

# Fremtidsscenarier for kulturlandskabets udvikling

Bidrag til fællesrapporten i scenario-projektet

Andet udkast

Tommy Dalgaard, Hild Rygnestad, Jørgen D. Jensen, primo november 2000

Kommenteret af Andreas Höll, oktober 2000

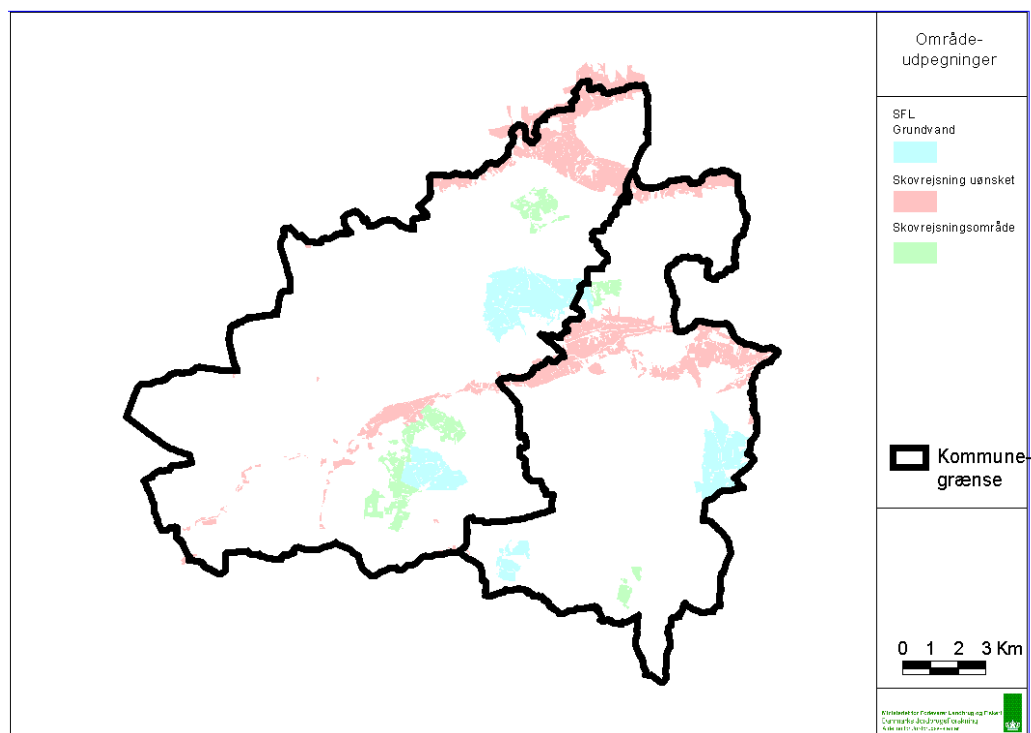
3. Bedriftsrelaterede temascenarier.....	2
1.1 Indledning .....	2
1.2 Data og metoder .....	4
1.2.1 Bedriftsdata .....	4
1.2.2 Jordbundsdata.....	4
1.2.3 Driftsøkonomiske data og modellering .....	5
1.2.4 Geografisk kortlægning .....	8
1.3 Beskrivelse af tema-scenarier .....	9
1.3.1 Udgangssituation 1998 .....	9
1.3.2 Fremskrivnings-scenario 2010 .....	13
1.3.2.1 Resultater.....	14
1.3.3 Temascenarier for skovrejsning .....	16
1.3.3.1 Baggrund .....	16
1.3.3.2 Scenario-beskrivelse .....	17
1.3.3.3 Principper for scenario-beregningerne.....	18
1.3.3.4 Resultater og diskussion.....	19
1.3.4 Temascenarier for grund- og drikkevandsbeskyttelse .....	22
1.3.4.1 Baggrund .....	22
1.3.4.2 Scenario-beskrivelse .....	22
1.3.4.3 Resultater og diskussion.....	23
1.4 Konklusion.....	26
1.5 Litteraturliste.....	27

### 3. Bedriftsrelaterede temascenarier

#### 1.1 Indledning

Formålet med nærværende kapitel er at belyse, hvorledes forskellige reguleringer af landbrugsbedrifterne kan forventes at præge det fremtidige landbrugslandskab. Støtte målrettet mod henholdsvis skovrejsning og drikkevandsbeskyttelse er udvalgt som temaer for en række scenarier, der drevet af en økonomisk model for driftsledernes adfærd kan kortlægge mulige udviklinger i arealanvendelsen på landbrugsarealet, samt konsekvenserne heraf for miljøet, naturen og landbrugets økonomi.

Scenarierne er gennemregnet for projektets fælles værkstedsområde i Bjerringbro og Hvorslev kommuner, men kunne lige såvel være beregnet for andre områder indenfor Danmark, idet de baserer sig på landsdækkende datakilder. Indenfor disse to kommuner er udpeget områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD-områder), samt områder hvor skovrejsning er henholdsvis ønsket eller uønsket (**Figur 1**).



Figur 1. Udpegede områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD - på kortet benævnt SFL-grundvand indtil videre!) samt områder hvor skovrejsning er henholdsvis ønsket (SKOV+) eller uønsket (SKOV-) indenfor Bjerringbro (t.v.) og Hvorslev (t.h.) kommuner (Viborg Amt 1998).

De to temaer skovrejsning og drikkevandsbeskyttelse er udvalgt som de væsentligste natur- og miljømæssige arealinteresser, som i kommende år vil konkurrere med landbrugsmæssige

interesser i udnyttelsen af landbrugsarealet (Dalgaard 1999). Indenfor landbruget er det specielt husdyrbrugsproducenterne, som er interesseret i landbrugsjord, hvorpå husdyrgødningen kan fordeles, og bl.a. derfor er jordpriserne i de senere år steget voldsomt specielt i regioner med mange husdyr (Mark 1999). Landbrugets interesse for at sikre sig jord til opretholdt eller udvidet husdyrproduktion vil fortsat være stigende i de kommende år, bl.a. som følge af de skærpede harmonikrav, der indføres fra 2002 (Landbrugets Rådgivningscenter 2000), men også fordi at en forventet øget omlægning til økologisk jordbrug vil kræve et større jord-tilliggende per produceret dyreenhed (Dalgaard et al 1998). Interessen for skovrejsning på landbrugsarealer må ligeledes forventes at stige i de kommende år. Folketinget har således fastsat et mål om en fordobling af skovrejsningsarealet, og der er i den forbindelse afsat betydelige midler til både privat og offentlig skovrejsning (Skov & Naturstyrelsen 2000). Skovrejsningen ønskes gennemført dels for at øge landskabets rekreative og naturmæssige værdi, men også fordi skovrejsning kan være med til at sikre et mindre tab af næringsstoffer til vandmiljøet, samt en vandforsyning baseret på rent grundvand. Som udgangspunkt skal grundvandet opfylde kravene til rent drikkevand i hele Danmark. For at sikre rent grundvand er der specielt indført både en national (Landskontoret for Planteavl 2000) og en EU lovgivning (Alders 1991), og der er udpeget geografiske områder, hvor grundvandet er nitratfølsomt. Desuden er der udpeget de før omtalte OSD-områder (Figur 1). Inden for disse OSD-områder kan der ansøges om særlig støtte til landbrugsdrift, som mindsker kvælstoftabet. Støtten ydes da omlægningen af driften typisk mindsker det landbrugsmæssige udbytte.

I dette kapitel er analyseret fire forskellige tema-scenarier for støtte til skovrejsning (Tabel 1) samt to tema-scenarier for forskellige reguleringer af landbrugsdriften i OSD-områder (Tabel 2). Resultatet af temascenarierne for skovrejsning er en kortlægning af det ekstra skovareal, som kan opnås med forskellige virkemidler givet den samme samfundsøkonomiske omkostning (Tabel 1). Resultatet af OSD-scenarierne er en opgørelse af den samfundsøkonomiske omkostning, der opstår når landbruget kompenseres for det tab, der er ved at omlægge 80% af arealet i OSD-områderne til vedvarende græs eller brak. Ligeledes kortlægges beliggenheden af de arealer med vedvarende græs og brak, som opnås ved de forskellige reguleringer.

Tabel 1. De fire temascenarier med forskellige kriterier for støtte til Skovrejsning S1-S4.

S1. Områdespecifikke tilskud	S2. Individuelt tilskud med udpegning	S3. Ens tilskud uden udpegning	S4. Individuelt tilskud uden udpegning
Forskellige støttesatser indenfor og udenfor udpegede områder	Udlicitering indenfor udpegede områder	Ens tilskud indenfor og udenfor udpegede områder	Udlicitering over hele arealet

Tabel 2. De to temascenarier med forskellige kriterier for støtte til særlig landbrugsdrift i OSD-områder V1 og V2.

V1. Tilskud	V2. Tilskud og afgift
Der gives tilskud til vedvarende græs og brak indenfor OSD-områderne	Tilskud til vedvarende græs og brak indenfor OSD-områderne kombineres med en handelsgødningsafgift

## 1.2 Data og metoder

### 1.2.1 Bedriftsdata

Fra GLR/CHRregisteret<sup>1</sup> er indhentet oplysninger om dyrkede afgrøder på 878 landbrugsbedrifter i området i 1998. For hver mark tilhørende disse bedrifter kendes afgrødetyper fordelt på 61 afgrødeklasser (EU-direktoratet 1999) samt det dyrkede areal på marken. Hver mark kan geografisk tilknyttes en markblok (Kampsax Geoplan 1994), der består af 1-20 marker og er afgrænset af faste skel såsom veje, vandløb eller levende hegn.

Husdyrholdet kortlægges på bedriftsniveau ifølge CHR registret, hvor husdyrene er opdelt i 14 klasser (Landbrugs- og Fiskeriministeriet 1997). I det tilgængelige udtræk fra CHR registret skelnes der imidlertid ikke mellem han- og hundyropdræt, hvorfor det ved opgørelserne er antaget, at der om muligt, for hver besætning er 1,1 stk. hundyropdræt per ko, og at det resterende opdræt følgelig er handyropdræt.

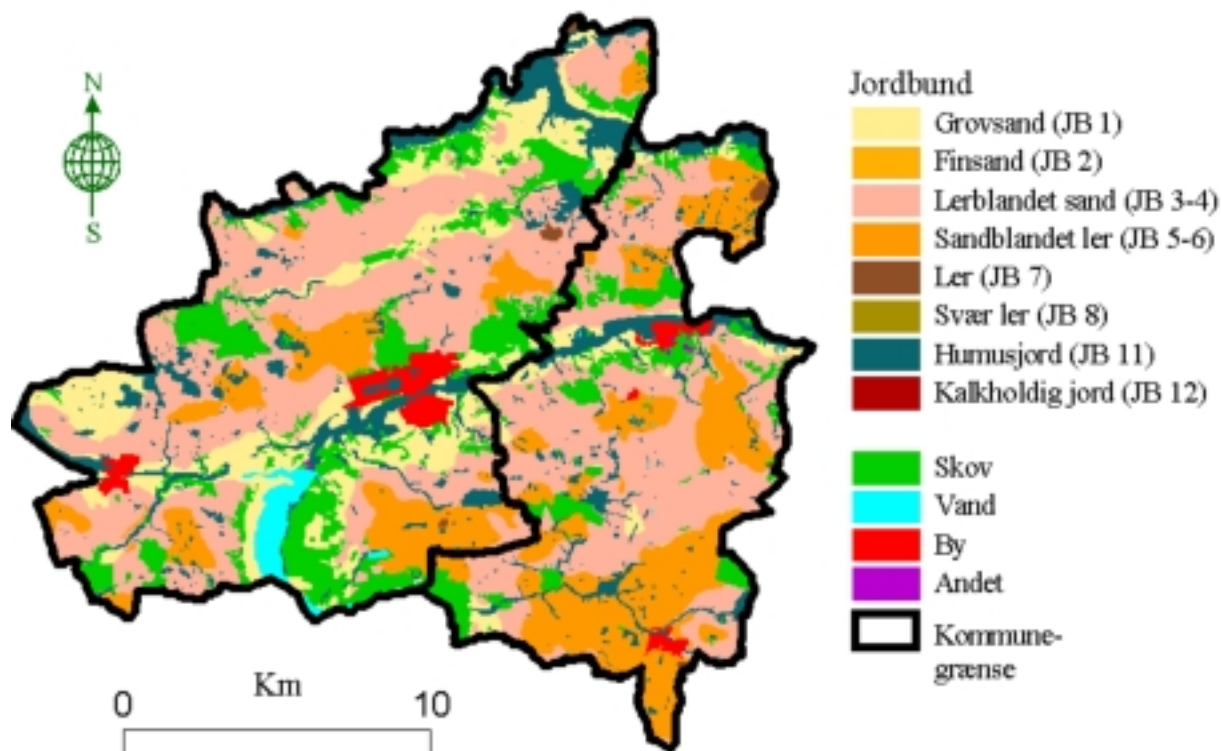
### 1.2.2 Jordbundsdata

For hele værkstedsområdet i Bjerringbro/Hvorslev kommuner findes et i 1998 opdateret jordbundskort i 1:50000, hvor jordtyperne er klassificeret på farvekoder (**Tabel 3**, Figur 2). Desuden er der for et mindre område foretaget en mere detaljeret 1:20000 jordbundskortlægning udspecificeret på de enkelte JB-numre.

