriteriet for udvælgelse af tiltagene er at de har en generel relevans i forhold til forøgelse af naturindholdet i landbrugslandet, samt at de har været centrale i Wilhjelmudvalgets diskussioner.

De udvalgte tiltag omfatter:

1. Udarbejdelse af naturplaner for landbrugsbedrifter
2. Forøgelse af halvkulturarealerne i landbruget ved drift med ammekøer og høslæt samt naturpleje ved slåning
3. Tiltag til reduktion af ammoniakfordampningen i bufferzoner omkring kvælstoffølsomme naturtyper omfattende: ophør med brug af urea-handelsgødning, skærpet krav til nedfældning af husdyrgødning udbragt på bar jord fra 6 til 1 time, samt krav om

maksimalt græsningstryk svarende til en gødningsproduktion på 80 kg N pr. ha.

Præsentationen af analyserne indledes i kapitel 2 med en generel introduktion til de anvendte beregningsprincipper, herunder en afgrænsning af analysernes fortolkning samt beskrivelse af beregningsmetoderne for opgørelse af de budget- og velfærdsøkonomiske omkostninger. Dernæst følger analyserne af de udvalgte tiltag idet opgørelse af omkostningerne ved udarbejdelse af naturplaner på driftsniveau præsenteres i kapitel 3, analyserne af forøgelse af halvkulturarealerne gennemgås i kapitel 4, og analyserne vedrørende bufferzoner til reduktion af ammoniakbelastningen af følsomme naturtyper følger i kapitel 5.

I kapitel 6 diskuteres resultaterne ligesom de perspektiveres ved sammenligning med initiativer på andre områder, så vidt dette kan gennemføres på en metodisk konsistent måde. Endvidere skitseres behovet for opfølgning og supplerende af de gennemførte miljøøkonomiske analyser.

## 2 Opgørelsen af omkostningerne ved miljø- og naturpolitiske tiltag

### 2.1 Beregningsprincipper

Omkostningerne ved at gennemføre forskellige miljø- og naturpolitiske tiltag beregnes med henblik på at opnå størst mulig miljø- og naturmæssig gevinst med mindst muligt økonomisk tab til følge. Formålet med beregningerne er således at blive i stand til at rangordne tiltagene efter omkostningseffektivitet, dvs. opnået miljø- og naturmæssig gevinst pr. kr. omkostning eller tab.

For at kunne rangordne tiltagene efter omkostningseffektivitet, kræves det at de forventede miljø- og naturkonsekvenser kan beskrives i sammenlignelige enheder. Dette indebærer for det første at tiltagens miljøkonsekvenser kan beskrives kvantitativt, og for det andet at konsekvenserne kan sammenfattes i et entydigt udtryk for den opnåede gevinst - fx ved en samlet indikator for opnået biodiversitetsgevinst eller gevinsten opgjort i monetære enheder. Disse krav er ikke opfyldt for de analyserede tiltag idet der alene foreligger en kvalitativ beskrivelse af deres miljø- og natureffekter. Som følge heraf omfatter analysen udelukkende en beskrivelse af tiltagens omkostninger medens en egentlig rangordning af tiltagene efter deres omkostningseffektivitet med hensyn til at tilvejebringe miljø- og naturgoder ikke har været mulig.

Omkostningerne ved de analyserede tiltag opstår som et resultat af ændret arealanvendelse eller produktionsmetoder. For at beregne omkostningerne er det derfor nødvendigt præcist at specificere både den hidtidige anvendelse af et givet areal - udgangssituationen - og den nye arealanvendelse eller produktionsmetode. De betragtede miljø- og naturpolitiske tiltag vedrører alle landbrugsaktiviteter som er betinget af anvendelse af den primære produktionsfaktor *jord*. Tiltagens omkostninger opgøres derfor som forskellen mellem jordrenten ved den hidtidige anvendelse og jordrenten ved den nye anvendelse. En reduceret positiv jordrente udgør en positiv omkostning mens en reduceret negativ jordrente repræsenterer en negativ omkostning. Jordrenten er det beløb som er tilbage til aflønning af produktionsfaktoren jord, efter at de to øvrige produktionsfaktorer arbejdskraft og kapital er aflønnet, og samtlige udgifter til producerede råvarer er afholdt. Jordrenten beregnes derfor som forskellen mellem værdien af de, på arealet, producerede produkter og udgifterne derved i form af de anvendte input.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Se også Schou et al. (2001) for en diskussion af opgørelsen af natur- og miljøpolitikens omkostninger.



## 2.2 Budget- og velfærdsøkonomiske omkostninger

De økonomiske konsekvenser opgøres både som budgetøkonomiske og velfærdsøkonomiske omkostninger. Med de budgetøkonomiske omkostninger beregnes først og fremmest hvorledes den ændrede landbrugsdrift påvirker de berørte landmænds økonomi; men beregningerne kan også omfatte de økonomiske konsekvenser for forskellige offentlige kasser, staten, kommuner og EU, hvis den ændrede arealanvendelse ledsages af ændrede offentlige skatte- og afgiftsindtægter eller udgifter til f.eks. subsidier eller erstatninger. På tilsvarende vis kan beregningerne også omfatte andre private virksomheder eller husholdninger hvis disses økonomi påvirkes af tiltaget. Hensigten med disse omkostningsberegninger er altså af fordelingsmæssig karakter, og i denne analyse er der alene set på de budgetøkonomiske konsekvenser for landbruget.

Hensigten med de velfærdsøkonomiske omkostningsberegninger er at vurdere hvorledes samfundets samlede velstand påvirkes af de betragtede tiltag. Velstanden i samfundet antages at afhænge af forbrugsmulighederne, og disse afhænger af hvorledes samfundets knappe produktionsfaktorer (arbejdskraft, kapital og jord) bliver benyttet. Enhver omallokering af disse faktorer, f.eks. gennem en ændret arealanvendelse, påvirker forbrugsmulighederne og dermed velstanden. Den relative marginale velstandsmæssige værdi af de forskellige forbrugsgoder antages at blive udtrykt gennem befolkningens relative betalingsvillighed for goderne, dvs. gennem disses priser. Det er derfor de velfærdsøkonomiske omkostninger der altså er udtryk for et velstandstab, der kan udtrykkes i kroner og ører.

De velfærdsøkonomiske omkostninger omfatter ud, over ændringen i værdien af de forbrugsgoder som omsættes på et marked, også ikke-markedsomsatte forbrugsgoder, fx natur- og miljøgoder. Påvirker de betragtede tiltag udbuddet af andre miljøgoder end dem tiltagene direkte sigter mod at øge, bør værdien af disse indirekte miljøeffekter, såvel positive som negative, indgå i de velfærdsøkonomiske omkostningsberegninger. Positive indirekte miljøeffekter udgør således en negativ omkostning og negative effekter en yderligere omkostning. Ved stort set alle tiltag må der forventes at opstå både positive og negative afledte miljøeffekter. I de velfærdsøkonomiske omkostningsberegninger, som præsenteres i det følgende, har det ikke været muligt at inddrage tiltagenes indirekte miljøeffekter hvorfor der ikke er tale om en komplet velfærdsøkonomisk analyse.

Både de budgetøkonomiske og velfærdsøkonomiske omkostninger kan opgøres som årlige omkostninger og som en nutidsværdi. Hvis det enkelte tiltags omkostninger er de samme år for år, kan tiltagenes årlige omkostninger umiddelbart sammenlignes. Hvis omkostningerne for nogle tiltag derimod varierer over årene, herunder ophører efter en årrække, bør tiltagenes omkostninger udtrykkes ved nutidsværdier. Disse kan dog kun sammenlignes hvis der ved beregningen af tiltagenes nutidsværdier anlægges den samme tidshorisont, typisk uendelig, for alle tiltagene. Nutidsværdierne kan i øvrigt omregnes til faste årlige omkostninger ved at annuisere. For en nærmere beskrivelse af nutidsværdiberegninger og annuisering se Møller et al. (2000) kapitel 4.

## 2.3 Data og metode

De budgetøkonomiske omkostningsberegninger, som præsenteres i det følgende, er baseret på SJFI's driftsgrensstatistik, jf. SJFI (2000), og budgetkalkuler fra Landbrugets Rådgivningscenter, jf. Landbrugets Rådgivningscenter (2000). Heri angives for en række driftsgrene og landsdele indtægterne fra årets produktion og hertil knyttede tilskud samt udgifterne til produktionsfaktorer, råvarer og skatter. Indtægterne fra produktionen er opgjort i de priser som landmændene modtager for produkterne, og tilsvarende er udgifterne opgjort i de priser som landmændene faktisk betaler for de forskellige inputs. En undtagelse er udgiften til arbejdskraft som for selvejende landmænds vedkommende er fastsat til gennemsnitslønnen for faglært arbejdskraft.

De velfærdsøkonomiske jordrenteberegninger gennemføres i såkaldte beregningspriser der afspejler befolkningens relative marginale betalingsvillighed for de forskellige goder. Betalingsvillighederne benyttes som omtalt som indikatorer på godernes relative marginale bidrag til befolkningens velstand, dvs. godernes relative marginale nytte for befolkningen. Principperne for beregningsprisfastsættelsen er omfattende behandlet i Møller et al. (2000), kapitel 3 og 11, og her gives derfor alene hovedtrækkene i de velfærdsøkonomiske jordrenteberegninger.

Landbrugets produkter sælges i de fleste tilfælde af landmændene til verdensmarkedspriser, og den budgetøkonomiske værdi af produktionen er derfor opgjort i disse priser. Fra et velstandsmæssigt synspunkt repræsenterer produktionen derfor en potentiel valutaindtægt. Den velfærdsøkonomiske værdi heraf kommer til udtryk i befolkningens villighed til at betale for de forbrugsgoder valutaindtægten skaber grundlag for at forsyne samfundet med. Denne betalingsvillighed afspejles i godernes indenlandske køberpriser, inkl. alle afgifter og subsidier. Den velfærdsøkonomiske værdi af valutaindtægten kan derfor beregnes ved at forhøje denne med en såkaldt nettoafgiftsfaktor der svarer til forholdet mellem det indenlandske prisniveau og verdensmarkedsprisniveauet på internationalt handlede goder. I de gennemførte jordrenteberegninger benyttes en faktor på 1,25. Produktionstilskud og hektarstøtte fra EU repræsenterer også valutaindtægter, og deres velfærdsøkonomiske værdi kan fastsættes på samme måde som produkternes værdi.

Produktionsfaktorer, dvs. arbejdskraften og kapitalapparatet, har velfærdsøkonomisk værdi fordi de danner grundlag for produktionen af forbrugsgoder. Beregningspriserne for produktionsfaktorer kan derfor fastsættes svarende til disses marginale værdiproduktivitet. Denne svarer, set fra producentens synspunkt, til produktionsfaktorens køberpris, hhv. arbejdskraftens løn og aflønningen af kapitalapparatet. De forbrugsgoder som i sidste ende bliver resultatet af produktionsfaktorindsatsen, sælges imidlertid på grund af afgifter og subsidier til andre priser end de producenterne modtager herfor. Da det er betalingsvilligheden for de resulterende forbrugsgoder, der er bestemmende for produktionsfaktorernes velfærdsøkonomiske værdi, må disses køberpriser forhøjes med en nettoafgiftsfaktor. Denne skal afspejle forholdet mellem den pris forbrugerne betaler og den

pris producenterne modtager, og i de gennemførte jordrenteberegninger er anvendt en faktor på 1,17.

Den beregnede udgift til kapitalapparat kunne imidlertid også, da der er tale om en knap produktionsfaktor, være blevet investeret på anden vis. Herved går man glip af alternative forbrugsmuligheder. Den velfærdsøkonomiske værdi heraf kan bestemmes som nutidsværdien af de alternative afkastmuligheder. Denne beregnes ved at forhøje kapitaludgiften med en såkaldt forrentningsfaktor på kapital der svarer til nutidsværdien af én kr. investeret til den alternative afkastrate. I de aktuelle jordrenteberegninger er benyttet en alternativ afkastrate på 7 pct. og en tidspræferencebestemt kalkulationsrente på 3 pct. Denne rente benyttes også ved de øvrige gennemførte nutidsværdiberegninger samt ved annuiseringen af den samlede velfærdsøkonomiske kapitalomkostning. Anvendelsen af de knappe produktionsfaktorer i landbrugsproduktionen indebærer at de trækkes bort fra anden anvendelse, hvorved der opstår et tab af andre forbrugsmuligheder og dermed af velstand. Forbrug af produktionsfaktorer udgør derfor en velfærdsøkonomisk omkostning mens en reduktion af forbruget er en velfærdsøkonomisk gevinst.

De øvrige input er i modsætning til de værdiskabende produktionsfaktorer producerede input. Hvis der er tale om importerede input kan den velfærdsøkonomiske værdi af valutaudgiften fastsættes på samme måde som for valutaindtægter, jf. ovenfor. Beregningspriserne for indenlandsk producerede input bør derimod ideelt fastsættes på basis af den velfærdsøkonomiske omkostning ved at benytte de produktionsfaktorer og importerede input som direkte og indirekte medgår til produktionen af de pågældende input. I praksis er det imidlertid vanskeligt at fastsætte beregningspriserne på denne måde. Derfor er der, i de gennemførte jordrenteberegninger, anvendt en tilnærmet metode hvor beregningspriserne for indenlandsk producerede input fastsættes på samme måde som produktionsfaktorernes, dvs. ved at forhøje de pågældende input-køberpriser med faktoren 1,17. Disse beregningspriser svarer tilnærmelsesvist til det enkelte inputs marginale velfærdsøkonomiske værdiproduktivitet. Ved at benytte disse priser antages det at de enkelte input, ligesom produktionsfaktorerne, trækkes bort fra anden anvendelse hvilket ikke er helt realistisk da omallokeringen af samfundets ressourcer må antages i sidste ende at vedrøre produktionsfaktorerne. De skitserede principper for beregningen af de velfærdsøkonomiske jordrenter er yderligere uddybet og konkret beskrevet i Birr-Pedersen (2001).

Opgørelsen af de velfærdsøkonomiske omkostninger ved ændret arealanvendelse sker som omtalt ved at beregne den heraf følgende ændring i den velfærdsøkonomiske jordrente. En række af de analyserede miljø- og naturpolitiske tiltag indebærer imidlertid at hidtil dyrkede arealer udlægges som græsningsarealer. Herved opnås der ikke velfærdsøkonomisk jordrente da græsningen og anden grovfooderproduktion i en velfærdsøkonomisk sammenhæng må betragtes som mellemprodukter i kød- og mælkeproduktionen. Græsproduktionen afstedkommer derfor alene velfærdsøkonomiske omkostninger. Den velfærdsøkonomiske omkostning ved på et givet areal at overgå fra kornproduktion til græsning opgøres derfor som summen af den mistede jordrente ved kornproduktionen og de velfærdsøkonomiske

omkostninger ved græsproduktionen. Denne indgår imidlertid som nævnt som mellemprodukt, f.eks. i ammekoproduktionen. De velfærdsøkonomiske omkostninger ved græsproduktion kan herefter, på linie med andre velfærdsøkonomiske omkostninger i ammekoproduktionen, indgå i beregningen af en velfærdsøkonomisk jordrente for denne, jf. Møller et al. (2000), kapitel 11. Den samlede velfærdsøkonomiske omkostning ved at overgå fra korn- til ammekoproduktion kan herefter beregnes som forskellen mellem disse to produktionsformers jordrente.

## 3 Udarbejdelse af naturplaner på landbrugsbedrifter

### 3.1 Forudsætninger og datakilder

*Hvad er en naturplan?*

Strategisk, taktisk og operationel planlægning har været brugt i landbruget i en lang årrække i lighed med de øvrige erhvervssektorer. Planlægningen kan have meget forskelligt formål omfattende alt fra strategiske planer for udvikling af bedriften eller generationsskifte, taktiske planer for fornyelse af maskinpark, til operationelle planer som mark- og foderplaner. De nævnte planer har alle sigte på de driftsmæssige aktiviteter, udførsel af disse samt styring af ressourcerforbrug og driftsøkonomi, og knytter sig til den traditionelle driftsrådgivning og landbrugsuddannelse.

I takt med at der er kommet styrket fokus på landbrugets betydning for en række naturtyper samt målsætningerne om reduktion af gødnings- og pesticidforbruget, er planlægningsværktøjerne også blevet udviklet og i visse tilfælde er de indarbejdet i eksisterende regulering, som f.eks. sprøjte- og gødningsplanerne. Senest er mulighederne for udarbejdelse af *naturplaner* for landbrugsbedrifter blevet aktuelt hvilket har ført til gennemførelse af et forsknings- og demonstrationsprojekt, med deltagelse af Landbrugets Rådgivningscenter og Danmarks Miljøundersøgelser, hvor koncept og mulighed for udarbejdelse af frivillige naturplaner er blevet udviklet og afprøvet i samarbejde med 13 landmænd. Målet med udarbejdelse af en naturplan er at dokumentere og derved synliggøre den eksisterende og mulige natur på en landbrugsbedrift således at hensynet og styrkelsen af naturen kan indgå sammen med den øvrige driftsplanlægning.

Det konkrete forløb ved udarbejdelse af en naturplan er opdelt i følgende opgaver (Skov- og Naturstyrelsen, 2001):

1. Forberedelse, herunder tilvejebringelse af relevante informationer: landbrugsmæssige oplysninger (markkort, ha-ansøgning, mv.) og administrative oplysninger (områdeudpegninger, beskyttede naturtyper eller arter, forhistoriske minder osv.).
2. Gårdbesøg: gennemgang af bedriften, bl.a. på grundlag af de indsamlede oplysninger samt diskussion af indsatsområder.
3. Udarbejdelse af naturplan: dokumentation af resultatet af gårdbesøget og fastlæggelse af mål, tiltag og handlinger.
4. Færdiggørelse af naturplan: afsluttende diskussion med landmanden samt en "brugervenlig" dokumentation af indholdet.
5. Opfølgning: både på det korte sigt (er landmanden tilfreds med planen) og på længere sigt (hvordan forløber implementeringen af beslutningerne, er der opstået forhindringer og hvordan kan de løses?).

I forbindelse med demonstrationsprojektet er der udviklet en række skemaer som kan indgå ved udarbejdelsen af naturplanen. Disse omfatter bl.a. *guidelines* for de ovennævnte punkter, bruttolister over mulige natur- og kulturhistoriske elementer samt checklister for relevante datakilder og administrative forhold (Skov- og Naturstyrelsen, *op cit.*).

En væsentlig diskussion i tilknytning til naturplanerne er hvorvidt de skal orienteres mod bedriftens samlede areal eller kun arealer, som ligger uden for omdriftsarealet (dyrkningsfladen). Det er oplagt at afgrænsningen kan have betydning for ressourceforbruget ved implementering af planen, men også ved udarbejdelse af planen ifald denne skal omfatte større driftstilpasninger. Dette er ikke endeligt afklaret i det foreliggende arbejde og da erfaringerne fra de 13 demonstrationsprojekter overvejende vedrører planer i relation til arealerne *uden* for omdriftsarealet, vil dette også være præmissen for opgørelsen af ressourceforbruget og de deraf følgende omkostninger.

### **3.1.1 Anvendte data**

Opgørelsen af omkostningerne ved udarbejdelsen af en naturplan baserer sig på de erfaringer som Landbrugets Rådgivningscenter har registreret i forbindelse med de 13 demonstrationslandbrug (LR, 2001). Tidsforbruget for de enkelte dele af naturplanen og de involverede parter (landmand, konsulent og amtsmedarbejder) har varieret betydeligt hvilket - sammen med det trods alt beskedne erfaringsgrundlag - understreger, at de præsenterede beregninger skal betragtes som overslag.

## **3.2 Ressourceforbrug ved udarbejdelse af en naturplan**

### **3.2.1 Arbejdskraftforbruget**

Ressourceforbruget ved udarbejdelse af en naturplan hidrører stort set kun fra arbejdskraftforbruget som fordeler sig på landmanden, en (natur-)konsulent og en amtsmedarbejder. Inddragelsen af alle tre grupper er den model som er fulgt i projektet, og det er denne model som er genstand for nærværende analyse. Der kunne også tænkes en model hvor planen blev udarbejdet uden, eller med begrænset, inddragelse af en amtsmedarbejder. Valget mellem forskellige modeller vil naturligvis afhænge af det udtrykte formål med udarbejdelse af naturplanen. I sammenhæng med en bredere national indsats for at fremme udarbejdelsen af naturplaner, som må anses for referencen i Wilhjelmudvalgets arbejde, synes det dog relevant at inddrage amtet fuldt i arbejdet idet amtet bl.a. er ansvarlig for registrering af en lang række natur- og kulturhistoriske forhold, ligesom der sikres en personlig kontakt mellem den udførende og administrative part.

Opgørelsen er baseret på det registrerede timeforbrug og ikke det oprindeligt anslåede før projektets gennemførelse. Timeforbruget er opdelt på de enkelte opgaver som blev gennemgået i foregående afsnit, idet opgave 3 og 4 dog er slået sammen (tabel 3.1).

**Tabel 3.1.** Anslået timeforbrug ved udarbejdelse af naturplan på bedriftsniveau

Opgave / Aktør	Landmand	Konsulent	Amtsmedarbejder
Forberedelse af planen	1-2 timer	1-2 timer	1-2 timer
Gårdbesøg <sup>1)</sup>	3-6 timer	4-7 timer	4-7 timer
Udarbejdelse af plan	0 timer	8-16 timer	3-4 timer
Opfølgning <sup>2)</sup>	8-16 timer	8 timer	0 timer
I alt	12-24 timer	21-33 timer	8-13 timer

1) Incl. 1 times kørsel for konsulent og amtsmedarbejder.

2) Omfatter to opfølgende besøg efter hhv. 2 og 5 år, samt et endagskursus for landmanden.

Kilde: Egne beregninger på grundlag af Landbrugets Rådgivningscenter, 2001.

Det ses at det største tidsforbrug ligger hos konsulenten efterfulgt af landmanden og amtsmedarbejderen. I alt varierer tidsforbruget fra 41 til 70 timer hvilket er ca. dobbelt så meget som oprindeligt anslået forud for udarbejdelsen af naturplanerne, hvor det blev anslået til mellem 25-31 timer (Skov- og Naturstyrelsen, *op cit.*). Dette skyldes primært at landmandens indsats kun omfattede bedriftsbesøget, samt at amtsmedarbejderen ikke var medtaget i det oprindelige overslag.

Ved opgørelsen af ressourceforbruget er det oplagt at bedriftens arealtilliggende har en væsentlig betydning for både timeforbruget og de deraf følgende omkostninger ved udarbejdelse af naturplanen, som ikke afspejles i de præsenterede gennemsnitstal. Dette skal erindres ved den videre anvendelse af opgørelserne.

### 3.2.2 Timepriser og samlede omkostninger

For at omregne det anslåede timeforbrug til en budgetøkonomisk omkostning pr. naturplan anvendes en gennemsnitlig timepris for landmandens egen indsats på 150 kr/time hvilket svarer til Danmarks Statistiks opgørelse for en faglært arbejder i landbruget med ledelsesansvar, 500 kr/time for landbrugskonsulenter, samt en anslået pris på 230 kr/time for en AC-amtsmedarbejder (jf. Møller et al. 2000). I den velfærdsøkonomiske kalkule er disse priser forhøjet med nattoafgiftsfaktoren for indenlandsk omsatte varer på 1,17. Ved beregningerne er der taget højde for at opfølgningen ligger hhv. 2 og 5 år frem i tiden, hvorfor omkostningerne hertil er tilbagediskonteret til år 2000-priser.

I tabel 3.2 er de beregnede omkostninger vist i 2000-priser. Det ses at de budgetøkonomiske omkostninger varierer fra 13.000 kr til ca. 23.000 kr for udarbejdelse af en naturplan, medens de velfærdsøkonomiske omkostninger er lidt højere fra ca. 16.000 til 26.000 kr. Omkostningerne varierer således med omtrent 60 procent mellem minimum- og maksimumskønnet for ressourceforbruget.

Det er vanskeligt at lægge et gennemsnitsniveau for omkostningerne idet en række af aktiviteterne er "enten/eller valg", som ikke kan justeres op eller ned løbende. Derfor vil omkostningerne være afhængige af hvilke opgaver og funktioner der defineres ved konkret implementering af naturplaner. Sammenlignes der med omkostninger-

ne til udarbejdelse af andre typer planer med bistand fra landbrugets konsulenttjeneste, synes et niveau tæt på maksimumskønnet i størrelsesorden 20.000 kr pr. plan i budgetøkonomiske priser og 23.000 i velfærdsøkonomiske at være realistisk.

**Tabel 3.2.** Anslået omkostning ved udarbejdelse af naturplan på bedriftsniveau

	Budgetøkonomisk omkostning (kr.)		Velfærdsøkonomisk omkostning (kr.)	
	Min.-overslag	Maks.-overslag	Min.-overslag	Maks.-overslag
Landmand	1.500	3.500	1.800	4.100
Konsulent	10.100	16.100	11.800	18.900
Amtsmedarbejder	1.800	3.000	2.200	3.500
I alt	13.400	22.600	15.800	26.500

Kilde: Egne beregninger.

### 3.3 Naturplaner i større skala

Anslås det at der skal udarbejdes naturplaner for 56.000 landbrugsbedrifter i Danmark, vil det, med udgangspunkt i de førnævnte overslag på hhv. 20.000 og 23.000 kr. pr. plan, modsvare en budgetøkonomisk omkostning på 1,1 mia. kr. og en velfærdsøkonomisk omkostning på 1,3 mia. kr. i 2000-priser. Hertil kommer omkostninger ved evt. opdatering af naturplaner i forbindelse med ejerskift og lignende, ligesom der må forventes et administrativt behov såfremt rammerne omkring naturplanerne skal indgå som et element i naturpolitikken. Endvidere vil implementering af naturplaner i landbruget eller dele af landbruget afstedkomme et behov for efteruddannelse af konsulenter. Ingen af disse forhold er afspejlet i den beregnede omkostning.

Ved udarbejdelse af naturplaner i større skala vil der sandsynligvis være et potentiale for at reducere omkostningerne pr. plan gennem udvikling af konceptet samt opbygning af et bredere erfaringsgrundlag. De mulige omkostningsbesparelser er vanskelige at vurdere, men er næppe større end forskellen mellem maks.- og min.-skønnet i tabel 4.2 idet det må anses for et væsentligt element ved udarbejdelsen af planen, at der er en kontakt og dialog mellem konsulent, landmand og amt.

Et andet potentiale for omkostningsbesparelser kunne være at naturplanerne blev udarbejdet for sammenhængende lokalområder, dvs. for flere bedrifter samlet. Her er der dog også en risiko for at landmandens engagement som især er beskrevet ved den personlige kontakt og fokuseringen på den enkelte bedrifts muligheder, svækkes.

Det samme gælder i forhold til om udarbejdelsen af naturplaner er frivillig, eller gøres til en pligt. De indsamlede erfaringer baserer sig på udarbejdelse af naturplaner hvor landmændene frivilligt har deltaget. Endvidere har der været en række positive tilkendegivelser til projektdeltagerne fra en lang række landmænd som gerne ville lægge bedrift til udarbejdelse af en naturplan. Ved en mere eller mindre direkte pligt til at få udarbejdet en naturplan, vil det frivillige enga-



gement reduceres ligesom det vil kræve flere opfølgende administrative aktiviteter, såfremt anbefalingerne i naturplanerne gøres bindende.

Sidst skal det understreges at de gennemførte analyser kun vedrører udarbejdelsen af naturplaner. Såfremt naturplanerne skal føre til en effekt i form af forøgelse eller beskyttelse af naturværdier, kræver det at anbefalingerne i naturplanen eller dele af disse reelt udføres. Dette vil være forbundet med direkte omkostninger som følge af forbrug af arbejdstid og maskiner samt evt. produktionstab på berørte arealer. Desuden kan der tænkes afledte driftsmæssige effekter, positive som negative, i form af, f.eks. lævirkning fra plantering af hegn eller øget risiko for skadedyrsangreb og øget ukrudtstryk som følge af flere småbiotoper. Disse omkostninger bør, sammen med de administrative omkostninger, inkluderes i de her beregnede omkostninger til en samlet analyse forud for en endelig beslutning om implementering af naturplaner i landbruget.

## 4 Forøgelse og drift af halvkulturarealer

### 4.1 Forudsætninger og datakilder

Analysen af omkostningerne ved forøgelse af arealerne med halvkulturproduktion i landbruget foretages som en *alt-andet-lige* beregning hvor omkostningerne ved omlægning fra produktion af salgsafgrødekorn til ekstensiv produktion opgøres som forskellen i jordrente mellem de to driftsformer. Kornproduktion er valgt som reference for beregningerne idet denne arealmæssigt udgør langt størsteparten af salgsafgrødearealet (ca. 77 %), og derfor anses for retningsgivende for jordrentetabet ved reduktion i dette. Til belysning af regionale forskelle beskrives kornproduktionen for regionerne Nordjylland, Syd- og Vestjylland, Fyn og Østjylland samt de østlige øer, svarende til opdelingen i SJFIs driftsgrensstatistik (SJFI, 2000). Det skal bemærkes at der lokalt kan være store variationer i afgrødesammensætningen, hvorfor jordrenten ved kornproduktion kun skal opfattes som retningsgivende.