Tabel 3. Opdeling i jordtyper i pløjelaget (Landbrugsministeriet 1976).

Betegnelse	JB-nr	Farvekode	Vægtprocent				Humus 58,7 % C
			Ler <2µm	Silt 2-20 µm	Finsand 20-200 µm	Sand i alt 20-2000 µm	
Grovsand	1	1	0-5	0-20	0-50	75-100	0-10
Finsand	2	2			50-100		
Grov lerblandet sand	3	3	5-10	0-25	0-40	65-95	
Fin lerblandet sand	4				40-95		
Grov sandblandet ler	5	4	10-15	0-30	0-40	55-90	
Fin sandblandet ler	6				40-90		
Ler	7	5	15-25	0-35		40-85	
Svær Ler	8	6	25-45	0-45		10-75	
Meget svær ler	9		45-100	0-50		0-55	
Silt	10		0-50	20-100		0-80	
Humus	11	7					10-
Speciel	12	8					

<sup>1</sup> GLR/CHR er en forkortelse for Generelt LandbrugsRegister og Centralt HusdyrRegister (Landbrugs- og Fiskeriministeriet 1997).



Figur 2. Oversigtskort over jordbundsklassificeringen i værkstedsområdet (Torp & Madsen 2000).

### 1.2.3 Driftsøkonomiske data og modellering

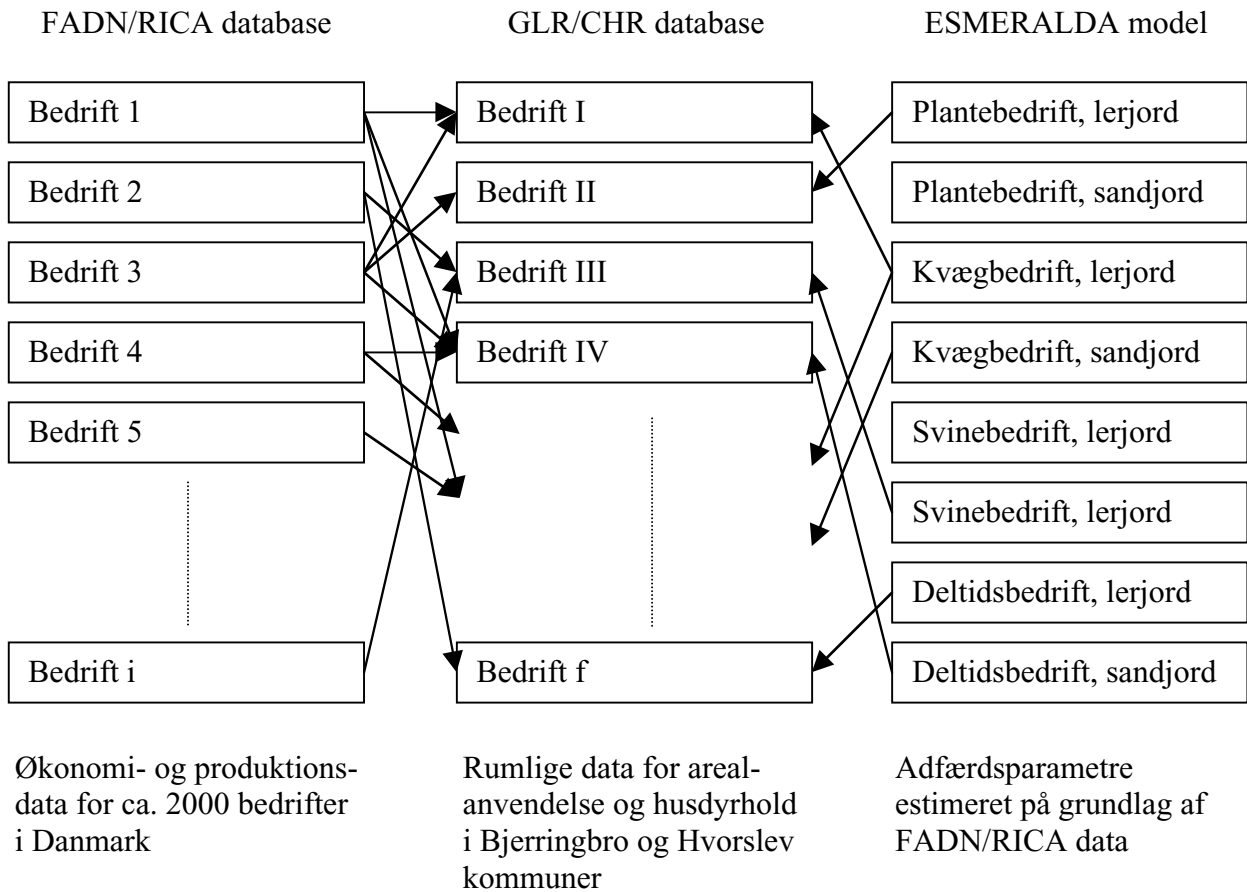
De driftsøkonomiske data hentes fra SJFI's landbrugsregnskabsstatistik, der er en del af det europæiske "Farm Accountancy Data Network" (FADN). Statistikken bygger på en årlig stikprøve med ca. 2000 bedrifter per år. Stikprøven er repræsentativ for alle landbrugsbedrifter i Danmark. Regnskabsdataene omfatter bl.a. oplysninger om bedriftens struktur (samlet areal, afgrødefordeling, antal husdyr i forskellige kategorier), arbejds- og kapitalindsats, indtægter og omkostninger i forbindelse med landbrugsdriften, samt forskellige indkomstmål (SJFI 1998).

De scenarier, der illustreres i dette kapitel, er udarbejdet ved hjælp af ESMEALDA, en landbrugsøkonomisk adfærdsmodel (Jensen 1996). Modellen kobler ovennævnte data om bedrifternes arealanvendelse, husdyrhold og gødning sammen med driftsoplysningerne fra den danske landbrugsregnskabsstatistik (Figur 3).

Som approksimation for de økonomiske variable på en bedrift i værkstedsområdet anvendes et vægtet gennemsnit af de tilsvarende variable på de 10 bedrifter i SJFI-stikprøven, som strukturmæssigt ligger nærmest på den konkrete bedrift (Figur 3, t.v.). Metoden tilvejebringer således skøn over de økonomiske poster for alle værkstedsområdets registerbedrifter, og etablerer dermed en kobling mellem registeroplysningerne og stikprøvedata. For flere detaljer se Rynestad et al. (2000).

Udover en approksimation af økonomiske data for bedrifterne i værkstedsområdet, approksimeres også deres kvælstofanvendelse (henholdsvis handels- og husdyrgødning). Ud fra bedriftens arealanvendelse og gødningsnormer estimeres dens samlede kvælstofbehov.

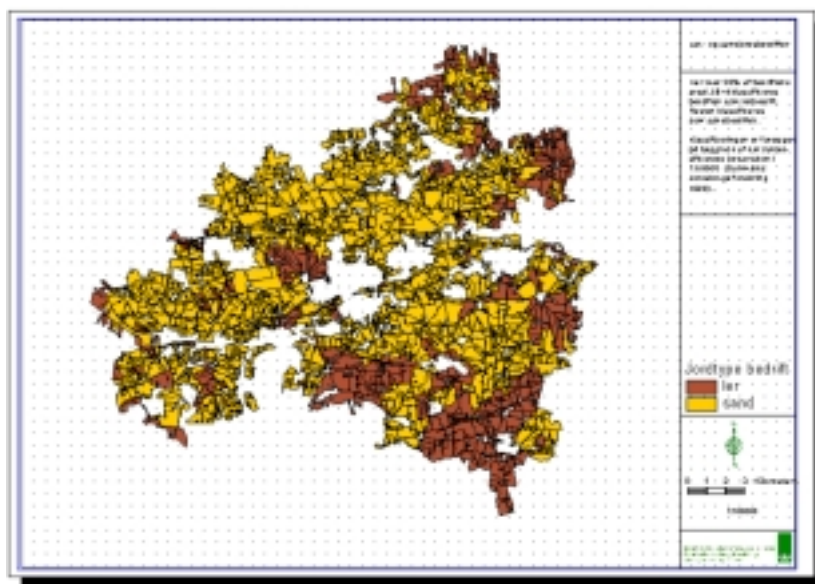
Ved hjælp af oplysninger om husdyrholdet, normtal og udnyttelsesgrader estimeres bedriftens egen produktion af husdyrgødning, hvorefter handelsgødningen kan beregnes residualt i forhold til kvælstofbehovet. Der ses således bort fra gylleaftaler.



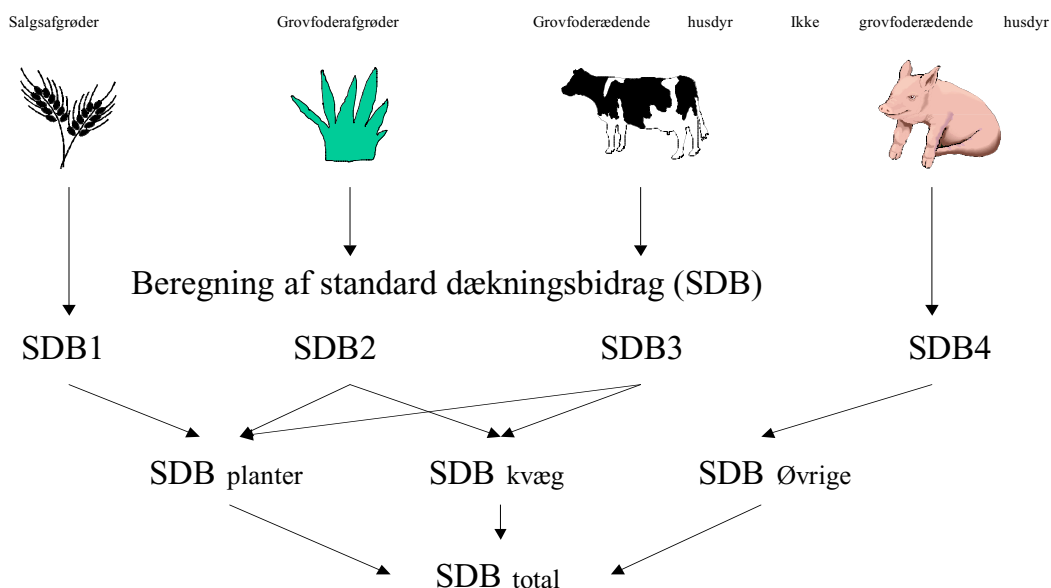
Figur 3. Skitse af kobling af SJFI's stikprøvedata, rumlige data og ESMERALDA modellen

Til databehandling i ESMERALDA modellen blev der i alt skelnet mellem 12 grupper af bedriftstyper, ud fra følgende principper (Dalgaard & Rygnestad 2000):

- Hvis en bedrift har mere end 50 pct. lerjordsandel ( $\geq$  JB 5), tilregnes den gruppen af lerjordbedrifter, hvis lerjordsandelen ligger under 50 pct. klassificeres bedriften som sandjordsbedrift (Figur 4).
- Hvis mere end 2/3 dele af en bedrifts standard dækningsbidrag (SDB - beregnes ud fra standardiseret bruttoudbytte fratrukket standardiserede variable omkostninger, jf. Figur 5) kommer enten fra planteavl eller kvægbrug, klassificeres den som hhv. plante- eller kvægbedrifter. De resterende bedrifter samles i gruppen 'øvrige'.
- Hvis standardarbejdstidsforbruget for produktionsgrenene på en bedrift sammenlagt overstiger 1.665 timer pr. år, klassificeres bedriften som heltidsbedrift, ellers som deltidsbedrift. Arbejdstidsforbruget, ST, beregnes som en funktion af dækningsbidraget (Dalgaard & Rygnestad 2000)



Figur 4. Jordtypeklassificering for bedrifterne i Bjerringbro og Hvorslev kommuner. Bedrifter hvor over 50% af markerne ligger i markblokke med mere en 50% sandjord (JB<5) klassificeres som sandjordsbedrifter ("sand"), resten som lerjordsbedrifter.



Figur 5. Beregning af standard dækningsbidraget (SDB) for en landbrugsbedrift. Først beregnes standard dækningsbidraget for salgsafgrøder, grovfoderafgrøder, grovfoderædende dyr og ikke grovfoderædende dyr. Hvis der er overskud af grovfoder på bedriften tilskrives dækningsbidraget for planteproduktion (SDBplanter) værdien af dette overskud. Er der underskud af grovfoder fratrækkes værdien af dette underskud dækningsbidraget fra de

grovfoderædende dyr. Dækningsbidraget fra ikke grovfoderædende dyr (SDBøvrigt) omfatter foruden svin, pelsdyr, fjerkræ og andre enmavede dyr.

#### **1.2.4 Geografisk kortlægning**

I de ovennævnte GLR/CHR registre foreligger bedriftsdata i georelateret form, hvilket åbner for rumlige analyser af landbrugets arealanvendelse og husdyrhold (Dalgaard 2000), og koblingen med FADN-data og ESMERALDA muliggør en relativt unik integration af rumlige og økonomiske analyser.

Vi har stillet tre krav til den geografiske kortlægning af bedriftsstrukturen: 1) Af hensyn til anonymitet må enkeltbedrifter ikke umiddelbart kunne identificeres, 2) Kortene skal være nemme at tolke visuelt, og 3) Metoden til kortlægning skal være fleksibel, således at man forholdsvis nemt kan ændre de variable, som ønskes kortlagt.

Disse tre krav opfyldes ved at anvende ”prik-kortlægning” i et geografisk informationssystem (GIS). Dvs. en prik svarer til en enhed af den variabel man ønsker kortlagt - fx ha areal, kr. dækningsbidrag eller timers arbejdstidsforbrug for en bestemt bedriftstype. Forskellige bedriftstyper kan illustreres med forskellige farver prikker, eller man kan ved sort/hvide illustrationer anvende forskellige signaturer. Ved prik-kortlægning kan man undgå at vise mark-, blok- eller bedriftsgrænser, for derved at gøre det svært at identificere bestemte bedrifter. I praksis fordeles prikkerne indenfor de blokgrænser, som bedriftsdataene kan tilknyttes. Herved vil prikker kun kunne forekomme på landbrugsarealet, hvor de hører hjemme, hvilket gør den visuelle tolkning nemmere. Denne tolkning ville være sværere ved en kortlægning i raster (Dvs. hele arealet opdeles en mange små kvadrater, som hver tildeles en værdi). Ved raster-kortlægning vil områder med landbrug og ”ikke landbrug” blive blandet sammen, og det vil være vanskeligt at vise intensiteten af fx både heltidsbrug og deltidsbrug på et kort. Prik-kortlægningen er mere fleksibel til at vise flere variable på en gang, hvorved det fx kan analyseres hvorledes billedet ændrer sig, hvis man fx går fra at illustrere arealet af de forskellige bedriftstyper til at illustrere deres andele og fordeling af områdets samlede økonomiske dækningsbidrag eller arbejdstidsforbrug.



## 1.3 Beskrivelse af tema-scenarier

### 1.3.1 Udgangssituation 1998

Totalt har værkstedsområdet 32.000 ha landbrugsjord fordelt på 878 bedrifter af forskellige klassifikationer (Tabel 4). Blandt andet viser beregningerne at to tredjedele af bedrifterne ligger på sandjord. Desuden er kun lidt over en tredjedel af bedrifterne heltidsbedrifter, medens disse råder over næsten 75 pct. af arealet. I øvrigt udgør deltidsplantebedrifterne hele 40 pct. af total antallet, men råder kun over 20 pct. af arealet. I kontrast råder kategorien øvrige bedrifter (bedrifter med mange svin samt blandede bedrifter) over næsten halvdelen af landbrugsarealet. Af inddelingen ses endvidere at deltidsplantebedrifter udgør den største gruppe, medens det er heltids-bedrifter af kategorien øvrige på sandjord der dækker det største areal. Næsten 70 pct. af de 39.000 dyreenheder (DE) findes på heltidsbedrifterne af kategorien øvrige, og godt 20 pct. på heltidskvægbedrifter.

Tabel 4. Fordeling af antal bedrifter, areal og husdyrhold for 12 bedriftstyper i Bjerringbro og Hvorslev kommuner, 1998

Typebedrifter	Antal bedrifter pct.	Areal pct.	Husdyrhold pct.
Heltid, Plante, Lerjord	1,0	3,3	0,3
Heltid, Plante, Sandjord	2,5	6,9	0,9
Deltid, Plante, Lerjord	12,0	5,5	0,3
Deltid, Plante, Sandjord	29,6	14,9	1,1
Heltid, Kvæg, Lerjord	6,2	8,7	8,9
Heltid, Kvæg, Sandjord	7,3	11,1	12,4
Deltid, Kvæg, Lerjord	2,1	0,9	0,6
Deltid, Kvæg, Sandjord	3,1	1,1	0,8
Heltid, Øvrige, Lerjord	7,1	15,3	19,8
Heltid, Øvrige, Sandjord	13,8	26,5	50,0
Deltid, Øvrige, Lerjord	4,7	1,8	1,6
Deltid, Øvrige, Sandjord	10,8	4,0	3,3
Total	100,0 (878 stk.)	100,0 (31.911 ha)	100,0 (39.207 DE)

Tabel 5 viser afgrødefordelingen på forskellige typebedrifter ud fra 1998 data. Det ses at plante- og øvrige bedrifter samt deltidsbedrifter generelt har størst andel af korn, medens kvægbedrifterne har over halvdelen af arealet under grønfoderproduktion, vedvarende græs og brak. Gruppen ”andet” indeholder alle andre afgrøder med hovedvægt på kartofler, raps, ærter, sukkerroer og foderroer. Fordelingen af afgrøder er stort set ens på forskellige jordtyper.

**Tabel 6** viser at husdyrholdet på kvægbedrifterne næsten udelukkende består af køer og ungdyr. Da øvrige gruppen er en restgruppe, hvor bedrifter med blandet produktion indgår, har denne gruppe hovedsageligt svin men også en del kvæg og fjerkræ. En jævnere blanding af kvæg og svin ses på plantebedrifterne. Implicit viser tabellen at mange af planteproducenterne er deltidsbedrifter, medens mange af svinebedrifterne er heltidsbrug..

Tabellen viser også at øvrige husdyr som får, geder, heste, hjort og pelsdyr hovedsagelig findes på deltidsbedrifterne.

Tabel 5. Afgrødegrupper i arealanvendelsen for bedriftstyper i Bjerringbro og Hvorslev kommuner, 1998

Typebedrifter	Korn	Grønfoder	Vedvarende græs og brak	Andet	Totalt
	pct.	pct.	pct.	pct.	pct.
Plante	65,5	4,5	10,4	19,6	100,0
Kvæg	28,0	46,0	15,5	10,5	100,0
Øvrige	62,9	8,4	11,5	17,3	100,0
Heltid	52,5	17,9	12,3	17,2	100,0
Deltid	65,1	8,9	11,3	14,7	100,0
Lerjord	51,8	19,8	12,6	15,7	100,0
Sandjord	58,4	12,9	11,7	17,0	100,0
Totalt	56,1	15,4	12,0	16,5	100,0

Tabel 6. Dyreenhedernes fordeling på bedriftstyper i Bjerringbro og Hvorslev kommuner, 1998.

Typebedrifter	Køer og ungdyr	Svin	Fjerkræ	Andet <sup>1</sup>	Total
	pct.	pct.	pct.	pct.	pct.
Plante	50,5	44,8	0,0	4,7	100,0
Kvæg	94,6	4,9	0,0	0,5	100,0
Øvrige	14,5	85,1	0,1	0,3	100,0
Heltid	32,4	67,3	0,1	0,3	100,0
Deltid	48,1	48,9	0,1	2,8	100,0
Lerjord	43,1	56,6	0,1	0,2	100,0
Sandjord	29,2	70,1	0,0	0,6	100,0
Totalt	33,6	65,9	0,1	0,5	100,0

<sup>1</sup>) Inkluderet får, geder, heste, hjorte og pelsdyr.

Tabel 7 viser estimeret total kvælstofanvendelse for typebedrifterne, baseret på normtal for kvælstofbehov og egen produktion af husdyrgødning. Den højeste gennemsnitlige kvælstofanvendelse findes på kvægbedrifterne. I grupper med relativt mange observationer (f.eks. deltidsplantebedrifter) ses også en højere anvendelse på lerjord end på sandjord. Bemærk også at der er set bort fra gylleaftaler således at bedrifter med høj husdyrtæthed får overestimeret sit kvælstofforbrug og omvendt for visse af de andre.