Jordrenten ved de alternative produktionsformer beskrives ved et nationalt gennemsnitstal idet der ikke foreligger et statistisk grundlag for en regional beskrivelse af de ekstensive driftsformer. De ekstensive produktionsformer omfatter ammekoproduktion samt høslæt og slåning. Disse er valgt idet de er gennemgående driftsmuligheder for stort set alle halvkulturarealer, jf. Buttenschøn (2001), ligesom de repræsenterer en driftsform med årligt tilbagevendende aktiviteter.

De primære datakilder for jordrenteberegningerne er SJFIs driftsgrensstatistik (SJFI *op cit.*) og Budgetkalkuler fra Landbrugets Rådgivningscenter (LR, 2000a). Alle analyser gennemføres i priser for år 2000. Da den seneste driftsgrensstatistik fra SJFI vedrører året 1999 er der foretaget en fremskrivning til 2000-priser på grundlag af SJFIs prisstatistik (SJFI, 2001). Budgetkalkulerne fra Landbrugets Rådgivningscenter vedrører derimod 2000 samt skøn for 2001 hvorfor kalkulerne for 2000 kan anvendes direkte.

Resultaterne af kalkulerne for de enkelte driftstyper præsenteres ved 1. års jordrente, dvs. jordrenten pr. ha pr. år i 2000-priser. For langt størsteparten af analyserne antages det at aktiviteterne har en uendelig tidshorisont, hvorfor 1. års jordrenten svarer til den annuierede jordrente. I de tilfælde hvor der ikke antages uendelig tidshorisont, beregnes jordrentetabet ved den annuierede værdi idet der ved beregningen anvendes en kalkulationsrente på 3 procent ved de velfærdsøkonomiske analyser og 7 procent ved de budgetøkonomiske. Der henvises til kapitel 2 for en nærmere redegørelse herfor.

Som udgangspunkt antages det at eksisterende husdyrproduktion ikke påvirkes af driftsændringen, men der foretages en følsomhedsberegning til belysning af meromkostningerne såfremt arealomlægningen medfører en reduktion af husdyrproduktionen. Dette vil være

tilfældet i situationer hvor det ikke er muligt at finde alternative arealer til udbringning af husdyrgødningen fra den eksisterende husdyrproduktion. Endvidere foretages en følsomhedsanalyse hvor det antages at tidshorizonten for den eksisterende kornproduktion er begrænset, hvilket kan være tilfældet på visse lavbundsarealer.

Med den anvendte analysetilgang antages det at der ikke vil være afledte driftsmæssige eller samfundsøkonomiske effekter af driftsændringerne. Dette er en rimelig antagelse såfremt der ses på *marginale* ændringer i landbrugets arealanvendelse, dvs. hvor ekstsiveringen kun vedrører et begrænset antal bedrifter og en begrænset andel af landbrugsarealet. Derimod bør de afledte effekter belyses såfremt der overvejes ændringer i arealavendelsen i større omfang som det vil være tilfældet, såfremt der sigtes mod en forøgelse af halvkulturarealerne i størrelsesorden 100.000 ha, svarende til ca. 4 % af omdriftsarealet. Denne problematik bliver kun genstand for en kvalitativ analyse her idet en tilbundsgående kvantificering af de afledte effekter kræver anvendelse af makroøkonomiske modeller. Det skal kraftigt anbefales at analyserne gennemføres såfremt der er intentioner om arealomlægninger i større skala.

## 4.2 Jordrenten ved kornproduktion

Jordrenten ved kornproduktion er beregnet på grundlag af opgørelserne i SJFIs driftsgrensstatistik, og viser rest til aflønning af produktionsfaktoren *jord* efter alle øvrige råvarer og ressourcer er aflønnet til markedspriser. SJFIs statistik er baseret på en stikprøve på ca. 2000 bedrifter. Til brug for driftsgrensstatistikken er data disaggregeret til driftsgrenskalkuler hvorefter der er foretaget en vægtet sammenvejning af data med henblik på at tilvejebringe et repræsentativt grundlag for beskrivelse af økonomien i de forskellige regioner.

I tabel 4.1 er kornarealets sammensætning vist sammen med det gennemsnitlige høstudbytte samt den budget- og velfærdsøkonomiske jordrente. Der er forholdsvis store variationer i kornproduktionens sammensætning mellem regionerne hvilket bl.a. afspejler forskelle i de naturgivne forudsætninger. Dette kommer også til udtryk i det gennemsnitlige høstudbytte og de beregnede jordrenter som er højest i de østlige dele af landet.

Således varierer den budgetøkonomiske jordrente fra -190 kr/ha i Nordjylland til 800 kr/ha på de østlige øer medens den velfærdsøkonomiske jordrente varierer fra 1.050 kr/ha til 2.580 kr/ha. Som nævnt i det indledende kapitel er der en række beregningstekniske forhold som ligger til grund for forskellen mellem den budget- og velfærdsøkonomiske jordrente. Her skal det blot nævnes at særligt det, at renteomkostningerne, samt andre nationale transfereringer, ikke indgår i den velfærdsøkonomiske beregning, bidrager væsentligt til forskellen.

**Tabel 4.1.** Kornproduktionens arealfordeling, høstudbytte og årlige jordrente

	Nordjylland	Syd- og Vestjylland	Fyn og Østjylland	Østlige øer	Hele Danmark
Vårbyg, pct.	41	55	31	31	40

Hvede, pct.	40	30	50	59	44
Andet korn, pct.	19	15	19	10	16
Høstudbytte, hkg/ha	52,6	53,4	62,8	72,9	59,9
Budgetøkonomisk jordrente, kr/ha	-190	50	490	800	300
Velfærdsøkonomisk jordrente, kr/ha	1.050	1.450	2.170	2.580	1.850

Kilde: Egne beregninger på grundlag af SJFI (2000).

Den negative budgetøkonomiske jordrente i den nordjyske region indikerer at kornproduktion her vil indebære et tab for landmanden, såfremt han skal have dækket alle omkostninger. Her skal det bemærkes at dette næppe er retvisende for alle producenter idet bl.a. renteudgifterne kan variere meget, ligesom kravet til aflønning af egen arbejdskraft kan være lavere end forudsat i beregningerne. Denne betragtning kan dog kun anvendes ved rent privatøkonomiske overvejelser medens forudsætningen om fuld omkostningsdækning ikke kan fraviges ved den velfærdsøkonomiske analyse, som udgør det relevante grundlag for samfundsøkonomiske prioriteringer; se Møller et al. (2000) for en nærmere diskussion af prioriteringsgrundlag. Der henvises til Birr-Pedersen (2001) for en detaljeret gennemgang af kalkulen for kornproduktion.

### 4.3 Jordrenten ved ekstensiv ammekoproduktion

Ved ammekoproduktion forstås opdræt af ungdyr som efter kælvning forbliver ved koen, udbindes med denne om foråret og efter indbinding om efteråret gennemgår en slutfedning forud for slagting. Set i forhold til traditionel ammekoproduktion adskiller den ekstensive produktion sig på en række områder. For det første antages det at græsningsarealerne ikke gødskes med handelsgødning eller pesticidbehandles. For det andet antages det som udgangspunkt at der ikke gives tilskudsfoder under udbindingsperioden.<sup>2</sup> For det tredje antages det at græsningstrykket maksimalt er 1 DE/ha svarende til en ammeko med opdræt (også kaldet en kødproducerende enhed: KPE).

Disse forudsætninger adskiller sig alle betydeligt fra den konventionelle produktion som er grundlaget for SJFIs opgørelse af driftsøkonomien i ammekoproduktionen. Udeladelsen af handelsgødning og pesticider betyder at produktionen af fodreenheder (FE) pr. ha på græsningsarealet vil være mindre end i den konventionelle produktion. Driftsbetingelserne svarer praktisk talt til kravene til økologisk græsproduktion hvorfor foderproduktionen kan anslås på grundlag heraf. Således anslås det i Lauridsen et al. (2000) at foderproduktionen ved økologisk græsproduktion er 20 % lavere målt i FE end ved konventionel produktion. Denne antagelse er dog meget følsom over for bl.a. jordtype, ligesom det er en forudsætning, at der anvendes en

<sup>2</sup> I visse tilfælde vil udbinding af ammekøer uden tilskudsfodring ikke være foreneligt med god driftspraksis idet dyrene kan få mineralunderskud. I sådanne tilfælde vil tilskudsfodring være nødvendig.

kløver/græs blanding. Driftsforudsætningerne har således stor betydning for produktionen af FE i de konkrete tilfælde. Samtidigt vil der også være omkostningsbesparelser som følge af at der ikke anvendes handelsgødning og pesticider. Tilsvarende vil udeladelsen af tilskudsfoder i udbindingsperioden betyde at fodermængden vil være mindre end forudsat i SJFIs opgørelser, hvilket også medfører en omkostningsbesparelse.

Vedrørende græsningstrykket er dette ca. dobbelt så stort i SJFIs opgørelser som antaget for den ekstensive produktion. Dette betyder at antallet af tilgængelige foderenheder pr. KPE alt andet lige vil være dobbelt så stort i udbindingperioden ved den ekstensive produktion hvorfra skal trækkes den forventede 20 % lavere foderproduktion som følge af udeladelsen af handelsgødning og pesticider, samt effekten af at der ikke gives tilskudsfoder. Antages det at tilskudsfoder andrager 5 % af sommerfodringen i den konventionelle produktion, betyder forudsætningerne samlet at fodertilgangen i sommerhalvåret vil være ca. 25 % lavere ved den ekstensive produktion. Til gengæld er græsningstrykket halveret hvorfor det ikke vurderes, at tilvæksten pr. KPE vil være lavere ved den ekstensive produktion sammenlignet med konventionel ammekoproduktion.

Ud fra ovennævnte lineære betragtning skulle det således være muligt at skabe driftsmæssig sammenhæng i afgræsning af arealer med meget lav foderproduktion blot græsningstrykket tilpasses dette. I praksis vil der være en nedre grænse for hvad der rent driftsmæssigt er forsvarligt og muligt særligt såfremt det fastholdes, at der ikke må anvendes tilskudsfoder i udbindingsperioden. I forbindelse med denne analyse er det blevet klart at der er nogen uklarhed omkring hvor førnævnte nedre grænse er, hvilket ikke mindst skyldes den meget beskedne dokumentation af eksisterende erfaringer med ekstensiv afgræsning, for så vidt angår både kvæg og andre græssende dyr (får, heste, geder, mv.). En sammenhængende driftsmæssig og økonomisk analyse, på baggrund af eksisterende erfaringer, i lighed med arbejderne vedr. marginaljorder og miljøinteresser (se f.eks. Riis & Madsen, 1987), ville være særdeles relevant for en samlet kvantitativ fremstilling af denne problemstilling.

Øvrige kapacitets- og faste omkostninger pr. KPE forventes ikke at ændres ved skift fra konventionel til ekstensiv drift - på nær omkostningerne til hegning. Meromkostningen til hegning vil være afhængig af beregningsforudsætningerne, men tages der udgangspunkt i en flokstørrelse på 40 KPE og en kvadratisk fold, vil hegnslængden være ca. 40 % større ved den ekstensive produktion (1 KPE/ha) end ved den konventionelle produktion (2 KPE/ha). Dette svarer til en årlig budgetøkonomisk meromkostning på ca. 25 kr. pr. KPE og en velfærdsøkonomiske meromkostning på 23 kr. pr. KPE idet der, jf. Møller (2000), anvendes hhv. 7 og 3 procents forrentning ved den budget- og velfærdsøkonomiske beregning og 10 års levetid for hegnet.

I tabel 4.2 er beregningen af den budget- og velfærdsøkonomiske jordrente ved ekstensiv ammekoproduktion sammenfattet.

**Tabel 4.2.** Jordrente for ekstensiv ammekoproduktion

	Budgetøkonomisk opgørelse	Velfærdsøkonomisk opgørelse
Indtægter		
Værdi af tilvækst	5.230	6.530
Tilskud	2.070	2.580
Værdi af gødning	630	790
Variable omkostninger		
Korn og kraftfoder	1.680	2.100
Indkøbt grovfoder	660	770
Andre variable omkostninger	730	870
Produktion af eget grovfoder	3.510	4.110
Arbejdskraft	3.390	3.970
Faste omkostninger		
Forsikringer	180	210
Vedligehold, afskrivninger og renter <sup>2)</sup>	2.040	2.310
Andre omkostninger	180	210
Korrektioner for ekstensiv drift		
Tilskudsfoeder	-80	-100
Handelsgødning	-240	-280
Pesticider	-5	-5
Meromkostning til hegning	25	23
Jordrente, kr/KPE	-4.090	-4.265

1) Omfatter beholdninger, besætning, inventar og bygninger.

Kilde: Egne beregninger på grundlag af SJFI (2000).

Opgørelsen viser at ammekoproduktionen er forbundet med en negativ budget- og velfærdsøkonomisk jordrente på hhv. -4.090 kr./ha og -4.265 kr./ha. Dette skyldes særligt høje arbejdskraftomkostninger og faste omkostninger. Ses der i stedet på dækningsbidraget, dvs. resultatet efter aflønning af de variable omkostninger og egen produktion af grovfoder, fås et positivt resultat hvilket forklarer, hvorfor ammekoproduktion har en vis udbredelse særligt på deltids- og hobbybedrifter. Se i øvrigt kommentaren i tilknytning til jordrenten for kornproduktion i forrige afsnit.

Sidst skal det nævnes at det er antaget at den ekstensive produktion ikke modtager tilskud som økologisk produktion men at der er tale om en ekstensivering af konventionel produktion, der modtager ammeko-præmie. Som tidligere nævnt opfylder den ekstensive driftsform kravene til økologisk ammekoproduktion under udbinding, men egentlig økologisk produktion stiller også krav til andel af eget produceret foder, fodertyper, samt staldforhold hvilket ikke er indarbejdet i beregningsforudsætningerne. Præmierne til ammekoproduktion er begrænsede i Danmark idet der er tale om en EU ordning, og med den nuværende produktion vil der være behov for at ansøge EU om flere ammekopræmier såfremt der skal ske en udvidelse. Økonomien i ammekoproduktionen er således meget afhængig af den fremtidige udvikling af EUs landbrugspolitik og såfremt der sker en reduktion af præmiernes antal eller størrelse, eller kravet til nationale

medfinansiering øges, vil det påvirke den budget- og velfærdsøkonomiske kalkule.