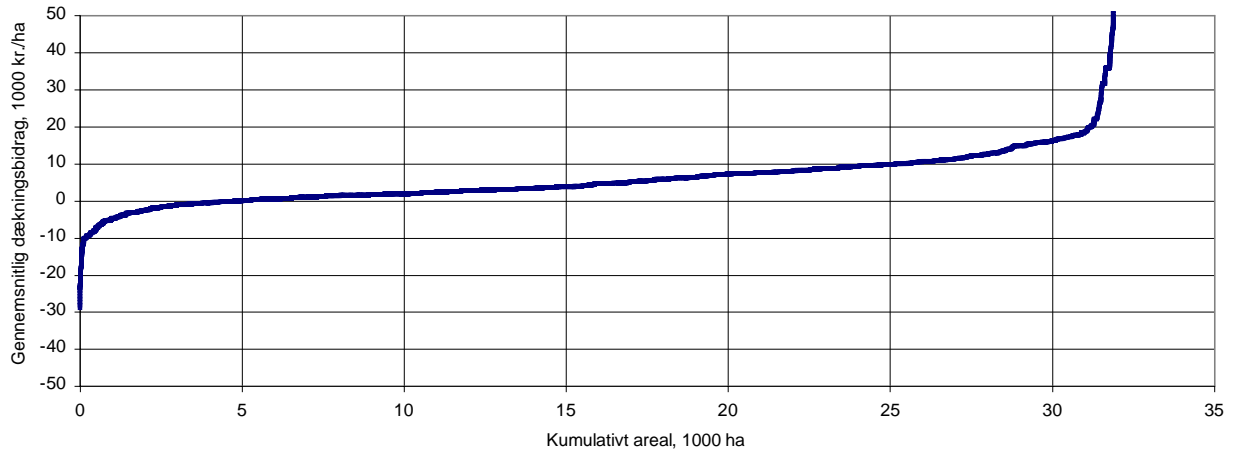
Bedrifternes økonomiske situation beskrives også i Tabel 7 ud fra deres approksimerede dækningsbidrag (DB). Dette skønnes hensigtsmæssigt, da DB kan anvendes til beregning af omkostninger knyttet til politiske virkemidler, samt sammenholdes med de tilskudsordninger der analyseres i projektet. Det er dog principielt muligt at anvende flere andre faktorer, f.eks.

driftsomkostninger, husstandsindkomst, jordrente m.v. (Rygnestad et al. 2000). Det totale estimerede dækningsbidrag for området udgør ca. 184 millioner kr. Den højeste indtjening per hektar ses på heltidsbedrifterne, og da hovedsageligt hos husdyrproducenterne. Da det gennemsnitlige dækningsbidrag kun gælder landbrugsdriften, observeres der negative gennemsnit for nogle deltidsbedrifter.

Tabel 7. Approksimeret total kvælstofanvendelse, husdyrtæthed og dækningsbidrag for bedriftstyper i Bjerringbro og Hvorslev kommuner, 1998

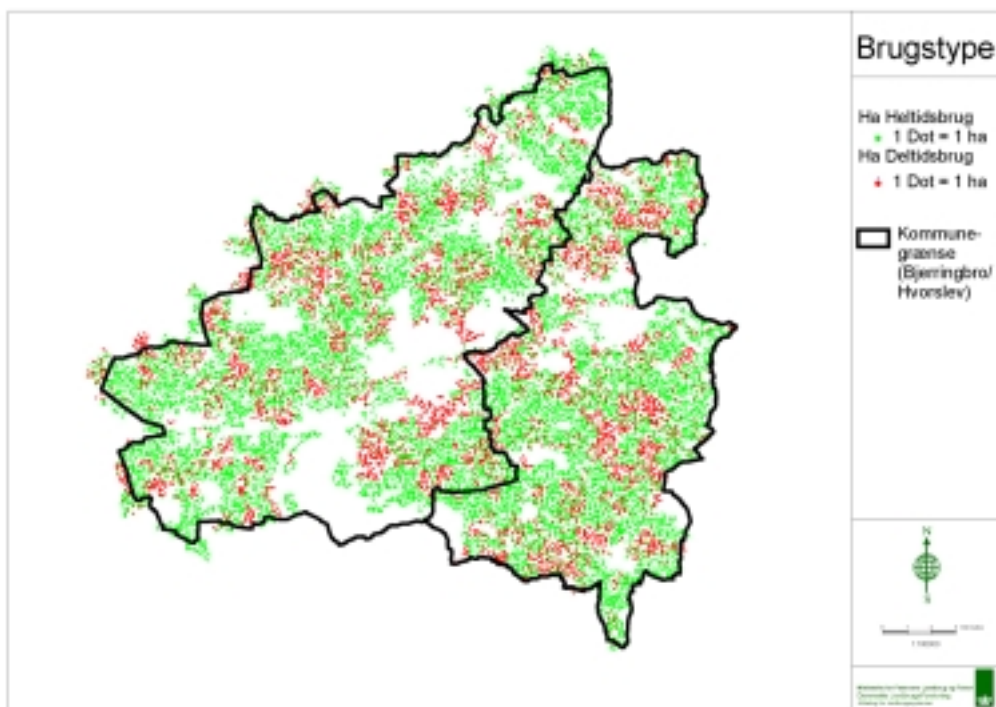
	Total kvælstofanvendelse	Gennemsnitlig dækningsbidrag	Husdyrtæthed
	kg N/ha	kr./ha	DE/ha
Heltid, Plante, Lerjord	158	408	0,10
Heltid, Plante, Sandjord	126	1.618	0,16
Deltid, Plante, Lerjord	143	1.351	0,08
Deltid, Plante, Sandjord	128	1.309	0,09
Heltid, Kvæg, Lerjord	209	7.782	1,26
Heltid, Kvæg, Sandjord	207	8.504	1,37
Deltid, Kvæg, Lerjord	233	-3.692	0,81
Deltid, Kvæg, Sandjord	202	-3.402	0,89
Heltid, Øvrige, Lerjord	147	6.315	1,58
Heltid, Øvrige, Sandjord	150	10.309	2,31
Deltid, Øvrige, Lerjord	166	2.591	1,15
Deltid, Øvrige, Sandjord	152	1.459	1,03
Totalt	158	5.757	1,23

I Tabel 4 - Tabel 7 er der ikke vist noget om bedriftenes heterogenitet indenfor grupperne. Der er dog i nogle tilfælde stor spredning omkring gennemsnitstallene. Dette er illustreret for estimerede DB i figur 2, hvor landbrugsarealet er ordnet efter stigende DB pr. ha. Figuren viser at en stor del af bedrifterne har et DB mellem 0 og 15.000 kr./ha (svarende til 76 pct. af arealet og 71 pct. af bedrifterne). På bedriftsniveau varierer det estimerede DB mellem meget negative værdier til helt op over 150.000 kr./ha (se figur 2). Negative værdier afspejler ofte at bedriftens indtjening suppleres med ikke-landbrugsrelaterede aktiviteter, medens høje DB kan indikere bedrifter med højværdi- og nicheproduktion. Der forventes også variation fra år til år.

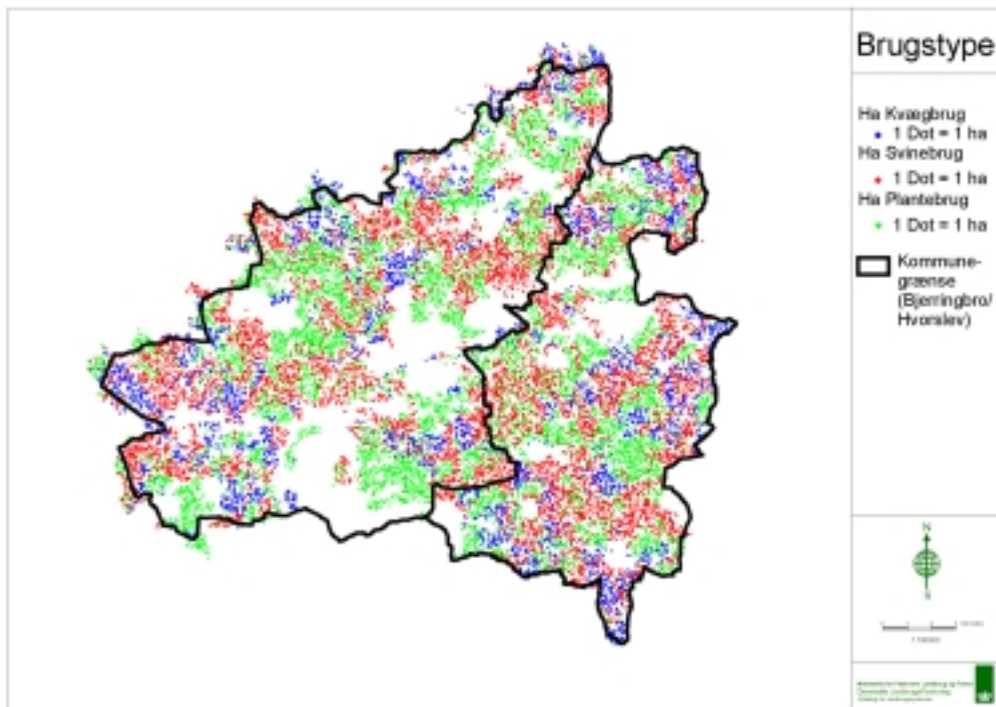


Figur 6. Bedrifternes approksimerede dækningsbidrag og areal i Bjerringbro/Hvorslev, 1998

Foruden den viste heterogenitet i dækningsbidragets fordeling er der også en heterogenitet i den geografiske fordeling af de forskellige bedriftstyper i studieområdet (Figur 7 og Figur 8). Denne fordeling er vigtig for den efterfølgende modellering af fremtidsscenarier, idet den økonomiske adfærd afhænger af bedriftstypen samt den geografiske placering af disse typer i forhold til de skovrejsningsområder eller særligt drikkevandsfølsomme områder, hvor forskellige politiske tiltag tænkes implementeret.



Figur 7. Geografisk placering af heltids- og deltidsbedrifter i Bjerringbro/Hvorslev, 1998. Illustrationen viser arealets fordeling på heltids- (grøn) og deltidsbedrifter (rød) hvor 1 prik svarer til 1 ha.



Figur 8. Geografisk placering af plante-, kvæg- og svinebedrifter i Bjerringbro/Hvorslev, 1998. Illustrationen viser arealets fordeling på plante- (grøn), kvæg- (blå) og Øvrige bedrifter (rød), idet 1 prik svarer til 1 ha.

### 1.3.2 Fremskrivnings-scenarion 2010

Med basis i de gennemgåede data fremskrives 1998 situationen til situationen efter fuld gennemførelse af EU's landbrugspolitiske Agenda 2000-reform (Tabel 8). Det opstillede fremskrivningsscenarion afspejler den forventede udvikling under forudsætning af, at de eksisterende politikker (herunder allerede vedtagne ændringer i vilkårene) fastholdes, og at udviklingen i øvrigt forløber ifølge de hidtidige trends. Fremskrivningen går fra 1998 til 2010 og vedrører blandt andet bedriftenes arealanvendelse, husdyrhold, økonomiske situation, produktion og faktor anvendelse. Nedenfor gennemgås først fremskrivningens forudsætninger, hvorefter beregningsresultater præsenteres i forhold til udgangssituationen.

Tabel 8. Procentvise ændringer i udvalgte reale landbrugspriser 1995-2010 (Frandsen og Jensen 2000).

Produktion	Prisændring
hvede	-3,8 pct.
byg	-8,8 pct.
oliefrø	+2,8 pct.
sukker	+7,7 pct.
mælk	-17,6 pct.
oksekød	-17,4 pct.
svinekød	-7,2 pct.
foderstoffer	-8,8 pct.
gødning, pesticider	-1,0 pct.
arbejdskraft	+60,4 pct.

Fremskrivningens forudsætninger vedrørende udviklingen i landbrugssektoren antages at være præget af udviklingen i landbrugets prisforhold i lyset af udviklingen på verdensmarkederne, herunder implikationerne af Agenda 2000 reformen.

Et hovedelement i fremskrivningen er udviklingen i de internationale produktions- og markedsvilkår, herunder implementeringen af den nyligt vedtagne Agenda 2000-reform af EU's landbrugspolitik. Reformen indebærer bl.a. prisændringer på en række plante- og kvægprodukter, ændringer i hektar- og dyrepræmiesatser, samt introduktion af visse nye præmier. SJFI har i andet regi lavet beregninger af fremtidsudsigterne for den danske landbrugssektor efter Agenda 2000 med udgangspunkt i GTAP-modellen<sup>2</sup> og den tilhørende database. Fremskrivningen tager bl.a. højde for den forventede befolknings-, produktivitets- og indkomstudvikling i de forskellige dele af verden frem til år 2010. I forhold til nærværende analyser er især de prismæssige implikationer af disse forhold for dansk landbrug interessante, og en beregning på GTAP-modellen giver disse prisforhold, hvor der bl.a. tages hensyn til Agenda 2000-reformens påvirkning af verdensmarkedspriserne for de forskellige landbrugsprodukter (Tabel 8).

Ud over ændringer i prisforhold samt areal- og dyrepræmier indebærer Agenda 2000 reformen også en øget vægt på miljøbetings landbrugsstøtte, øget støtte til udviklingen af landdistrikterne og til særligt følsomme landbrugsområder (SFL områder) m.v. Sammen med anvendelsen af Miljøvenlige Jordbrugsforanstaltninger (MVJ), skovrejsningstilskud og tilskud til økologisk jordbrug karakteriseres disse politiske tiltag som frivillige, hvilket vanskeligt kan fremskrives uden nærmere geografisk specifikation. Nogle af tilskudsordningerne er dog centrale i scenarieanalyserne nedenfor.

Et element, som også er centralt i fremadrettede analyser af jordbrugserhvervets udvikling er landbrugets strukturudvikling, dvs. udviklingen i retning af færre, men større og mere specialiserede bedrifter. Det foreliggende model- og analysegrundlag giver imidlertid ikke basis for at foretage en fremskrivning af den rumligt fordelte strukturudvikling i de konkrete to kommuner, hvorfor bedriftsstrukturen i det følgende antages konstant. Fremskrivninger på lands- og amtsniveau tyder dog på reduktion i antal bedrifter i størrelsesordenen 30 pct.<sup>3</sup>.

#### 1.3.2.1 Resultater

Resultatet af fremskrivningen til 2010 viser en betydelig ændring i landbrugets arealanvendelse, hvor arealet med korn, grøntfoder og græs falder, mens arealet med hovedsageligt raps, bælgssæd, kartofler og roer går op (Tabel 9). Ændringen dækker dog over en øget kornandel i visse områder, specielt hvor der er mange svin, mens kornandelen falder relativt mere i andre områder, domineret af kvæg, plante og deltidsbrug (Figur 9, Figur 8).

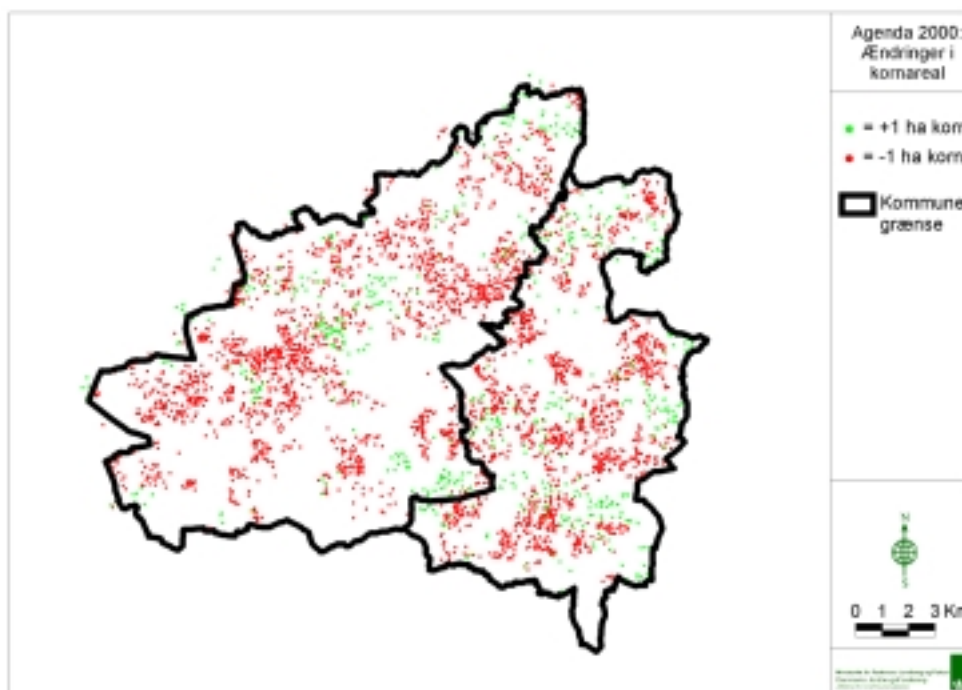
<sup>2</sup> Global Trade Analysis Project, se for eksempel Frandsen og Jensen (2000).

<sup>3</sup> Se f.eks. De danske Landboforeninger (1993) ; Strukturudvalget (1998); og Sørensen (2000).

Tabel 9. Fremskrivnings-scenario 2010: Den forventede ændring i arealanvendelse, husdyrhold og dækningsbidrag.

	Udgangssituation 1998 ha	Efter fremskrivning 2010 ha	Ændring pct.
Korn	17.891	14.723	-17,7
Grøntfoder	4.909	4.525	-7,8
Vedvarende græs og brak	3.837	3.569	-7,0
Andet*	5.274	9.091	72,4
Samlet areal	31.910	31.907	0,0
	DE	DE	pct.
Kvæg	13.181	13.381	1,5
Svin	25.819	28.814	11,6
Fjerkræ	23	30	34,5
Andet	186	186	0,0
Samlet husdyrhold	39.207	42.411	8,2
	kr.	kr.	pct.
Total dækningsbidrag	183.700.700	158.984.900	-13,5

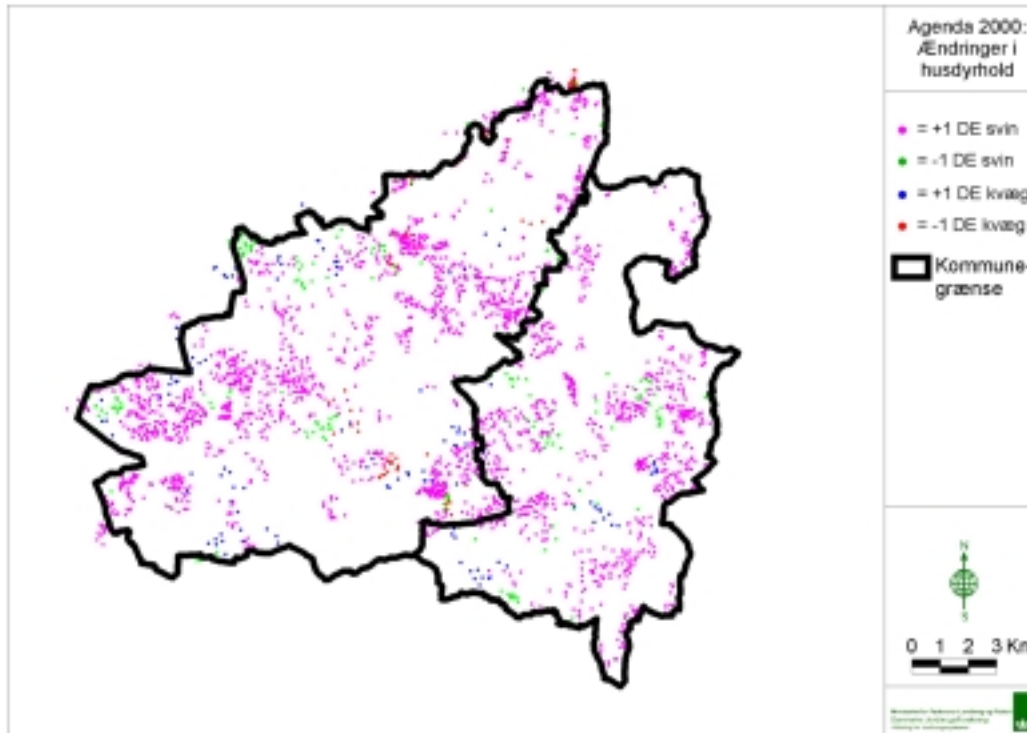
\*) Andet = Bælgsæd, raps, kartofler, roer samt øvrige produktioner der ikke er med i ESMERALDA.



Figur 9. Forventet ændring i kornarealet efter indførelse af Agenda 2000 reformen i fremskrivnings-scenarierne 2010 (1998-2010).

Generelt forventes et øget husdyrhold frem mod 2010. Specielt forventes der en øget svineproduktion (Tabel 9). Dette betyder en heterogen geografisk fordeling af denne vækst i husdyrholdet (Figur 10), med heraf afledte harmoniproblemer og kvælstoftab fra landbruget.

De illustrerede ændringer i arealanvendelse og husdyrhold skyldes et generelt fald i landbrugets dækningsbidrag på 13,5% (Tabel 9). Hvis dette fald i dækningsbidraget bliver mindre end forventet vil konsekvenserne for arealanvendelse og husdyrhold tilsvarende blive mindre markante og vice versa.



Figur 10. Forventet ændring i antal dyreenheder kvæg og svin ved indførelse af Agenda 2000-reformen (1998-2010)

### 1.3.3 Temascenarier for skovrejsning

#### 1.3.3.1 Baggrund

I lyset af en national målsætning om øget skovrejsning, analyseres her forskellige tilskudsordninger for privat skovrejsning. Analysen strækker sig over fire scenarier som beskrevet nedenfor. Der fokuseres på forskellige design af tilskudsordninger, med forskellige grader af fleksibilitet mht. geografisk målretning og med forskellige graduering af tilskudssatser mellem deltagende bedrifter. En tilskudsordnings omkostning estimeres ud fra deltagende bedrifters gennemsnitlige tab af landbrugs-DB (og dermed deres kompensationsbehov) eller ud fra en generel nettotilskudssats.

Da skov ikke regnes som en landbrugsafgrøde i ESERALDA, foretages de følgende analyser udenfor modellen, ex post. I første omgang er det, for alle skovrejsningsscenarier, antaget at bedrifter med negativt DB ikke deltager i tilskudsordningerne, da disse specielt kan forventes at have andre end økonomiske motiver til at drive landbrug. Disse bedrifter kan dog ses som potentielle deltagere, selv om deres omkostninger ikke kan bestemmes for en eventuel tilskudsordning.



### 1.3.3.2 Scenario-beskrivelse

Der udarbejdes fire forskellige scenarier for skovrejsning, idet alle scenarierne indebærer det samme totale tab af landbrugsmæssigt dækningsbidrag. (Tabel 10).

Tabel 10. Netto tilskudssatsernes fordeling på geografiske områder (Jf. Figur 1) i de fire skovrejsningsscenarier S1-S4 (kr./ha).

Skovrejsningsscenario	Skov+	SFL <sup>1</sup>	SFL og Skov+	Neutralt <sup>2</sup>
S1: Områdespecifikke tilskud	1125	1950	2200	900
S2: Individuelt tilskud med udpegning	0-...	0	0-...	0
S3: Ens tilskud uden udpegning	1.950	1.950	1.950	1.950
S4: Individuelt tilskud uden udpegning	0-...	0-...	0-...	0-...

<sup>1</sup>) SFL (Særligt Følsomme Land-) områder udpeget til grundvandsbeskyttelse. <sup>2</sup>) Øvrige områder, dog sikres det at skovrejsning ikke forekommer i uønskede områder (skov-minus).

#### S1: Områdespecifikke og –differentierede tilskud

I det første scenario, ”områdedifferentierede tilskud” (S1) anvendes den nuværende områdeudpegning sammen med tilhørende estimater for nettotilskudssatser (Tabel 10) for at simulere indtægter og omkostninger ved skovrejsningen. Det forudsættes således, at skovrejsning i f.eks. ”skovrejsningsområder” udløser et tilskud på 1.125 kr./ha, mens skovrejsning i områder, som både er ”SFL”- og ”skovrejsningsområder” udløser et tilskud på 2.200 kr./ha.<sup>4</sup> Det estimeres hvilke bedrifter der plantes til med skov ved at sammenligne deres gennemsnitlige DB pr. ha i udgangssituationen med nettotilskudssatsen. Desuden estimeres ændringer i det totale DB for Bjerringbro og Hvorslev kommuner. Hvis bedriftens DB er lavere end nettotilskudssatsen, plantes den udpegede del af arealet til, medens det sikres at der ikke plantes skov i områder hvor skovrejsning er uønsket.