## 4.4 Jordrenten ved høslæt og slåning

### 4.4.1 Ekstensiv og betinget høslæt

Høslæt er en form for produktion af grovfoder som traditionelt knytter sig til ekstensivt drevne arealer. Udbyttet ved høslæt er bl.a. afhængigt tidspunktet for tagning af dette idet foderværdien forringes betydeligt såfremt græsset når at danne frøstande. I sammenhæng med naturpleje anbefales det typisk, at tidspunktet for første slæt lægges efter afslutningen af de jordrugende fugles yngletid, dvs. omkring 10.-15. juli (Bregnballe, 2001), hvilket kan have betydning for kvalitet og udbytte samt muligheden for at tage to hold slæt.

Som nævnt under diskussionen af ammekoproduktionen anslås det at foderproduktionen, på vedvarende græsarealer drevet uden handelsgødning og pesticider (herefter kaldet *ekstensiv høslæt*), vil være ca. 20 % lavere end ved konventionel produktion (Lauridsen, *op cit.*). Såfremt der ydermere lægges restriktioner på tidspunktet for tagning af første slæt samt for muligheden for isåning af kløver, herefter kaldet *betinget høslæt*, vurderes det at udbyttenedgangen vil være noget større.

Derfor foretages to beregninger hvor udbyttet i FE er sat til at være hhv. 20 og 50 % lavere end ved konventionel høslæt. Dette svarer i forhold til SJFIs driftsgrensstatisik, til en produktion på 2.800 FE/ha ved ekstensiv slæt og 1.750 FE pr. ha ved betinget slæt. Disse skøn ligger formodentligt i den høje ende når det gælder egentlige naturarealer hvorfor variationer særligt i nedadgående retning må forudses, særligt hvis gødskning med husdyrgødning ikke accepteres i forbindelse med drift af naturarealer. Således anslår Riis & Madsen (1987) en foderproduktion på ugødskede "naturgræsarealer" på sand og tørvejord i størrelsesorden 600 til 1.200 FE/ha; se i øvrigt kommentaren i forbindelse med foderværdi og græsningstryk i forrige afsnit.

Da høslæt fører til produktion af et input til brug i bl.a. kvægproduktionen, betragtes denne, i stort set alle analyser, som en internt omsat vare, dvs. at der ikke findes en egentlig markedspris på grovfoderet. Derfor prissættes foderværdien af høslættet ud fra en betragtning om fuld omkostningsdækning hvorfor resultatet ikke opgøres som jordrenten men ved omkostningerne pr. FE. Dette vil være tilfældet for høslæt under almindelige betingelser men hvor der er knyttet restriktioner på produktionen, som det er tilfældet ved betinget slæt, og dette medfører meromkostninger, bør dette afspejles i et velfærdsøkonomisk (jordrente-)tab i form af forskellen mellem produktionsomkostningerne.

I tabel 4.3 er de budget- og velfærdsøkonomiske produktionsomkostninger ved høslæt gennemgået. Det ses at de budgetøkonomiske omkostninger pr. produceret foderenhed er hhv. 1,36 kr/FE ved det

ekstensive høslæt og 2,18 kr/FE ved betinget høslæt, medens den velfærdsøkonomiske jordrente er hhv. 1,15 og 1,84 kr./FE.

**Tabel 4.3.** Omkostninger ved høslæt

	Budgetøkonomisk opgørelse	Velfærdsøkonomisk opgørelse
Variable omkostninger (kr/ha)		
Udsæd	40	50
Husdyrgødning	660	820
Maskinomkostninger	440	520
Andre variable omkostninger	160	200
Arbejdskraft (kr/ha)	560	650
Faste omkostninger (kr/ha)		
Forsikringer	50	60
Vedligehold, afskrivninger og renter <sup>1)</sup>	1.590	770
Andre omkostninger	300	150
Omkostninger i alt (kr/ha)	3.800	3.220
Foderomkostninger (kr/FE)		
20% reduceret udbytte (2800 FE/ha)	1,36	1,15
50% reduceret udbytte (1750 FE/ha) <sup>2)</sup>	2,18	1,84

1) Omfatter maskiner og bygninger.

2) Her tages først slæt efter 15. juli.

Kilde: Egne beregninger på grundlag af SJFI (2000).

Rammerne for det ekstensive høslæt følger reglerne for økologisk produktion, og sammenlignes den budgetøkonomiske omkostning pr. foderenhed med den beregnede omkostning i økologisk produktion, jf. Lauridsen et al. (*op cit.*), ses det da også at disse er stort set identiske. Derfor er det rimeligt at antage at foderet fra den ekstensive slætproduktion kan indgå i den økologiske kvægproduktion uden meromkostninger, dvs. til *cost-priserne* vist i tabellen.<sup>3</sup> Derfor sættes jordrenten for ekstensiv høslæt til nul svarende til at der er tale om en intern omsætning i landbrugssektoren.

Det betingede høslæt medfører derimod en meromkostning sammenlignet med hvad grovfoder kan produceres til i økologisk produktion. Denne meromkostning hidrører fra det merforbrug af ressourcen *jord* som er påkrævet for at opnå en foderproduktion svarende til den ekstensive (eller økologiske) høslæt. Forskellen pr. ha kan opgøres ved at beregne jordrenten under forudsætning af at foderproduktionen aflønnes svarende til omkostningen pr. FE for den ekstensive slæt. Herved fås hhv. en budget- og velfærdsøkonomisk jordrente for betinget høslæt på -1.440 kr./ha og -1.210 kr./ha.

#### 4.4.2 Slåning

Ved slåning foretages en skårlægning af plantematerialet som efterfølgende efterlades på arealet. Det vil sige at der ikke er indtægter

<sup>3</sup> Dette kræver naturligvis at foderet kan indgå i økologisk produktion inden for det gældende regelsæt, eller at arealet reelt dyrkes økologisk. Sidstnævnte vil dog ændre de økonomiske forudsætninger i forhold til den gennemførte kalkule.



forbundet med denne drift, som alene må betegnes som en plejeforanstaltning. Slåning er således relevant hvor drifts- eller naturmæssige forhold ikke muliggør afgræsning eller høslæt, f.eks. på arealer med meget lav foderproduktion. Omkostningerne ved anvendelse af skiveslåmaskine vurderes ud fra maskistationstakster i Håndbog for driftsplanlægning (LR, 2000b) til at være ca. 550 kr./ha opgjort i budgetøkonomiske priser og 640 kr./ha i velfærdsøkonomiske priser. Såfremt plantematerialet skal fjernes fra arealet efter slåning, vurderes omkostningerne at være af samme størrelsesorden som ved høslæt idet det producerede foder antages at indgå i en driftsmæssig sammenhæng.

## 4.5 Omkostninger ved ekstensivering af omdriftsjorde

I tabel 4.4 er resultaterne fra analyserne i afsnit 4.2, 4.3 og 4.4 sammenfattet ved de beregnede jordrenter af den fremtidigt drift.

**Tabel 4.4.** Budget- og velfærdsøkonomisk jordrente pr. år. Alle tal er pr. ha

	Budgetøkonomisk beregning	Velfærdsøkonomisk beregning
	Kr. pr. år	Kr. pr. år
Salgsafgrødekorn		
Nordjylland	-190	1.050
Syd- og Vestjylland	50	1.450
Fyn og Østjylland	490	2.170
Østlige øer	800	2.580
Hele Danmark	300	1.850
Ammekoproduktion	-4.090	-4.265
Høslæt		
Ekstensiv	0	0
Betinget	-1.440	-1.210
Slåning	-550	-640

Kilde: Egne beregninger på grundlag af SJFI (2000).

Udover de regionale forskelle i jordrenten ved produktion af salgsafgrødekorn skal det bemærkes at der er betydelige forskelle i jordrenten, og dermed omkostningerne, ved de forskellige ekstensive driftsforanstaltninger. Mest markant er den negative jordrente ved ammekoproduktion der skyldes de store omkostninger til arbejdskraft og faste anlæg (inventar og bygninger), som knytter sig til vinterperioden. Til sammenligning er jordrenten ved ekstensiv slæt nul hvilket dog forudsætter, at det producerede foder kan afsættes til husdyrproduktionen til *cost-priser*, og produktionen sker i sammenhæng med en udvidelse af husdyrproduktionen, f.eks. øget ammekoproduktion.

Med udgangspunkt i tabel 4.4 kan der beregnes overslag over de budget- og velfærdsøkonomiske omkostninger ved at omlægge arealer med salgsafgrødekorn til ekstensivt drevne halvkulturarealer. Dette er gjort i tabel 4.5 hvor den gennemsnitlige jordrente for korn-

produktion i hele Danmark er anvendt som reference. Omkostningerne er beregnet ved ændringen i jordrente opgjort som nutidsværdien.

**Tabel 4.5.** Omkostning opgjort som 1. års jordrentetab pr. ha ved forskellige former for ekstensivering af omdriftsjord

	Budgetøkonomisk jordrente (kr./ha)	Velfærdsøkonomisk jordrente (kr./ha)
Omlægning fra salgsafgrøde-korn til:		
Ammekøer	4.390	6.115
Ekstensiv høslæt	300	1.850
Betinget høslæt	1.740	3.060
Slåning	850	2.490

1) Se note 1, tabel 4.4.

Kilde: Egne beregninger.

Det ses at de budgetøkonomiske omkostninger pr. ha ved ekstensivering er størst ved omlægning til ammekoproduktion efterfulgt af betinget høslæt, slåning og ekstensiv høslæt. Denne rangordning er uafhængig af om der ses på den budget eller velfærdsøkonomiske opgørelse. Vedrørende omkostningerne ved omlægning til høslæt er disse beregnet under forudsætning af at omlægningen sker i sammenhæng med en forøgelse af grovfoderefterspørgslen, f.eks. ved en udvidelse af ammekoproduktionen. Såfremt dette ikke er tilfældet, og det øgede høslæt i stedet erstatter eksisterende grovfoderproduktion, vil jordrentetabet alt andet lige svare til forskellen i produktionsomkostningerne mellem den eksisterende grovfoderproduktion og slætproduktionen. Dette vil føre til en reduktion af jordrentetabet ved ekstensiv høslæt sammenlignet med det her præsenterede.

#### 4.5.1 Reduktion af eksisterende husdyrproduktion

Som nævnt indledningsvis er det en forudsætning for beregningerne at omlægningen af omdriftsarealerne ikke vil have betydning for den eksisterende husdyrproduktion. Dette afhænger særligt af mulighederne for udbringning af husdyrgødning i henhold til harmoni- og arealbestemmelserne i landbrugsloven. Afhængigt af driftsbetingelserne på de ekstensiverede arealer, og i forbindelse med mere omfattende ekstensivering, kan det ikke udelukkes at eksisterende husdyrproduktion vil blive berørt. Derfor er der foretaget en følsomhedsberegning til belysning af betydningen for jordrentetabet såfremt der sker en 1:1 reduktion af eksisterende husdyrproduktion ved omlægning til halvkulturaerale. Følsomhedsberegningen tager udgangspunkt i produktion af slagtesvin, og bidraget til jordrenten beregnes for husdyrtæthederne 1,7; 1,4 og 1 DE/ha svarende til at 1 ha jord muliggør udbringning af husdyrgødning fra hhv. 51, 42 og 30 producerede slagtesvin pr. år.

I tabel 4.6 er nettooverskuddet pr. slagtesvin vist sammen med det årlige bidrag til jordrenten og nutidsværdien af denne.

**Tabel 4.6.** Budget- og velfærdsøkonomisk jordrente pr. år. Alle tal er pr. ha

	Budgetøkonomisk jordrente	Velfærdsøkonomisk jordrente
Nettooverskud, (kr/slagtesvin)	20	54
Bidrag til jordrente pr. år:		
1,7 DE/ha	1.010	2.750
1,4 DE/ha	840	2.300
1 DE/ha	600	1.600

Kilde: Egne beregninger på grundlag af SJFI (2000).

Som det ses, vil ophør af husdyrproduktion føre til en betydelig meromkostning ved ekstensivering, afhængigt af størrelsen af den produktion, som er knyttet til arealet. Således er 1. års jordrentetabet i budgetøkonomiske priser på mellem 1.000 og 600 kr pr. ha medens det velfærdsøkonomiske jordrentetab ligger mellem 1.600 og 2.750 kr pr. ha. Til sammenligning er den budget- og velfærdsøkonomiske jordrente ved kornproduktion på hhv. 300 og 1.850 kr pr. ha. Der vil således blive tale om en væsentlig forøgelse af omkostningerne såfremt ekstensiveringen får betydning for omfanget af eksisterende (konventionel) husdyrproduktion.

Det skal bemærkes at beregningen af jordrentebidraget fra slagtesvineproduktionen, ligesom de foregående kalkuler, er foretaget under forudsætning om fuld omkostningsdækning. Således er alle foderomkostninger dækket hvorfor det er konsistent at addere jordrenten fra husdyrproduktionen med jordrenten fra salgsafgrødeproduktionen da jordrenten fra salgsafgrødeproduktionen svarer til alternativomkostningen, såfremt jorden blev anvendt til foderproduktion frem for salgsafgrødeproduktion.

#### 4.5.2 Ekstensivering af vandløbsnære arealer

Både naturmæssige og rekreative hensyn samt arealernes kvalitet til salgsafgrødeproduktion kan gøre det attraktivt at placere ekstensive arealer i vandløbsnære områder. Set fra et driftsmæssigt synspunkt er der to argumenter idet visse lavbundslande langs vandløb kan have en begrænset levetid som omdriftsland, ligesom der kan opnås besparelser i form af reduceret behov for vandløbspleje. Disse to forhold har betydning for den budget- og velfærdsøkonomiske jordrente ved ekstensivering idet den begrænsede levetid i omdrift vil have betydning for nutidsværdien af jordrentetabet, medens reduceret vandløbspleje vil indgå som en sparet omkostning som realiseres ved ekstensivering af arealet. I det følgende er foretaget en supplerende analyse med henblik på at belyse jordrenteeffekterne af de to ovennævnte forhold.

De sparede omkostninger til vandløbspleje vil naturligvis være meget afhængige af den eksisterende vandløbspleje samt den reduktion i behovet for ekstensivering medfører. I Møller et al. (2000) er omkostningsbesparelserne skønnet ved den velfærdsøkonomiske analyse af restaureringen af Brede å. Her er en udrettet vandløbsstrækning på 13,6 km gensnoet til et forløb på 20 km, vandløbsbunden er blevet hævet, og der er blevet udlagt sten og gydegrus. Endvidere er der sket en ekstensivering af landbrugsproduktionen, bl.a. som følge af skabelsen af engområder med hyppige vinteroversvømmelser. Restaure-

ringen medførte besparelser i form af mindsket vandløbspleje (oprensning og pleje af brinker) samt en øget udgift til tilsyn. Efter reableringens gennemførelse, blev skønnet til en netto-besparelse på 50.000 kr årligt. Denne besparelse vil være meget afhængig af de konkrete tiltag, i eksemplet er der forudgående foretaget en omfattende restaurering, og omkostningsbesparelsen skal derfor ses i sammenhæng hermed. Antages det at de sparede omkostninger i Brede å eksemplet kan ses som et realistisk generelt estimat, vil det svare til en besparelse på 3.700 kr pr. km (oprindeligt) vandløb eller 3,7 kr/m.