#### S2: Individuelt tilskud med udpegning

I det andet scenario, ”individuelt tilskud med udpegning” (S2), adopteres tanken om at udlicitere skovrejsningen således at tilskuddet tilbydes den bedrift der har lavest omlægningsomkostninger (DB). Dvs. her findes ingen fælles tilskudssatser. Totalomkostningen, målt som landbrugets samlede tab af DB, holdes konstant fra S1. Udliciteringen foregår kun i udpegede skovrejsningsområder, og tilplantninger sker kun på den udpegede andel af bedriften. Da det potentielle areal for skovrejsning med tilskud i dette scenario ikke omfatter SFL-områder (som ikke samtidig er skovrejsningsområder), kan dette scenario opfattes som mere restriktivt end scenario S1.

#### S3: Ens tilskud uden udpegning

I det tredje scenario, ”ens tilskud uden udpegning” (S3), ses der bort fra alle områdeudpegninger. Som et udgangspunkt sættes en ens nettotilskudssats til 1.950 kr./ha svarende til satsen i SFL-områder i S1, hvorfra landbrugets totale tab af DB fastholdes. Det antages at dersom nettotilskudssatsen er større end bedriftens gennemsnitlige DB pr. ha, plantes hele bedriften til med skov.

<sup>4</sup> Dækningsbidrag efter maskin- og arbejdsomkostninger inkl. bevoksningens etableringsomkostninger. Anlæg og pleje = 40.000 kr./ha. Løvskov i 150 år omdrift på JB 5-7 (Baseret på Udsen, 1998).

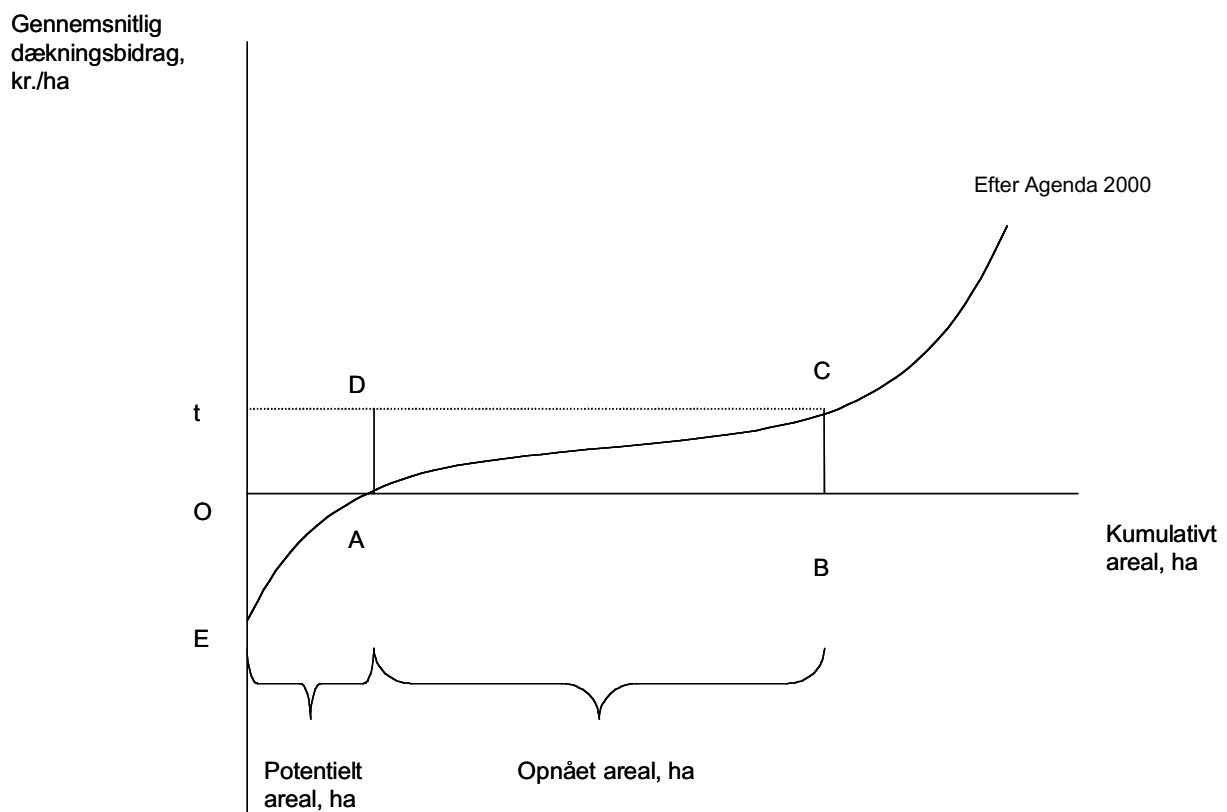
#### S4: Individuelt tilskud uden udpegning

I det fjerde scenario, ”individuelt tilskud uden udpegning” (S4), foregår udliciteringen uafhængigt af områdeudpegningen. Skovrejsningen sker således på de bedrifter der har lavest omlægningsomkostninger (DB). Bedrifter der tilslutter sig ordningen tilplanter hele arealet.

#### 1.3.3.3 Principper for scenario-beregningerne

Principperne for de begreber der anvendes til at evaluere forskellige tilskudsordninger illustreres i Figur 11. Selv om arealet fra O til A er potentielt til skovrejsning, kan indeværende metode ikke estimere omkostningerne. Dog vil arealer drevet med negativt DB have en vis herlighedsværdi, mindst lig med triangel OAE i figuren. Herlighedsværdien defineres her som den værdi landmanden tillægger sin drift ud over det økonomiske. Dette indikerer at andre end økonomiske incitamenter eksisterer når arealanvendelsen bestemmes (se også Udsen, 1998). Det ligger udenfor dette studie at gå nærmere ind på disse forhold.

Derimod kan omkostningerne for arealet AB estimeres ved trekanten ABC, svarende til det samlede tilskud i tilfælde af en udliciteringsordning. I tilfælde af et ens tilskud til alle på t kr. pr ha kan det samlede tilskudsbeløb repræsenteres ved kvadrat ABCD. I sidstnævnte tilfælde kan en overkompensation udtrykkes ved trekanten ACD. Disse begreber anvendes i den efterfølgende analyse, og hvor det er aktuelt sammenlignes virkemidlernes omkostningseffektivitet hovedsageligt ud fra de gennemsnitlige omkostninger pr. plantet hektar ( $ABC / AB$ ).



Figur 11. Grafisk illustration af anvendelsen af økonomiske begreber i temascenarierne. Signatur-forklaring: ABC = Omkostning, samt tilskudsbeløb ved udlicitering af tilskud til arealet AB, ABCD = Tilskudsbeløb ved tilskud på t kr./ha til arealet AB, ACD =

Overkompensation ved tilskud på t kr./ha til arealet AB, OAE = Minimum herlighedsværdi for produktionen på arealet OA

#### 1.3.3.4 Resultater og diskussion

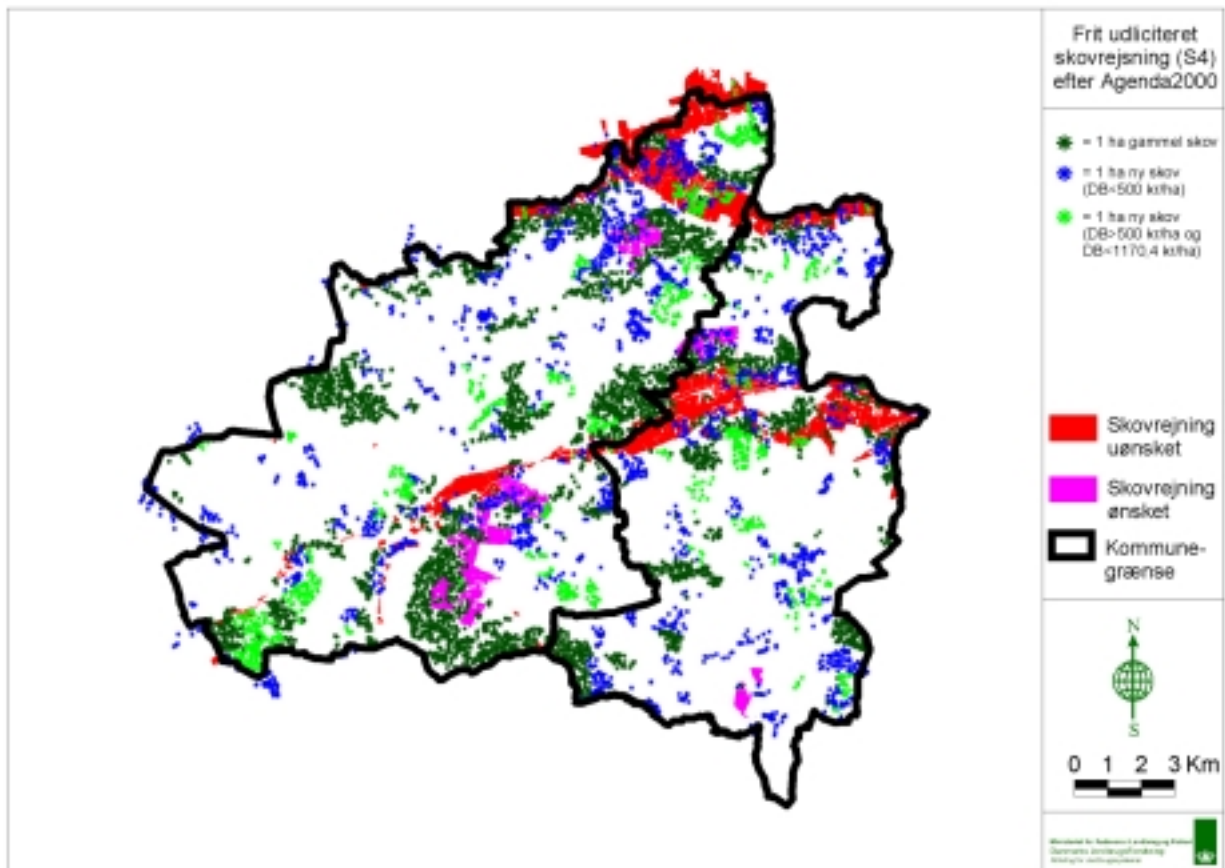
I det første scenario med områdespecifikke tilskud (S1) tilplantes 1.713 ha skov for et samlet driftstilskud på 1.739.127 kroner pr. år (**Tabel 11**). Landbrugsbedrifternes estimerede tab af dækningsbidrag er på 1.090.813 kroner pr. år. Tilskudsordningen indebærer således en samlet overkompensation på ca. 650.000 kroner pr. år. Endvidere viser resultaterne at de gennemsnitlige omkostninger stiger (mindre areal for samme totale omkostninger) med reguleringsdesignets restriktivitet. For eksempel, hvis man med det fastlagte omkostningsniveau i stedet for graduerede tilskudssatser har en ens sats for alle bedrifter (S3), vil større arealer blive tilplantet givet de samme totale omkostninger men med en større samlet tilskudsudbetaling, fordi flere bedrifter overkompenseres i forhold til deres faktiske tab af dækningsbidrag. Ligeledes stiger de gennemsnitlige omkostninger dersom tilskudsordningen koncentrerer sig i et mindre område end i udgangspunktet (S2). Dette er fordi man binder sig til at kompensere de udpegede bedrifter i stedet for at rejse skov i de 'billigste' områder.

Tabel 11. Økonomi og deltagelse i forskellige skovrejsningsscenarier, 2010<sup>1</sup>.

	Område- differentierede tilskud S1	Individuelt tilskud med udpegning S2	Ens tilskud uden udpegning S3	Individuelt tilskud uden udpegning S4
Skovtilplantning, ha	1.713	340	2.334	2.334
Totale omkostninger, kr.	1.090.813	1.090.813	1.090.813	1.090.813
Gns. omkostning, kr./ha	637	3.206	467	467
Overkompensation, kr.	648.314	0	3.459.998	0
Typebedrifter	ha	ha	ha	ha
Plante	1.502	177	1.547	1.547
Kvæg	0	38	301	301
Øvrige	211	125	486	486
Heltid	1.061	179	1.628	1.628
Deltid	652	162	706	706

1) Eksklusiv bedrifter med negative DB.

Ved at udlicitere tilskuddene for skovtilplantning gælder det at de 'billigste' områder beplantes først (S4). Dersom man også ser bort fra områdeudpegninger, bliver slutresultatet et betragteligt større område med ny skov (2334 ha). Omkostningen pr. ha er desuden kun godt 2/3 af tilskudssystemet i S1. I **Figur 12** illustreres det totale potentiale for skovrejsning (7.570 ha). Kortet sonderer mellem arealer hvor estimerne er behæftet med relativt større (blå) og mindre (grøn) usikkerhed. Omkostningerne i tabellen kan kun bestemmes for bedrifter med positive DB. Det er dog ikke gratis at plante skov på områder med negativt DB, specielt på grund af en anerkendt herlighedsværdi.



Figur 12. Geografisk placering af skovrejsningen ved udlicitering uden områdeudpegning (S4) efter fuld implementering af Agenda 2000. Den eksisterende skov er vist med mørkegrøn farve. Det totale potentiale for skovrejsning er 7.570 ha. Kortet sonderer mellem arealer hvor omkostningsestimaterne er behæftet med relativt større (blå) og mindre (grøn) usikkerhed.

Totalpotentialet for skovrejsning er således stort når arealer med lavt approksimeret DB tages med. Dette skal dog ses i forhold til hvor skoven plantes. Som vist i figur 10 fører en fri udlicitering til at dele af områderne udpeget som uønsket for skovrejsning kan blive tilplantet. Dette er således en mulig negativ effekt der skal ses i sammenhæng med de nævnte økonomiske besparelser.

Fordi kun en lille del af arealet i værkstedsområdet plantes til med skov, ændres den totale kvælstofanvendelse meget lidt i samtlige scenarier set i forhold til basis (op til 7 pct. i S4). I visse lokale områder vil effekterne selvsagt være større, specielt hvor brugen af udpegede områder koncentrerer skoven geografisk.

Generelt set, for samtlige fire scenarier, er det mange deltidsplantebedrifter der deltager i tilskudsordningerne, dog med mindre arealer end heltidsbedrifterne. Uden områdeudpegninger deltager yderligere deltidsbedrifter grundet deres generelt lave DB, medens flere heltidsbedrifter med højere DB kommer med i de mere restriktive scenarier (hvilket bidrager til højere gennemsnitlige omkostninger i S2).

Hovedparten af det tilplantede areal ligger på plantebedrifterne, der i hovedsagen også er deltidsproducenter. Endvidere ses det at med geografisk målretning (S1 og S2) deltager bedrifter i kvæg gruppen kun i det mest restriktive scenario (S2).

De graduerede nettotilskudssatser anvendt i S1 scenariet bygger på driftsøkonomiske kalkuler hvor der tages hensyn til maskin- og arbejdsomkostninger inkl. etablerings omkostninger for skovrejsningen. Til sammenligning beror bedrifternes estimerede DB kun på variable omkostninger. Derfor vil dækningsbidraget i landbrugsproduktionen somme tider være overestimeret i forhold til økonomien i skovrejsningen. I scenarieberegningerne vil således skovarealerne være for lave og/eller omkostningerne for høje. Tabel 11 viser følsomheden i analyserne på dette område, ved at hver af nettotilskudssatserne i tabel 9 øges med 50 pct. Som før justeres det opnåede areal i de øvrige scenarier, så totalomkostningerne i disse holdes konstant i forhold til scenario S1 (2,7 millioner kroner, næsten 2,5 gange større end før). Det ses at det tilplantede areal øges ca. 50 pct. og tilsvarende med den gennemsnitlige omkostning. Selv om der opstår niveauforskelle på grund af valget af nettotilskudssatser i scenarier S1 og S3, er omkostningsforholdet mellem scenarierne relativt konstant.

Tabel 12. Økonomi i skovrejsningsscenarier med 50 pct. højere nettotilskudssatser i forhold til Tabel 11.

	Områdespecifikt tilskud S1	Individuelt tilskud med udpegning S2	Ens tilskud uden udpegning S3	Individuelt tilskud uden udpegning S4
Skovtilplantning, ha	2.832	481	3.671	3.671
Totale omkostninger, kr.	2.696.504	2.696.504	2.696.504	2.696.504
Gns. omkostning, kr./ha	952	5.605	735	735
Overkompensation, kr.	1.678.869	0	8.041.741	0

1) Eksklusiv bedrifter med negative DB.

I realiteten har der været en budgetrestriktion på skovrejsningen og denne har fungeret således at tilskud gives til skovrejsning i udpegede områder. I scenarierne overfor vil det opnåede skovareal således være overestimeret. Yderligere beregninger i scenario S1 viser, at hvis ingen tilskud gives i neutrale områder, bliver det kun rejst 207 ha ny skov til gennemsnitlig 1.215 kr./ha. som kan sammenlignes med de 637 kr./ha for 1.713 ha i tabel 10.

I princippet anvendes kurver som i figur 2 til disse tilskudsanalyser. Anvendelsen af resultaterne til sådanne *ex post* analyser forudsætter således at bedrifternes DB er estimeret med stor sikkerhed. Det er dog sandsynligt at resultaterne afviger fra de reelle DB. Dermed vil den vertikale placering af kurven samt det anslåede areal omlagt til skov, være usikkert. Dette er specielt tilfældet når bedrifterne har et meget ens DB (altså når kurven er flad). Usikkerheden vil derfor variere mellem typebedrifter og områder. Med en generelt stor spredning i bedrifternes DB er usikkerheden i *ex post* analyserne størst for større grupper såsom plantebedrifterne og desuden mindre i afgrænsede/udpegede områder.

Ex post analyser i to af tilskudsscenarierne (S1 og S2) forudsætter også at kun dele af bedriften plantes om til skov, således at en marginal betragtning af omkostningerne er nødvendig. I denne henseende overestimerer det gennemsnitlige DB kompensationen for skovtilplantning, specielt for arealer med relativt lave omkostninger. Denne usikkerhed gør sig mest gældende f.eks. når de aktuelle bedrifter har meget heterogen indtjening på deres

jordtilliggende. Dog kan metoden give en indikation for hvilke bedrifter der mest sandsynligt slutter op om en tilskudsordning først.

Endvidere er det med denne type *ex post* analyser ikke direkte muligt at afgøre hvilke afgrøde- og husdyrproduktioner der bliver reduceret til fordel for skov i tilfælde hvor ikke hele bedriften tilplantes. Ligeledes er det antaget at kvælstofanvendelsen ændres proportionalt med landbrugsarealet. For en mere integreret analyse skal tilskudsordningerne indbygges i ESMERALDA modellen. Det vendes tilbage til denne problemstilling i scenarierne for grund- og drikkevandsbeskyttelse.

### **1.3.4 Temascenarier for grund- og drikkevandsbeskyttelse**

#### **1.3.4.1 Baggrund**

Målsætninger om grund- og drikkevandsbeskyttelse i Vandmiljøplan II omfatter blandt andet tilskudsordninger for omlægning af landbrugsjord til mere miljøvenlig drift (f.eks. vedvarende græs eller 20-årig brak). Hvis sådanne tilskudsordninger kombineres med andre reguleringer med samme målsætning, vil de samlede effekter ikke nødvendigvis være additive. Denne problemstilling illustreres ved 2 scenarier (S1 og S2), hvor samspilseffekter af at kombinere en kvælstofafgift med en tilskudsordning kvantificeres.

I modsætning til skov kan vedvarende græs og brak ses som en integreret del af driften, for eksempel da vedvarende græs kan bidrage til bedriftens grovfoderforsyning. Denne integrering er mulig i analyse-mæssig henseende da disse græsarealer indgår eksplicit i ESMERALDA modellen. For at simulere bedrifternes omlægning til vedvarende græs og brak, er der dog behov for nogle præciserende forudsætninger for OSD-berørte bedrifter.

Bedrifternes eksisterende arealer med vedvarende græs og brak indregnes i kravet uafhængigt af markernes geografiske placering i udgangssituationen. Herved anerkendes det at markernes rumlige placering er et øjebliksbillede, som det ikke giver mening at anvende i en fremskrivning over en 12 års periode.

Dersom en bedrift kun har OSD arealer, forudsættes hele dens areal lagt i brak. I tilfælde hvor kun dele af bedriften skal omlægges, kan omlægningen have betydning for produktionssammensætningen. Bedrifter med kvæg udlægger deres OSD-andel til vedvarende græs, som så bidrager til bedriftens grovfoderforsyning, hvilket påvirker bedriftens afgrødesammensætning. Derimod braklægges arealerne på bedrifter uden kvæg. Der antages en proportional produktionsreduktion i alle produktionsgrene som følge af arealudtagningen, og at eksisterende vedvarende græs- og brakarealer bruges til at opfylde omlægningskravet.

#### **1.3.4.2 Scenario-beskrivelse**

##### **V1: Tilskud**

I det første scenario, 'tilskud' (V1), implementeres en tilskudsordning i udpegede områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Scenariets mål er at omlægge 80 pct. af OSD-arealet til miljøvenligt landbrug i form af enten vedvarende græs eller brak (3.858 ha af det samlede OSD-areal i Bjerringbro-Hvorslev kommuner - totalt 4.822 ha). Det antages at kun den udpegede del af bedriften lægges om. Parallelt med nogle af skovrejsningsscenarierne udliciteres muligheden for at modtage støtte hertil, hvilket indebærer at omkostningerne opgøres som de estimerede tab af dækningsbidrag.

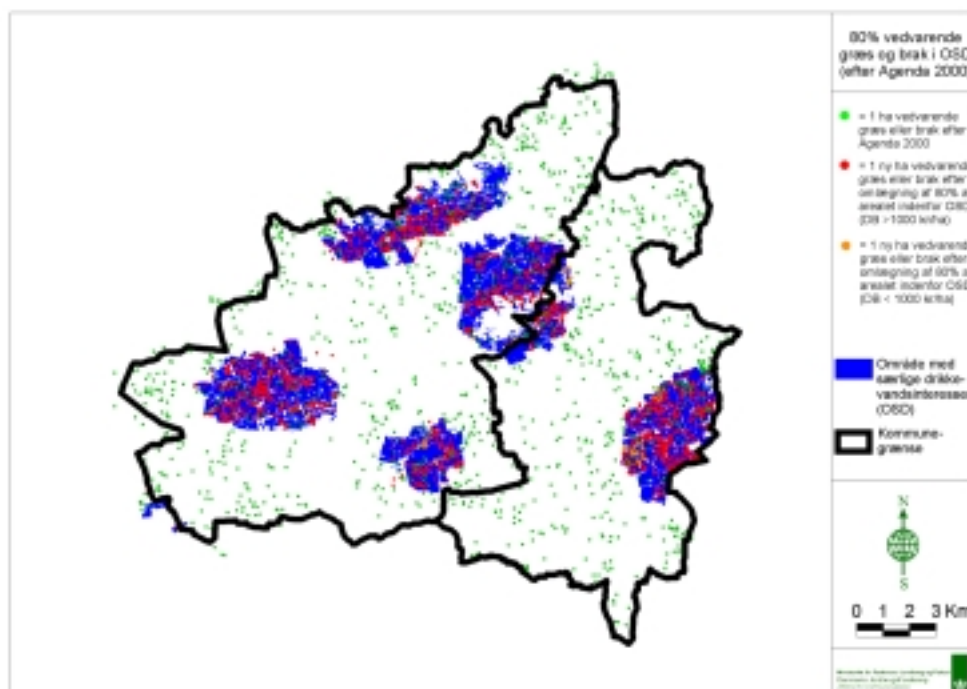
## V2: Tilskud og afgift

I det andet scenario, 'tilskud & afgift' (V2), kombineres omlægningen med en generel 50 pct. afgift på kvælstof i handelsgødning, igen med en målsætning om at 80 pct. af OSD-arealet omlægges til miljøvenlig drift. I analysen knyttes omkostningsbegrebet til det beløb der er nødvendigt for at kompensere bedrifterne for deres tab i DB som følge af reguleringen.