De budget- og velfærdsøkonomiske konsekvenser for jordrenten af reduceret vandløbspleje er vist i tabel 4.7 tillige med effekten såfremt de ekstensiverede jorde har en restlevetid som omdriftsjord på 20 år.

**Tabel 4.7.** Budget- og velfærdsøkonomisk jordrente pr. år<sup>1)</sup>

	Budgetøkonomisk beregning	Velfærdsøkonomisk beregning
	Kr. pr. år	Kr. pr. år
Vandløbspleje (kr/m)	3,7	4,3
Salgsafgrøde-korn <sup>2)</sup>		
Uedelig tidshorizont	300	1.850
20 års tidshorizont	273	1.735
Reduceret jordrentetab	27	115

1) For omdriftsJORDE med begrænset levetid er der tale om den annuierede jordrente ved en kalkulationsrente på 7 % p.a. i de budgetøkonomiske beregninger og 3 % p.a. i de velfærdsøkonomiske beregninger.

2) Gennemsnit for hele Danmark.

Kilde: Egne beregninger.

Det ses at såfremt ekstensiveringen sker på arealer med en restlevetid som omdriftsjord på 20 år fremfor på jorde med uendelig omdriftshorizont, vil jordrentetabet reduceres med hhv. små 30 kr. pr ha og 115 kr pr. ha opgjort i budget- og velfærdsøkonomiske priser. Ved beregningen er det antaget at arealerne udgår af drift efter 20 år, dvs. at jordrenten efterfølgende er nul. De reducerede omkostninger til vandløbspleje er opgjort til hhv. 3,7 og 4,3 kr pr. meter opgjort ved budget- og velfærdsøkonomisk jordrente.

## 4.6 Eksempel på konsekvensberegning på projektniveau

De præsenterede konsekvenser ved ekstensivering af omdriftsJORDE vil kunne indgå i analyser som set i en national skala repræsenterer *marginale* ændringer af landbrugets arealanvendelse, dvs. ved analyse af projekter af begrænset omfang. Ved større omlægninger må der forventes at opstå afledte effekter både i landbrugssektoren og i forsynings- og forarbejdningssektorene der ikke er omfattet af de præsenterede kalkuler. I dette kapitel gives et eksempel på anvendelse af de beregnede kalkuler ved analyse af omkostningerne ved et hypotetisk ekstensiveringsprojekt omfattende 100 ha omdriftsJORDE (tabel 4.8).

De afledte effekter ved større omlægninger behandles i det følgende kapitel.

**Tabel 4.8.** Skønnet effekt på den årlige budget- og velfærdsøkonomiske jordrente ved ekstensivering af 100 ha omdriftsjord i en 200 m bræmme omkring et vandløb. Beregning uden inddragelse af evt. administrative omkostninger, afledte effekter og monetær opgørelse af eksternaliteter.

	Budgetøkonomisk beregning	Velfærdsøkonomisk beregning
Omlægning af 50 ha til ekstensiv høslæt	50 ha x -300 kr./ha = -15.000 kr.	50 ha x -1.850 kr./ha = -92.500 kr.
Ekstensivering af 50 ha drevet med ammekoproduktion	50 ha x -4.390 kr./ha = -219.500 kr.	50 ha x -6.115 kr./ha = -305.750 kr.
Reducerede omkostninger til vandløbspleje af 5.000 m vandløb	5.000 m x 3,7 kr./m = 18.500 kr.	5.000 m x 4,3 kr./m = 21.500 kr.
Reducerede omkostninger på 50 ha med 20 års omdriftshorisont	50 ha x 27 kr./ha = 1.350 kr.	50 ha x 115 kr./ha = 5.750 kr.
Ændret jordrente i alt	-214.650 kr.	-371.000 kr.
Ændret jordrente pr. ha	-2.150 kr./ha	-3.710 kr./ha

Kilde: Egne beregninger.

Eksemplet omfatter ekstensivering af 100 ha omdriftsjord, som gennemløbes af et vandløb. Ekstensiveringen sker i en zone af 100 m på hver side af vandløbet, og strækker sig således over 5 km. Halvdelen af omdriftsarealerne antages at have en restlevetid på 20 år medens de øvrige arealer har en uendelig tidshorisont. Jordrenten i udgangssituationen sættes svarende til landsgennemsnittet. Efter ekstensiveringen drives halvdelen af arealerne (50 ha) som ekstensiv høslæt medens der etableres ammekoproduktion på de øvrige arealer (50 ha), svarende til en produktion med 50 KPE. Idet en KPE har et gennemsnitligt foderbehov pr. år på ca. 4.700 FE, jf. SJFI (2000), og antages udbindingsperioden at være 140 dage, vil der være et grovfoderbehov til vinterfodring pr. KPE på ca. 2.900 FE. I beregningerne for ekstensiv slæt er det antaget at der produceres 2.800 FE pr. ha hvorfor der er balance mellem amekoproduktionen og grovfoderproduktionen i eksemplet, idet der også vil indgå en del kraftfoder i foderplanen. Projektet antages ikke at være forbundet med projekt- og administrationsomkostninger svarende til at omlægningen alene er drevet af landmandens egne interesser, men det antages at vandløbsplejen kan reduceres langs hele strækningen, idet vinteroversvømmelser fremover vil være forenelige med den ekstensive drift.

I det opstillede eksempel (tabel 4.8) fører ekstensiveringen til en reduceret budgetøkonomisk 1. års jordrente på små 214.600 kr. i alt, svarende til 2.150 kr. pr. ha. Reduktionen i velfærdsøkonomisk 1. års jordrente er ca. 371.000 kr. i alt og 3.710 kr. pr. ha. Effekten på den

budgetøkonomiske jordrente svarer til det tab som de (eller det) berørte landbrug vil opleve, såfremt ekstensiveringen ikke er ledsaget af kompensation. Effekten på den velfærdsøkonomiske jordrente er derimod uafhængig af eventuelle kompensationer, og kan fortolkes som reduceret forbrugsmulighed for det danske samfund som følge af ekstensiveringen af landbrugsproduktionen. Dette gælder dog kun såfremt kompensationerne er nationalt finansierede. Er tilskuddene derimod EU-finansierede, skal de medregnes som en positiv velfærdsøkonomisk gevinst for Danmark.

I velfærdsøkonomisk sammenhæng er det væsentligt at understrege at den præsenterede opgørelse alene fokuserer på produktionsrelaterede omkostninger. Således er baggrunden for ekstensiveringen bl.a. et samfundsmæssigt ønsket om at øge den natur som er forbundet med de ekstensivt drevne arealer. Derfor må der tillige forventes at opstå en velfærdsøkonomisk gevinst i form af øget "produktion" af natur og andre ikke-markedsomsatte goder (eksternaliteter). Disse eksternaliteter (positive som negative) bør principielt indgå i den velfærdsøkonomiske kalkule i form af en monetær opgørelse af effekterne på miljø og natur således at der er tale om en egentlig nettoomkostning svarende til en *cost-benefit* analyse. En værdisætning af disse effekter kræver (mindst) to forudsætninger opfyldt: 1) effekterne skal være kvantitativt velbeskrevne; 2) der skal foreligge relevante prissætningsstudier som kan anvendes til den monetære opgørelse, f.eks. form af såkaldt *benefit-transfer* (Dubgaard et al. 2001) for et eksempel herpå). I forbindelse med ekstensivering af landbrugsproduktion er der næppe et tilstrækkeligt solidt grundlag, hverken vedr. punkt 1 eller 2, til værdisætning af miljø- og natureffekterne, men i kapitel 6 foretages en kvalitativ beskrivelse af disse der så vidt muligt ledsages af en kvantitativ opgørelse og evt. værdisætning.

#### **4.7 Afledte effekter ved ekstensivering i større omfang**

Fordoblingen af halvkulturarealet antages at ske ved omlægning af eksisterende omdriftsarealer, og vil således have betydning for såvel salgsafgrøde- og grovfoderproduktionen. Det foreliggende arbejde omfatter en statisk komparativ analyse af omkostningerne ved skift fra salgsafgrødeproduktion til forskellige ekstensive driftsformer uden for omdrift. Her antages det at omlægningen af arealerne ikke vil påvirke faktoranvendelsen i landbruget udover de direkte effekter. Dette er dog en meget grov forenkling taget i betragtning at en 100.000 ha forøgelse af halvkulturarealerne svarer til, at ca. 5 procent af omdriftsarealet udtages.

Et så betydeligt skift i landbrugets arealanvendelse må forventes at have afledte effekter både i landbrugssektoren og i forsynings- og forarbejdningssektorerne. De afledte effekter i landbrugssektoren omfatter følgende:

- a) Ændret faktoranvendelse; ved reduktion af produktionsfaktoren *jord* må der forventes en substitution med faktorerne *kapital*, *arbejdskraft* og *råvarer*.

- b) Ændret produktion; følger af den ændrede faktoranvendelse samt evt. skift fra salgsafgrøde- til grovfoderproduktion.
- c) Ændret jordrente; følger af punkt 1 og 2.

De afledte effekter i andre sektorer omfatter:

- a) Ændret produktion i det landbrugsindustrielle kompleks og/eller øget import af primærprodukter dertil afledt af den ændrede faktoranvendelse og produktion i landbrugssektoren samt ændrede relative priser.
- b) Effekter på diverse nationaløkonomiske størrelser: BNP, beskæftigelse, valutabalace, offentlige finanser.

Med det skitserede formål vil SJFIs generelle ligevægtsmodel AAGE være velegnet til at analysere afledte effekter af arealanvendelsen idet samspillet med den øvrige del af økonomien er en afgørende del af analysen. Analysen med AAGE-modellen kan med fordel suppleres med ESMERALDA-modellen med henblik på at tilvejebringe en tilstrækkelig præcis landbrugsmæssig beskrivelse af de analyserede ændringer.

Gennemførelse af en eller flere modelkørsler kræver at det ønskede scenarie er velbeskrevet, således at der er fuld klarhed over omfanget af de ønskede ændringer og deres konkrete implementering, dvs. typen af ekstensiverede arealer, hvilke driftsformer som berøres, valg af styringsmidler, etc. Med de nuværende anbefalinger vedr. en generel forlængelse af arealerne med halvkultur vil der derfor være behov for en betydelig ekstra specificering af scenarierne før modelkørsler kan gennemføres på et rimelig faglig grundlag. Dette taler for at modelanalyserne af de afledte landbrugs- og samfundsøkonomiske effekter først gennemføres, når der foreligger mere konkrete analyser af scenariernes specifikation.

## 5 Etablering af bufferzoner omkring følsomme naturtyper

### 5.1 Forudsætninger og datakilder

#### 5.1.1 Bufferzonernes funktion

Etablering af bufferzoner som tiltag i natur- og miljøpolitikken har været diskuteret og bragt i anvendelse i flere sammenhænge. Således findes der i dag dyrkningsfri 2-meter zoner langs med naturlige eller højt målsatte vandløb, forbud mod anvendelse af visse pesticider langs vandløb og andre naturelementer uden for landbrugsproduktion samt mulighed for at modtage tilskud til sprøjtefri zoner under MVJ-ordningerne. Det generelle mål med etablering af bufferzoner er – som ordet antyder – ønsket om at reducere påvirkningen fra landbrugsdriften på tilstødende arealer ved at der udlægges en bufferzone mellem disse.

Denne analyse af omkostningerne ved udlægning af bufferzoner involverer at landbrugsdriften inden for bufferzonerne pålægges restriktioner med henblik på at reducere ammoniakbelastningen af bestemte kvælstoffølsomme naturtyper. Anvendelsen af bufferzoner i sammenhæng med den generelle regulering af landbrugets ammoniakemissioner er relevant idet en undersøgelse for Vejle amt har vist (Andersen et al. 2000), at lokale landbrugskilder i amtet gennemsnitligt står for 1/3 af belastningen af naturarealerne i Vejle amt<sup>4</sup>. I samme undersøgelse fremgår det dog også at der er betydelige variationer omkring dette gennemsnit, idet bidraget fra lokale landbrugskilder varierede fra ubetydeligt til altdominerende.

For konkrete lokaliteter vil der således være meget store forskelle i bidraget fra lokale kilder til ammoniakdepositionen ligesom ikke alle naturlokaliteter behøver beskyttelse fx såfremt depositionen med den nuværende produktion er under tålegrænsen. Dette understreger at anvendelsen af bufferzoner, til beskyttelse af de kvælstoffølsomme naturtyper mod deposition af ammoniakkvælstof, ikke skal ses som et generelt tiltag men primært skal bringes i anvendelse, hvor lokale kilder har et markant bidrag. Derfor bør anvendelsen af bufferzoner til reduktion af de lokale kilder indgå i sammenhæng med en indsats over for alle kilder – såvel andre danske og udenlandske samt landbrug og andre sektorer - såfremt der skal opnås en omkostningseffektiv beskyttelse af de følsomme naturområder.

---

<sup>4</sup> Analysen i Andersen et al. (2000) vedrører ammoniakbelastningen i Vejle amt og refererer til situationen efter fuld implementering af Vandmiljøplan II men før implementering af ammoniakhandlingsplanen. Foruden det lokale landbrugsbidrag til depositionen på 4,7 kg/ha bidrager landbruget i naboamter med 2,8 kg/ha, andre danske kilder med 5,0 kg/ha, og udenlandske kilder med 2,0 kg/ha. For fuldstændighedens skyld skal det bemærkes at der i ovenstående tal ikke er taget hensyn revurderingen af ammoniakemissionen fra landbruget i forbindelse med midtvejsevalueringen af VMP II, hvor emissionen fra dansk landbrug blev vurderet til et lavere niveau.



### 5.1.2 De gennemførte analyser

Ved analyse af landbrugets kvælstofbelastning af den terrestriske natur er det væsentligt at skelne mellem emission og deposition (eller belastning). Emissionen omfatter tabet af ammoniakkvælstof ( $\text{NH}_3\text{-N}$ ) fra den enkelte kilde til luften. Depositionen omfatter afsætningen af ammoniakkvælstof på jorden, dvs. efter transport gennem luften.

Med dette udgangspunkt er der gennemført et miljøteknisk udredningsarbejde for Wilhjelmudvalget (Bak, 2001) til belysning af effekten af udlægning af ammoniak-bufferzoner i forskelligt omfang omkring sårbare naturtyper omfattende overdrev, hede, fersk eng, strandeng, mose, sø og skov, i alt områder dækkende 900.000 ha. For hver enkelt naturtype er tålegrænsen sat i forhold til en forenklet modellering af kvælstofdeposition anvendt som reference. Beskyttelseseffekter er derefter opgjort ved den andel af arealet, med de nævnte naturtyper, hvor tålegrænsen er overskredet før og efter udlægning af bufferzoner.

Ved udlægning af bufferzonerne antages det i analysen af Bak (*op cit.*) at ammoniakemissionen fra landbrugsproduktionen elimineres inden for zonen. Dette betyder i praksis at landbrugsproduktionen skal flyttes ud af bufferzonerne idet der for nuværende ikke er teknologier, som tilstrækkeligt veldokumenteret kan reducere emissionerne til et så lavt niveau. Sammen med det forhold at bufferzonerne, jf. Bak (*op cit.*), i omfang vil omfatte fra 99 procent (1000 m bufferzone omkring alle følsomme naturtyper) til 9 procent (500 m bufferzone omkring alle følsomme naturtyper i Danmarks udpegede habitatområder) af det samlede landbrugsareal, viser det at en realisering af forudsætningerne i den miljøtekniske analyse vil medføre en radikal ændring af dansk landbrugsproduktion. En sådan analyse ligger uden for afgrænsningen af den miljøøkonomiske analyse idet det vil kræve en særdeles omfattende analyse baseret på en generel ligevægtsmodel for fuldt ud at belyse de landbrugs- og samfundsøkonomiske effekter af tiltag i et sådant omfang.

I stedet er det valgt at gennemføre en partiel analyse hvor udvalgte landbrugsrelevante tiltag belyses med hensyn til deres budget- og velfærdsøkonomiske omkostninger samt effekt på ammoniakemissionen. Her skal det igen nævnes at der, med fokuseringen på landbruget, er foretaget en afgrænsning, idet væsentlige bidrag til kvælstofdepositionen fra andre sektorer (transport, energiproduktion, mv.) samt fra udlandet, ikke er inkluderet i analysen. Tiltagene er udvalgt i dialog med handlingsplansekretariatet i Skov- og Naturstyrelsen, og vurderes at repræsentere nogle af de *miljømæssigt* relevante effektive tiltag, men ikke nødvendigvis de mest omkostningseffektive tiltag med henblik på at reducere belastningen af de følsomme naturområder.

Som følge af at en lang række af de førnævnte aspekter ikke er belyst ved denne partielle analyse af omkostningerne ved at gennemføre de udvalgte tiltag, har det ikke været muligt at gennemføre en egentlig omkostningseffektivitetsanalyse som oprindeligt planlagt. Forberedelsen af den økonomiske analyse har vist at den foreliggende viden er ganske spredt, hvorfor det ikke er muligt at lave en miljøøkonomisk analyse af det samlede kvælstofbelastnings-kompleks baseret på

en modellering af årsags-virkningskæden. Den nødvendige viden synes dog stort set at være tilstede – blot fraktioneret og ukoordineret. Derfor synes det oplagt at samle denne viden i et tilbunds gående udredningsprojekt med henblik på at gennemføre en miljøøkonomisk analyse af omkostningseffektiviteten af forskellige tiltag til reduktion af belastningen af de følsomme naturtyper. Denne analyse skal omfatte potentialet og omkostningerne ved at reducere belastningen fra samtlige kilder, herunder kriterier for udlægning af bufferzoner. Grundlaget skal være en sammenhængende modellering af kilder, emissioner, transport, deposition og belastning i forhold til de enkelte naturtypers tålegrænser samt de deraf resulterende effekter på velfærden.

På grund af afgrænsningen er følgende tiltag til reduktion af ammoniakemissionen i bufferzoner behandlet i analysen idet de p.t. udgør kendte og (forholdsvis) velbeskrevne muligheder:

1. Ingen anvendelse af urea-handelsgødning med mindre denne nedfældes umiddelbart efter udbringning
2. Gylle og fast gødning udbragt på bar mark skal nedfældes inden for 1 time efter udbringning
3. Den samlede gødningsmængde pr. ha ved græsning må maksimalt udgøre 80 kg/ha (0,7 DE/ha)

I forbindelse med det forberedende arbejde til ammoniakhandlingsplanen er tiltag 2 og 3 blevet analyseret i Jacobsen (1999) og i Olesen et al. (2001). Dog omfatter analysen af krav til henliggetid at nedfældning skal ske inden for 6 og ikke, som her, 1 time. Kravet om nedfældning inden for 6 timer efter udbringning er indeholdt i ammoniakhandlingsplanen tillige med forbud mod bredspredning af flydende husdyrgødning. Idet disse tiltag er under implementering i regi af ammoniakhandlingsplanen, er de ikke medtages i denne analyse.<sup>5</sup>

De nævnte tiltag vedrører alle markdriften hvorfor en væsentlig punktkilde i form af emissioner fra stalde og lager ikke er medtaget. Dette er problematisk idet emissionerne herfra, jf. Andersen (*op cit.*) i 1999 udgjorde knap halvdelen af landbrugets samlede ammoniakemission, og i visse tilfælde kan udgøre langt størsteparten af belastningen af et konkret naturområde. Da der i dag er en vis usikkerhed omkring de teknologier, som kan reducere emissionen fra stalde tilstrækkeligt set i forhold til de relevante tålegrænser, er reduktions tiltag i forhold til staldkilder ikke medtaget her. Et alternativ til teknologiske løsninger kunne være flytning af staldanlæg ud af bufferzonerne. Dette er dog på kort sigt et så radikalt og omkostningstungt tiltag at det primært må forventes at have relevans i forbindelse med beskyttelse af enkelte værdifulde naturområder, hvor eksisterende staldanlæg har en afgørende betydning for belastningen. Derfor er dette tiltag ikke medtaget denne mere generelle analyse. Et tilknyttet aspekt kunne være krav om lokalisering af nye staldanlæg uden for bufferzonerne. Såfremt landmanden har jord til rådighed uden for bufferzonen, og der kan opnås en rimelig infrastruktur for bedriften,

---

<sup>5</sup> Dette gør sig også gældende for overdækning af gylletanke og lagre til fast gødning, som ellers også ville være relevante tiltag i tilknytning til bufferzoner.

fx ved at placere byggeriet ved en eksisterende ejendom, vil dette formodentligt kunne ske uden væsentlige meromkostninger. Dog kan visse bestemmelser i f.eks. landbrugsloven samt andre hensyn (bynærhed mv.) begrænse mulighederne for denne løsning. I den videre analyse omtales emissioner og tiltag i relation til staldanlæg ikke yderligere, men de bør inkluderes såfremt den førnævnte miljøøkonomiske analyse af det samlede problemkompleks gennemføres.

## 5.2 Analyse af mulige tiltag i bufferzoner

### *Ingen anvendelse af urea-handelsgødning*

Anvendelsen af urea-handelsgødning medfører en markant forhøjet ammoniakemission sammenlignet med andre handelsgødninger. Således vurderes det i Andersen et al (2001) at ammoniakemissionen fra urea udgør gennemsnitligt 15 % af den udbragte kvælstof, dog med et meget stort variationsinterval. Ammoniakemissionen fra anden handelsgødning udgør 2 til 5 % af kvælstofindholdet idet ammoniumsalt peter, som er det langt mest anvendte, har en emission på ca. 2 % af N-indholdet.

Ses der på det samlede forbrug af kvælstof i handelsgødning i 1999, udgør urea en meget beskedent andel på 0,6 % eller 1,8 mio. kg N, og således vil forbudet mod anvendelse af urea i bufferzonerne kun have marginal betydning. Ifølge Håndbog for Driftsplanlægning (LR, 2000) er urea den billigste form for handelsgødning med en pris på 2,1 kr. pr. kg N i 2000 hvilket skal sammenlignes med en gennemsnitlig pris på ca. 3,5 kr./kg N<sup>6</sup> – begge opgjort i budgetøkonomiske priser.

Antages det at urea kan erstattes direkte med andre handelsgødninger, og tages der hensyn til det effektive N-indhold i gødningerne, svarer det til en budgetøkonomisk merpris på 1,1 kr. pr. kg effektiv N og en velfærdsøkonomisk merpris på 1,4 kr. pr. effektivt kg N. Antages det desuden at emissionen derved reduceres fra 15 til 2 % af handelsgødningens kvælstofindhold, fås budgetøkonomisk en reduktionsomkostning på 8 kr. pr. kg og en velfærdsøkonomisk reduktionsomkostning på 11 kr. pr. kg reduceret ammoniakemission.

### *Nedfældning af gylle udbragt om foråret samt fast gødning inden for 1 time efter udbringning*

I ammoniakhandlingsplanen er der stillet krav om at alt udbragt husdyrgødning, som ikke udbringes i etablerede afgrøder, skal nedfældes inden for 6 timer med virkning fra 1. august 2002. I Olesen et al. (*op cit.*) er de øgede omkostninger herved set i forhold til de nuværende 12 timer anslået på grundlag af maskinstationstakster til gennemsnitligt 2 kr. pr. 1000 kg for gylle og 4 kr. pr. 1000 kg for fast gødning, begge opgjort i budgetøkonomiske priser. Samtidigt kan der opnås en besparelse i form af reduceret handelsgødningsforbrug som følge af den øgede udnyttelse af husdyrgødningen. Denne sættes til 3,5 kr. pr. kg reduceret ammoniakkvælstof. Indført på nationalt niveau, med en samlet berørt mængde husdyrgødning på vurderet 19,7 mia. kg i 2003 og med en fordeling af denne på ca. 75 % gylle og 25 %

---

<sup>6</sup> Dette svarer til prisen på kvælstof i kalkammoniumsalt peter og er også den pris, som er anvendt i f.eks. Jacobsen, 2000.

fast gødning, fås en reduktion af emissionen af ammoniakkvælstof på 2,4 mio. kg og en budgetøkonomisk omkostning på 41 mio. kr. I velfærdsøkonomiske priser er omkostningen 48 mio. kr. idet maskinstationomkostningerne behandles som indenlandsk omsatte varer og handelsgødningen som internationalt omsatte. Herved fås en gennemsnitlig velfærdsøkonomisk reduktionsomkostning på 19 kr./kg ammoniakkvælstof.

I Jacobsen (1999) er omkostningerne ved yderligere at reducere henliggetiden til 1 time vurderet til at stige til 5 kr. pr. 1000 kg gylle og 10 kr. pr. 1000 kg fast gødning. Effekten i form af reduceret fordampet ammoniakkvælstof anslås til 5,2 mio. kg i 2003, og de budget- og velfærdsøkonomiske omkostninger bliver ca. 106 mio og 123 mio. kr. Den gennemsnitlige velfærdsøkonomiske reduktionsomkostning øges til 24 kr./kg ammoniakkvælstof.

Sammenlignes reduktionerne i ammoniakemissionerne med omkostningerne, ved en henliggetid på henholdsvis 1 og 6 timer, fås at *marginalomkostningen*, ved at øge kravet til maksimal henliggetid, beregnet som meromkostningen delt med merreduktionen, er 23 kr pr. kg i budgetøkonomiske priser og 28 kr pr. kg opgjort i velfærdsøkonomiske priser. Det skal bemærkes at beregningerne af effekten ved 6 og 1 times henliggetid refererer til situationen før ammoniakhandlingsplanens gennemførelse, hvorfor det er væsentligt at basere vurderingerne på mereffekten, som gjort her.

Det skal understreges at der er tale om en meget grov overslagsberegning. Skønnene i Jacobsen (1999) og Olesen et al. (2001) er baseret på maskinstationstakster samt en vurdering af den nationale fordeling af udbringningen af husdyrgødning, herunder dennes fordeling på gylle og fast gødning. Variationer i alle disse komponenter, herunder pløje- og nedfældningskapacitet, må forventes af forekomme i betydelig grad mellem lokalområder, og vil, ligesom forskelle i jordtype og afgrødesammensætning, have betydning for omkostningerne. Det er dog utvivlsomt tilfældet at der vil være store meromkostninger ved at skærpe kravet til nedfældning, hvilket også afspejles i de beregnede marginalomkostninger.

*Den samlede gødningsmængde pr. ha ved græsning må maksimalt udgøre 80 kg N/ha*

Dette tiltag vedrører reduktion af græsningsintensiteten samt gødningstildelingen på græsningsarealer i eller uden for omdrift beliggende i bufferzoner. Ved konventionel malkekoproduktion er det typisk et græsningstryk på 2 DE pr. ha eller 1,7 dyr pr. ha idet en malkeko af stor race svarer til 1,18 DE. Såfremt gødningsproduktionen fra vinterhalvåret antages udbragt på græsningsarealerne, fås en gennemsnitlig tilførsel til mark på 119,3 kg N pr. dyr eller ca. 200 kg N pr. ha eller ved konventionel udbinding af malkekøer, medens kravet om maksimalt 80 kg N pr. ha svarer til ca. 0,7 malkekøer pr. ha.

Kravet om reduceret græsningstryk kan tænkes modsvaret på tre måder:

1. Landmanden ophører med at udbinde husdyr på arealet om sommeren og anvender i stedet arealerne til grovfoderproduktion. Dette svarer til regler som gælder i Holland, og må forventes at kunne gøres uden væsentlige budgetøkonomiske meromkostninger udover de der følger af behovet for afhøstning, hjemtagning og indlægning af grovfoderet, idet den ekstra grovfoderproduktion forventes at kunne modsvare det ekstra behov for fodring på stald. Derimod kan der tænkes at opstå velfærdsøkonomiske omkostninger idet dyrevelfærds goder og landskabelige goder må forventes af blive reduceret, når antallet af sommergræssende dyr reduceres.
2. Græsningsintensiteten reduceres som foreskrevet enten ved at reducere antallet af dyr, der udbindes eller ved at forpagte ekstra græsningsarealer. I begge situationer vil der opstå meromkostninger ved, at der skal købes mere grov- og kraftfoder som følge af det ekstra behov for fodring på stald<sup>7</sup>.
3. Antal dyr reduceres svarende til reduktionen i græsningsintensiteten.

I det følgende foretages en kalkule af omkostningerne ved de tre alternativer. Ligesom ved analyserne af omlægning af omdriftsarealer til ekstensiv produktion tages der udgangspunkt i SJFIs driftsgrenstatistik (SJFI, 2000) idet beregningen foretages for en gennemsnitlig malkekoproduktion. Ved beregningerne antages det at sliddet (og dermed afskrivningerne) på inventar og bygninger ikke påvirkes, samt at der ikke bliver behov for supplerende bygninger ved øget grovfoderproduktion til brug på stald. Endvidere skal det bemærkes at alternativerne, hvor udbinding af malkekøerne undlades, ikke er mulige for økologiske producenter, hvor der er krav om en udbindingsperiode på minimum 150 dage.

For tiltagene til reduktion af græsningsintensiteten foretages ikke en opgørelse af effekten på emissionen af ammoniakkvælstof. Dette skyldes at emissionen fra dyr på stald, i form af tab fra stald samt opbevaring og udbringning af husdyrgødningen, generelt er større end fra græssende dyr. Derfor vil en reduktion af græsningstrykket reelt føre til en stigning i emissionerne af ammoniakkvælstof såfremt antallet af dyr på stald øges. Effekten i form af reduktion af den samlede emission samt depositionen i et konkret naturområde er således helt afhængigt af placeringen af stald- og opbevaringsanlæg hvorfor en opgørelse af effekten, som alene knytter sig til græsningsarealerne, ikke forekommer meningsfuld. Derfor er omkostningen alene opgjort ved omkostningerne ved øget indkøb af grovfoder opgjort pr. dyr og pr. ha med reduceret græsningstryk.

Alternativ 1. Meromkostningerne ved at undlade sommergræsning og i stedet dyrke grovfoder på det tidligere græsningsareal forventes ikke at medføre andre meromkostninger end de der følger af

---

<sup>7</sup> Det ekstra foderbehov kunne også dækkes såfremt landmanden har salgsafgrødearealer, som kan omlægges til grovfoderproduktion. Under forudsætning af at landmanden har et optimalt miks mellem salgsafgrøde- og grovfoderproduktion, vil dette mindst svare til de omkostninger som opstår, såfremt foderbehovet dækkes ved ekstra indkøb af grovfoder.

behovet afhøstning, finsnitning, hjemkørsel og lagring af grovfoderet. Omkostningerne herved anslås, på grundlag af maskinstationstakster, jf. Budgetkalkuler for sædskiftegræs (LR, 2001), til ca. 2.000 kr. pr. ha i budgetøkonomiske priser og 2.300 kr. pr. ha i velfærdsøkonomiske priser.

Alternativ 2. Ifølge SJFI (*op cit.*) var det gennemsnitlige foderforbrug pr. år for en malkeko af stor race på små 6.000 FE svarende til et dagligt foderbehov på 16,5 FE. Antages det at udbindingsperioden løber fra medio maj til medio oktober, dvs. 5 måneder eller ca. 140 dage, fås et ekstra foderbehov på 2.310 FE pr. dyr. Forudsat dette foderbehov dækkes gennem indkøb af grovfoder til priser svarende til de beregnede omkostningsdækkende priser i SJFIs driftsgrensstistik (hhv. 1,17 og 1,01 kr./FE i budget- og velfærdsøkonomiske priser for konventionel vedvarende græsproduktion), svarer dette til en meromkostning på hhv. 2.700 og 2.300 kr. pr. dyr i budget- og velfærdsøkonomiske priser. Idet græsningstrykket reduceres fra 1,7 til 0,7 dyr pr. ha, vil meromkostningen pr. ha være svarende til omkostningen pr. dyr.

Alternativ 3. Ved en reduktion i antallet af malkekøer antages det at antallet af malkekøer, og dermed mælkeproduktionen, reduceres svarende til kravet om ekstensivering af sommergræsningen. Grunden til at denne type tilpasning er interessant at belyse, er at der, gennem de seneste år, i gennemsnit har været et nettounderskud ved malkekvægproduktionen (jf. SJFI, 2000). Dette gælder både når der ses på den budgetøkonomiske og på den velfærdsøkonomiske kalkule. Derfor vil der være situationer hvor det rent faktisk vil være fordelagtigt at reducere produktionen. For malkekøer med opdræt var der således en budgetøkonomisk jordrente på -1.700 kg pr. årsko og en velfærdsøkonomisk jordrente på -500 kr/årsko.<sup>8</sup> Der er naturligvis en betydelig spredning bag de beregnede gennemsnitstal hvorfor der ikke generelt kan forventes en sådan *win-win* situation ved reduktion af malkeproduktionen, dvs. hvor der er både økonomiske og miljømæssige gevinster. Samtidigt skal det bemærkes at forskelle i landmændenes krav til aflønning af eget arbejde samt alderen af eksisterende bygninger kan betyde, at de vil opleve et tab ved ophør af produktionen på trods af en beregnet negativ jordrente.

### 5.3 Afsluttende bemærkninger

I tabel 5.1 er resultaterne af analyserne vist idet omkostningerne pr. reduceret kg ammoniakemission er vist i 1. års-priser.

**Tabel 5.1.** Ændring i budget- og velfærdsøkonomisk jordrente ved ammoniaktiltag opgjort pr. år

	Budgetøkonomisk beregning	Velfærdsøkonomisk beregning
	Pr. år	Pr. år

<sup>8</sup> Ved opgørelsen af den velfærdsøkonomiske jordrente er der ikke taget højde for at mælkeprisen holdes kunstigt højt som følge af EUs kvotesystem. Gøres dette, vil det velfærdsøkonomiske tab ved malkeproduktionen øges svarende til forskellen mellem den danske og verdensmarkedsprisen for mælk.

Forbud mod urea-handelsgødning (kr./kg NH <sub>3</sub> -N)	8	11
Skærpet krav til nedfældning (kr/kg NH <sub>3</sub> -N)	23	28
Maks. 80 kg N/ha fra græssende dyr (kr./ha)		
reduceret græsningstryk	2.700	2.300
reduktion af antal malkekøer	-1.700	-500

Kilde: Egne beregninger.

Sammenlignet med omkostningerne ved de gennemførte tiltag i ammoniakhandlingsplanen, hvor de årlige velfærdsøkonomiske reduktionsomkostninger blev beregnet til i størrelsesorden 9 kr. pr. kg ammoniakkvælstof (anslået på grundlag af Olesen et al., 2001), er omkostningerne ved de analyserede supplerende tiltag væsentligt højere på nær forbudet mod urea. Dette svarer også overens med den generelle miljøøkonomiske antagelse om stigende marginale reduktionsomkostninger.

Omkostningerne ved de enkelte tiltag (undtagen reduceret græsningsintensitet) er sammenlignet i forhold til deres reduktion af ammoniakemissionen (kr/kg). Med det formål at sammenligne omkostningerne ved disse tiltag med resultaterne fra kapitel 3 ville det være relevant, at omregne omkostningerne ved bufferzonetiltagene pr. ha også. Dette er gjort for såvidt angår reduktion af græsningstrykket men når det gælder ophør med anvendelse af urea-handelsgødning og reduktion af henliggetiden for udbragt husdyrgødning til 1 time, kan dette ikke meningsfuldt gøres på et generelt niveau. Desuden skal det understreges at tilpasningsbehovet, og de deraf følgende omkostninger, vil være givet af bufferzonernes karakter og omfang samt den konkrete landbrugsdrift, hvilket endnu er uafklaret.

Som nævnt i indledningen vedrører de gennemførte beregninger kun effekterne i form af reducerede ammoniakemissioner. Der er således ikke en kobling til effekterne i sammenhæng med belastningen som ellers ville muliggøre en miljøøkonomisk omkostningseffektivitetsanalyse af relevante tiltag. Begrænsningen i de her præsenterede analyser understreges af at der, i sammenhæng med beskyttelse af konkrete naturtyper og lokaliteter, vil være meget store forskelle i effekten af reduktion af emissionerne. Samtidigt er landbrugets bidrag til ammoniakdepositionen til forskellige naturtyper kun et af flere som alle bør tages med i analyserne af mulighederne for reduktion af depositionen.

Derfor skal det understreges at disse beregninger ikke må opfattes som et fyldestgørende beslutningsgrundlag for udlægning af bufferzoner, men at de bør udvides til en integreret analyse af det samlede kvælstofbelastnings-kompleks omfattende en modellering af årsagsvirkningskæden (aktiviteter-emissioner-transport-deposition-tålegrænser-effekter på velfærd), der inkluderer alle kilder. Dette vil muliggøre en sammenligning af de økonomiske og naturmæssige effekter af relevante reduktionstiltag til brug for prioritering af indsatsen.

## 6 Diskussion og perspektivering

### 6.1 Resultaternes anvendelse som beslutningsgrundlag

Til illustration af anvendelsen af resultaterne som beslutningsgrundlag tages der her udgangspunkt i tre mulige strategier som enten kan ses uafhængigt eller i en samlet helhed som elementer i en prioritering af initiativerne på naturområdet. Det skal understreges at de tre strategier på ingen måde er udtømmende for mulighederne for styrkelse af naturværdierne i det åbne land, men de er valgt fordi de blev tillagt stor vægt i Wilhjelmudvalgets diskussioner.

Første strategi er udarbejdelse af en naturplan på bedriftsniveau. Som udgangspunkt vil en naturplan angive potentialet for udvidelse og beskyttelse af naturværdierne på bedriften. Derfor vil de resulterende effekter af naturplanen afhænge af de handlinger der følger efter udarbejdelsen af denne, og set i dette lys må tiltaget betegnes som en forholdsvis generel strategi. To mere konkrete strategier, som enten kan ses i sammenhæng med implementeringen af naturplanen eller uafhængigt af denne, omfatter følgende: ekstensivering af landbrugsdriften; eller etablering af skov.<sup>9</sup> En fjerde og meget relevant mulighed kunne være etablering af småbiotoper (vandhuller, tilplantninger, levende hegn og lignende), men her foreligger p.t. ikke estimater for de velfærdsøkonomiske omkostninger.

Følges ekstensiveringsstrategien er der en række muligheder: ophør med drift, dvs. arealerne udgår af driften og overgår gennem naturlig succession til naturarealer, der holdes fri for vedvegetation gennem en årlig slåning eller etablering af ammekopproduktion og høslæt. Følges skovstrategien kan der igen tænkes to muligheder omfattende skovtilgroning gennem naturlig succession eller traditionel skovrejsning.

Struktureres prioriteringerne på denne måde og suppleres de gennemførte analyser med analyser af omkostningerne ved skovrejsning udført af Damgaard et al. (2001), kan omkostningerne ved de forskellige valgmuligheder opstilles som angivet i figur 6.1. Figuren viser de velfærdsøkonomiske omkostninger ved de enkelte tiltag, dvs. uden at evt. markedsomsatte og ikke-markedsomsatte gevinster er medtaget.

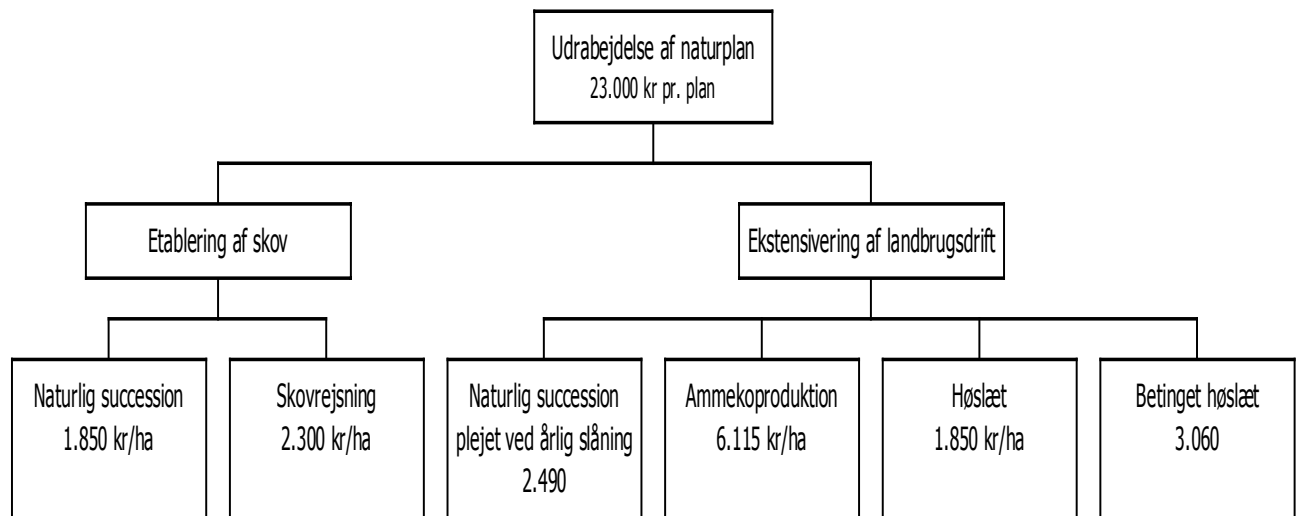
Det ses at der er store forskelle i de velfærdsøkonomiske omkostninger ved de forskellige tiltag. De laveste omkostninger er knyttet med etablering af skov gennem hhv. naturlig succession og ekstensiv høslæt idet omkostningen her alene udgøres af mistet jordrente ved ophør af den hidtidige landbrugsproduktion. Såfremt høslættet kan erstatte eksisterende grovfoderproduktion reduceres jordrentetabet. Den her beregnede omkostning forudsætter en samtidig stigning i

---

<sup>9</sup> Analyser af omkostningerne ved skovrejsning har ikke været en del af denne udredning, men er udført for Skov- og Naturstyrelsen af Damgaard et al. (2001).



efterspørgslen efter grovfoder, f.eks. i forbindelse med en udvidelse af ammekoproduktionen.



Figur 6.1. Velfærdsøkonomiske omkostninger ved ekstensivering af arealanvendelsen i landbruget.

Kilde: Egne beregninger samt beregninger på grundlag af Damgaard et al. (2001)

Traditionel skovrejsning og etablering af naturarealer, der plejes med en årlig slåning, er stort set forbundet med de samme omkostninger pr. ha. Her skal det bemærkes at jordrenten fra skovproduktionen er beregnet før evt. EU-tilskud. I det omfang det er muligt at finansiere en del af skovrejsningen med EU-tilskud vil det reducere jordrentetabet.

De dyreste tiltag er omlægning til betinget høslæt og ammekoproduktion som fører til velfærdsøkonomiske omkostninger på hhv. 3.000 og 6.000 kr. pr. ha, hvilket skyldes at disse driftsformer er forbundet med en negativ jordrente. Igen skal det pointeres at de gennemførte omkostningsberegninger forudsætter at der er tale om marginale ændringer i relation til den samlede landbrugsproduktion, således at de relative priser antages uændrede.

Som omtalt flere steder omfatter de beregnede omkostninger kun de direkte markedsomsatte effekter af tiltagene. De enkelte tiltag har til formål at frembringe en række natur- og miljøgoder, og den velfærdsøkonomiske værdi af disse må forventes at være afhængig, bl.a. af den ændring i arealanvendelsen som tiltagene repræsenterer. For skovrejsning er en stor del af disse gevinster velbeskrevet og forsøgt værdisat i monetære enheder i forbindelse med en række prissætningsstudier samt konkrete projektvurderinger. Desværre findes ikke et tilsvarende grundlag for værdisætning af gevinsterne ved ekstensive driftsformer i landbruget baseret på danske undersøgelser. Ligeledes har arbejdet i Wilhjelmudvalgets undergruppe for natur og biodiversitet ikke ført til udarbejdelse af et generelt sæt af indikatorer som kan anvendes til at sammenligne effekterne i form af biodiversitetsændringer af de enkelte tiltag. Derfor er det p.t. hverken muligt at understøtte prioriteringen mellem tiltagene med velfærdsøkonomisk cost-benefit analyse eller omkostningseffektivitets analyse.

## 6.2 Følsomhedsberegninger

En lang række forhold kan have indflydelse på omkostningsniveauet ved ændringer i arealanvendelsen. I denne analyse er der foretaget følsomhedsberegninger for tre forhold: reduktion af eksisterende husdyrhold, levetiden af omdriftsjorde samt reduceret vandløbsvedligeholdelse.

Ved mindre ændringer i arealanvendelsen må det forventes at eksisterende husdyrproduktion forbliver upåvirket. Der kan dog tænkes situationer hvor ekstensivering af landbrugsjord medfører et reduceret harmoniareal, og derved fører til reduktion af husdyrholdet. Meromkostningen herved er beregnet på grundlag af slagtesvineproduktion, og afhængigt af dyreintensiteten varierer den fra 1.600 til 2.750 kr. pr. ha opgjort i velfærdsøkonomiske beregningspriser (tabel 6.1).

De to øvrige følsomhedsberegninger knytter sig til ekstensivering af (lavbunds-)jorde langs vandløb. De sparede omkostninger til vandløbspleje vil naturligvis afhænge af den eksisterende vandløbspleje, samt af det reducerede behov herfor som følge af ekstensiveringen. Generelt vil det dog være således at såfremt arealerne langs vandløb omlægges fra omdriftsjorde til vedvarende græs kan der opnås en besparelse i vandløbsplejen, idet driften af engområder ofte er forenelig med hyppige vinteroversvømmelser. De reducerede budget- og velfærdsøkonomiske omkostninger til vandløbspleje er anslået til hhv. 3,7 og 4,3 kr. pr. meter vandløb.

**Tabel 6.1.** Korrektioner til budget- og velfærdsøkonomisk jordrente pr. år ved ændringer i forudsætninger<sup>1)</sup>

	Budgetøkonomisk beregning	Velfærdsøkonomisk beregning
	Kr. pr. år	Kr. pr. år
Reduceret slagtesvineproduktion		
1,7 DE/ha	1.010	2.750
1,4 DE/ha	840	2.300
1 DE/ha	600	1.600
Vandløbspleje (kr./m)	-3,7	-4,3
20 års levetid af omdriftsjord	-27	-115

1) For omdriftsjorde med begrænset levetid er der tale om den annuierede jordrente ved en kalkulationsrente på 7 procent p.a. i de budgetøkonomiske beregninger og 3 procent p.a. i de velfærdsøkonomiske beregninger.

Kilde: Egne beregninger.

Sker ekstensiveringen på arealer med en restlevetid som omdriftsjord på 20 år frem for på jorde med uendelig omdriftshorisont, vil jordrentetabet reduceres med hhv. små 30 kr. pr ha og 115 kr. pr. ha opgjort i budget- og velfærdsøkonomiske priser. Ved beregningen er det antaget at arealerne udgår af drift efter 20 år, dvs. at jordrentetabet efterfølgende er nul.

Ved beregning af omkostningerne tillægges fremtidige omkostninger mindre vægt end nutidige. Kalkulationsrenten har derfor stor betydning ved beregning af omkostningernes nutidsværdi (den kapitalise-

rede værdi af fremtidig jordrente). Nutidsværdien af en årlig jordrente falder såfremt kalkulationsrenten stiger og omvendt. I analyser hvor der foretages en sammenligning af omkostningerne ved forskellige scenarier vil den indbyrdes rangordning af disse ikke påvirkes af kalkulationsrentevalget, såfremt scenariernes aktiviteter har samme tidshorisont og samme tidsmæssige fordeling af indtægter og omkostninger. Men har de analyserede aktiviteter forskellig tidshorisont eller en 6forskellig tidsmæssige fordeling af indtægter og omkostninger, kan kalkulationsrenten være afgørende for den indbyrdes rangordning. Landbrugsproduktion er imidlertid karakteriseret ved at de driftsmæssige omkostninger og indtægter typisk falder i samme periode, hvorfor valg af kalkulationsrente ikke betyder for den indbyrdes rangordning af omkostningerne ved de analyserede tiltag.

### **6.3 Betydningen af landbrugsproduktionens rammevilkår**

Rammevilkårene for landbrugsproduktionen i Danmark har en væsentlig betydning for tilpasningsmulighederne og omkostningerne ved at gennemføre de forskellige tiltag. Med hensyn til dansk lovgivning har bl.a. harmonikravene samt reguleringen af gødningsforbruget betydning. Den gældende lovgivning refererer til bedriftsniveauet hvor der er en sammenknytning mellem arealtilliggende og husdyrhold samt normer for maksimal kvælstoftildeling. Ved ændringer i arealanvendelsen, hvor arealerne til udbringning af husdyrgødning reduceres, eller hvor mulighederne for omfordeling af gødning mellem afgrøder begrænses, kan det føre til øgede tilpasningsomkostninger ud over dem, som er præsenteret her. Jo større arealer, som omfattes af driftsændringer, jo større er sandsynligheden for sådanne afledte meromkostninger.

Et andet væsentligt rammevilkår er EUs landbrugspolitik og de dertil knyttede ordninger. Med den nuværende finansiering af EUs aktiviteter kan EU-finansierede tilskud opfattes som en nettovalutaindtjening – dvs. som en velfærdsøkonomisk gevinst. Såfremt dette i fremtiden ændres, således at den nationale medfinansiering øges, reduceres den velfærdsøkonomiske gevinst. Betydningen af tilskuds- og støtteordninger for de budgetøkonomiske omkostninger er derimod uafhængige af finansieringskilden. Disse omkostninger reduceres såfremt der knyttes et tilskud til implementeringen af de enkelte tiltag.

En mere radikal ændring af EUs landbrugspolitik, f.eks. ved en hel eller delvis afvikling af landbrugsstøtten, vil således ændre forudsætningerne for de præsenterede beregninger. Samtidig vil der ske en tilpasning i landbruget som vil have større eller mindre effekt på sammensætningen og intensiteten af dansk landbrugsproduktion, afhængigt af om ændringen er ensidig fra EUs side eller er koordineret med de øvrige aktører på verdensmarkedet (se f.eks. Frandsen & Jensen, 2000; Jacobsen, 2000).

## 6.4 Forskningsbehov

Det gennemførte arbejde har klarlagt en række punkter hvor der er behov for yderligere analyser og vidensopbygning til brug for miljøøkonomiske analyser af naturpolitikken og de deraf afledte problemstillinger. Disse er opstillet i punktform herunder og omfatter:

- Analyser af ekstensive græsningsformer, indsamling af erfaringer, herunder af forskellige forvaltningsmuligheder.
- Analyser af omkostningseffektiviteten ved forskellige naturpolitiske styringsmidler, herunder kvantificering af de resulterende naturgevinster samt de administrative omkostninger ved eksisterende naturregulering samt ved alternative tiltag.
- Analyser i relation til landbrugets kvælstofbelastning: Omkostningseffektivitetsanalyse af forskellige tiltag omfattende alle relevante kilder og teknologier baseret på en modellering af årsagsvirkningskæden for det samlede kvælstofbelastnings-kompleks.
- Analyser af afledte økonomiske effekter af ændret arealanvendelse i større skala.
- Kvantificering af *benefits* i form af sammenlignelige indikatorer for natur- og miljøeffekterne ved forskellige tiltag.
- Prissætning af *benefits* i form af ændret udbud af natur- og miljøgoder til brug ved *cost-benefit* analyse.

De identificerede forskningsbehov dækker en lang række miljøøkonomiske discipliner og har desuden betydeligt elementer af tværfaglighed. Ikke alle kan belyses fagligt tilfredsstillende inden for en kort tidshorisont, ligesom listen næppe er fuldt udtømmende, men en øget viden inden for de enkelte områder vurderes at kunne styrke prioriteringsgrundlaget i dansk naturpolitik væsentligt og derved bidrage til at styrke mulighederne for en omkostningseffektiv indsats på naturområdet.

## Referencer

Andersen, J.M., W.A.H. Asman, A.B. Hald, B. Münier & H.G. Bruun. 2000. *Miljø- og naturmæssige konsekvenser af en ændret svineproduktion*. Faglig rapport fra DMU, nr. 311. Danmarks Miljøundersøgelser.

Andersen, J.M., H.D. Poulsen, C.F. Børsting, S.G. Sommer & N.J. Hutchings. 2001. *Ammoniakemission fra landbruget siden midten af 80'erne*. Faglig rapport fra DMU, nr. 353. Danmarks Miljøundersøgelser.

Bak, J. 2001. *Ammoniak-punktkilder og sårbare naturtyper i det åbne land*. Udredning for Wilhjelmudvalget, DMU, april 2001.

Birr-Pedersen, K. 2000. *Economic Cost-Benefit Analysis*. Arbejdsnotat fra ARLAS-projektet, DMU, december 2000.

Birr-Pedersen, K. 2001. *Velfærdsøkonomiske beregninger på grundlag af SJFIs statistik*. Notat. Danmarks Miljøundersøgelser, Afdeling for Systemanalyse.

Bregnballe, T. 2001. *Personlig kommunikation vedr. resultater fra forsøg på Tipperne*. Danmarks Miljøundersøgelser, Afdeling for Kystzoneøkologi.

Buttenschøn, R. 2001. *Diverse notater for Wilhjelmudvalget vedr. status og drift af halvokulturrealer*. Upublicerede, Danmarks Miljøundersøgelser.

Damgaard, C. E, Erichen & H. Huusum. 2001. *Samfundsøkonomisk projekturdering af skovrejsning ved Vollerup*. Skov- og Naturstyrelsen, marts 2001.

Dubgaard, A., M. Kallesøe, M. Petersen, M. Arentsen, E.H. Frederiksen, C. Damgaard og E. Erichsen (2001). *Udredning vedrørende velfærd og økonomi i relation til biologisk mangfoldighed og naturbeskyttelse*. Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. Institut for Økonomi, Skov og Landskab. Rapport til Wilhjelmudvalget.

Frandsen, S.E. & H.G. Jensen. 2000. *Scenarioanalyser for Fødevareministeriets idégruppe*. Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut, [www.sjfi.dk](http://www.sjfi.dk).

Jacobsen, L.B. 2000. *Økonomiske konsekvenser for Danmark og dansk landbrug af en fuldstændig liberalisering af verdenshandlen med landbrugsvarer*. Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut, [www.sjfi.dk](http://www.sjfi.dk).

Jacobsen, B. 1999. *Økonomiske vurderinger af tiltag til reduktion af ammoniakfordampningen fra landbruget*. Ammoniakfordampning – redegørelse nr. 4. Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut, [www.sjfi.dk](http://www.sjfi.dk).

Lauridsen, A., O. Olsen & S. Sørensen. 2000. *Driftsgrenøkonomi for økologisk jordbrug 1998/99*. SJFI-Working Paper no. 5/2000, Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut. København. [www.sjfi.dk](http://www.sjfi.dk).

LR. 2000a. *Budgetkalkuler 2001*. Landbrugets Rådgivningscenter, Landskontoret for Uddannelse, Skejby, december 2000.

LR. 2000b. *Håndbog for driftsplanlægning 2000*. Landbrugets Rådgivningscenter, Landskontoret for Uddannelse, Skejby, december 2000.

LR. 2001. *Overlæg over timeforbrug ved udarbejdelse af naturplaner*. Personlig kommunikation.

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

Olesen, J.E., J.M. Andersen, B.H. Jacobsen, T. Hvelplund, U. Jørgensen, J.S. Schou, J. Graversen, T. Dalgaard & J. Fenhann. 2001. *Kvantificering af tre tiltag til reduktion af landbrugets emission af drivhusgasser*. DJF-rapport nr. 48 (markbrug), Danmarks Jordbrugsforskning, p. 81.

Riis, M & L. Madsen. 1987. *Økonomiske forhold ved forskellige anvendelser af vandløbsnære arealer*. Miljøministeriets projektundersøgelser 1986, Teknisk rapport nr. 27, Udarbejdet ved Statens Jordbrugsøkonomiske Institut.

Schou, J.S., B. Hasler & L.G. Hansen. 2001. *Styringsmidler i naturpolitikken – miljøøkonomisk analyse*. Udredning for Wilhjelmudvalget. Danmarks Miljøundersøgelser og Amternes og Kommunernes Forskningsinstitut, Juli 2001.

SJFI. 2000. *Økonomien i landbrugets driftsgrene 1999/2000*. Serie B, nr. 82, Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut. København. [www.sjfi.dk](http://www.sjfi.dk).

SJFI. 2001. *Jordbrugets prisforhold 2000*. Serie C, nr. 84, Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut. København. [www.sjfi.dk](http://www.sjfi.dk).

Skov- og Naturstyrelsen. 2001.  
<http://www.sns.dk/natur/forskningsartikler/naturplaner.htm>

# Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser - DMU - er en forskningsinstitution i Miljøministeriet. DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning indenfor 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- og Udviklingssektion  
Afd. for Systemanalyse  
Afd. for Atmosfærisk Miljø  
Afd. for Marint Miljø  
Afd. for Miljøkemi og Mikrobiologi  
Afd. for Arktisk Miljø  
Projektchef for kvalitets- og analyseområdet*

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

*Overvågningssektionen  
Afd. for Terrestrisk Økologi  
Afd. for Ferskvandssøkologi  
Projektchef for det akvatiske område*

Danmarks Miljøundersøgelser  
Grenåvej 12-14, Kalø  
8410 Rønde  
Tlf.: 89 20 17 00  
Fax: 89 20 15 15

*Afd. for Landskabsøkologi  
Afd. for Kystzoneøkologi*

## Publikationer:

DMU udgiver faglige rapporter, tekniske anvisninger, temarapporter, samt en årlig beretning. En database med DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter er tilgængelig via DMU's hjemmeside.

I årsberetningen findes en oversigt over det pågældende års publikationer.