### 1.3.4.3 Resultater og diskussion

Ifølge fremskrivningsscenario 2010 forventes det totale areal med vedvarende græs og brak at falde med 7% i perioden 1998-2010, bl.a. som følge af EU's landbrugsreform Agenda 2000 (**Tabel 9**). I de to scenarier for grund- og drikkevandsbeskyttelse (V1 og V2) modvirkes denne trend ved indenfor de udpegede OSD-områder at øge andelen med græs- og brakmarker fra de forventede ca. 11% i fremskrivningsscenario 2010 til 80% i V1 og V2.

Den geografiske fordeling af arealerne med vedvarende græs og brak indenfor OSD-området vil være forskellig i de to scenarier V1 og V2 alt efter hvorledes de enkelte bedrifters dækningsbidrag påvirkes af kvælstofafgiften i V2. I **Figur 13** er denne geografiske fordeling vist for V1. Der er skelnet mellem det forventede areal med vedvarende græs og brak ifølge fremskrivningsscenario 2010 (grøn farve) og de ekstra arealer som forventes efter implementering af V1. Ligesom for skovrejsningsscenarioet skelnes der mellem arealer med højt approksimeret DB (rød farve), hvor den økonomiske modellering er mest sikker, og bedrifter med lav eller negativt approksimeret DB (gul farve), som udgør potentielle arealer, men hvor udpegningen ifølge de rent DB-mæssige kriterier er mere usikker.



Figur 13. Vedvarende græs og brak før og efter omlægningen af 80 pct. af OSD arealet ifølge tilskudsscenarioet (V1). De forventede vedvarende græs og brakarealer efter Agenda 2000 (dvs. fremskrivningsscenario 2010) er markeret med grønt, mens de ekstra vedvarende græs og brakarealer efter omlægning af 80% af OSD-arealet ifølge V1 er markeret med hhv. rødt på bedrifter med DB  $\geq$  1000 kr./ha og gult på bedrifter med DB < 1000 kr./ha.

Omkostningerne ved omlægningen (før kompensation gennem tilskud) kan opgøres med bedriftenes efterfølgende ændring i DB, jf. det ovennævnte udliciteringsprincip (afsnit 1.3.3.3). Som før ses der bort fra bedrifter med negative DB i udgangspunktet, men disse bedrifter regnes med som potentielle deltagere. Ses der bort fra disse i omkostningsberegningerne, viser Tabel 13 at opnåelse af målet med de resterende bedrifter årligt koster 34 millioner kr. eller 8.825 kr./ha. Hvis bedriftenes eksisterende vedvarende græs og brak arealer allerede ligger indenfor et OSD område, kan det være aktuelt kun at give tilskud til nye omlægninger (se forudsætning for scenariet). Således vil omkostningerne falde til 7.326 kr./ha pr. år.

Ydermere har bedrifter med negative DB i alt 4.879 ha, hvoraf 615 ha ligger i OSD områder. Regnes disse med er der kun behov for udlicitering af 67 pct. af området på de resterende bedrifter (3.243 ha), hvilket estimeres at kunne opnås med 5.941 kr./ha. (excl. omkostningerne til omlægning af de 615 ha). Som ovenfor nævnt er det dog ikke muligt at beregne omkostningerne ved at omlægge de øvrige 615 ha særlig præcist.

Effekten af en 50 pct. afgift på handelsgødning er i første omgang en stigning i gødningsomkostningerne, hvilket vil variere fra bedrift til bedrift, da nogle bedriftstyper har højere handelsgødningsforbrug end andre. Desuden vil en afgift indebære generering af et afgiftsprovener, så de samlede omkostninger (dækningsbidragstab minus afgiftsprovener) vil være mindre end dækningsbidragstabet isoleret set. Kombineret med den ovenstående arealomlægning opnås den samme målsætning (80 pct. omlægning af OSD området), men omkostningerne hertil i form af tabt DB er 3 pct. lavere, fordi bedriftens DB som udgangspunkt er lavere i situationen med afgifter end i situationen uden (Tabel 13). Til gengæld falder afgiftsproveneret også som følge af arealomlægningen. Samspilseffekter af kombinerede reguleringsinstrumenter kan således påvirke omkostningsniveauet, såvel som målopfyldelsen.

Tabel 13. Økonomi i omlægningen til vedvarende græs og brak, 2010 (Efter Agenda 2000) <sup>1</sup>.

	Omlægning af 80 pct. af OSD V1	Omlægning af 80 pct. af OSD efter afgift V2
Hele studieområdet:		
Areal omlagt, ha	3.858	3.858
Samfundsøk. omk., kr. <sup>2</sup>	34.042.000	26.262.625
Gns. omkostning, kr./ha	8.825	6.808
Typebedrifter	ha	ha
Plante	1.228	1.193
Kvæg	744	744
Øvrige	1.886	1.921
Heltid	2.662	2.709
Deltid	1.196	1.148

1) Eksklusiv bedrifter med negative DB; 2) Statens afgiftsprovener på handelsgødningen er betragtet som en omfordeling af midler, og trækkes fra når samfundsøkonomiske omkostninger beregnes (proveneret i V2 = 1,75 kr./kg N \* 2.666.902 kg N = 4.667.078 kr.).



Med den spredte geografiske beliggenhed rammes alle bedriftstyper nogenlunde ens af arealomlægningen i forhold til deres andel af landbrugsarealet i værkstedsområdet. Introduktionen af kvælstofafgiften fører kun til små ændringer i, hvilke bedriftstyper der deltager i arealomlægningen. I hovedtræk rammer en kvælstofafgift hårdere på deltidsbedrifter grundet deres større afhængighed af handelsgødning. Analyser af tallene viser, at noget areal på deltidsplantebedrifter går ud til fordel for heltidsbedrifter af kategorien øvrige.

De udestående 20 pct. af OSD området omfatter enten bedrifter med negative DB (615 ha) eller med store omkostninger ved at omlægge driften (349 ha). I denne sammenhæng må det anføres, at dersom målsætningen er at omlægge en større del af OSD arealet, vil omkostningerne øges betragteligt. For eksempel estimeres omkostningen af de sidste 349 ha til 17.667 kr./ha. For en total omlægning af OSD området, kommer hertil den kompensation der er nødvendig for at lægge om på bedrifter med negative DB.

En årsag til at landbruget reguleres i forhold til grund- og drikkevandsbeskyttelse, er hensynet til at begrænse kvælstofforureningen. Modelestimerne for bedrifternes kvælstofanvendelse kan anvendes som indikator for det potentielle kvælstoftab i de forskellige scenarier. Tabsniveauet kan vanskeligt afgøres på dette grundlag, hvorfor der i det følgende fokuseres på relative forskelle i kvælstofanvendelsen. Tabel 13 viser estimer i en række situationer fordelt på forskellige typebedrifter.

Blandt andet ses det at den totale kvælstofanvendelse i værkstedsområdet falder både som følge af en afgift og, i mindre grad, efter udtagningsordningen. Set i forhold til totalomkostningerne, er kvælstofafgiften det mest omkostningseffektive virkemiddel (7,0 kr./kg reduceret N). Dette skyldes at afgiften er generel og giver de største reduktioner, hvor disse er billigst. Derimod kan en generel afgift ikke opnå højere reduktion i områder hvor dette er specielt ønsket (OSD arealer).

Tabel 14. Simuleret total kvælstofanvendelse i forhold til udgangssituationen (foreløbige tal).

	Fremskrivnings-scenarior 2010	Efter 50 pct. N-afgift	Efter omlægning af 80 pct. OSD (V1)	Efter 50 pct. N- afgift og omlægning af 80 pct. OSD (V2)
	basis	ændret fra basis	ændret fra basis	Ændret fra basis
<b>Hele studieområdet:</b>				
Total N-anvendelse, kg N	4.051.538	-743.067	-402.577	-1.093.048
Totale omkostninger, kr. <sup>2</sup>		5.191.092	34.042.000	26.262.625
Gns. omkostning, kr./ kg N		7,0	84,6	24,0
<b>Typebedrifternes gennemsnitlige kvælstofanvendelse</b>				
Plante, kg N/ha	120	-32	-16	-44
Kvæg, kg N/ha	210	-68	-11	-78
Øvrige, kg N/ha	140	-6	-16	-20
<b>Totalt</b>	<b>150</b>	<b>-27</b>	<b>-15</b>	<b>-40</b>

1) Eksklusiv bedrifter med negative DB; 2) Statens afgiftsprovener på handelsgødningen er betragtet som en omfordeling af midler, og trækkes fra når samfundsøkonomiske omkostninger beregnes.

Tabellen viser også at effekten af at kombinere de to virkemidler ikke er additiv, da total kvælstofanvendelse falder med 52.600 kg mindre end summen af enkelt komponenterne. Dette skyldes at effekten af at arealomlægningen i OSD områder er mindre når kvælstofanvendelsen allerede er reduceret ved hjælp af afgiften. Fordi totalomkostningerne reduceres relativt mere end kvælstofanvendelsen, når afgiften er implementeret (**Tabel 14**), vil den gennemsnitlige omkostning være mindre end den simpelt additive (24,0 kr./kg N i forhold til 34,2 kr./kg N). Når samspilseffekten ikke er så stor, skyldes det, at det geografiske overlap mellem virkemidlerne er relativt begrænset. Selv om forskellen er lille i dette eksempel, illustrerer den, at samspillet mellem virkemidler kan have en betydning.

Set i forhold til den initialt lave kvælstofanvendelse på plantebud, har begge virkemidler i **Tabel 14** størst relativ effekt på plantebud, hvilket skyldes en relativt høj andel af handelsgødning, et relativt lavt DB og en beliggenhed i udpegede OSD områder. Således ses også tendenser til at reduktionen i kvælstofanvendelsen på kvægbedrifter er lille i forhold til basis. Med kvægbedrifters relativt høje kvælstofanvendelse (potentielt kvælstoftab) og høje gennemsnitlige DB, indikerer resultaterne at kombinationen af en frivillig arealomlægning målrettet til OSD områder opnår en omkostningsminimering uden at bedrifter med højest potentielt kvælstoftab rammes.

Ligeledes varierer kvælstofanvendelsen fra afgrøde til afgrøde således at intensiteten (kg N/ha) vil være lavere på omlagte arealer i OSD (fordelt mellem 150 kg N/ha på vedvarende græs og 0 kg N/ha på brak) og højere på andre arealer. Dette er i tråd med at reduktionen af kvælstofanvendelsen ønskes i udpegede områder i stedet for generelt på landbrugsarealet som følge af en afgift.

## 1.4 Konklusion

Nærværende kapitel viser at der er store muligheder i at kombinere bedriftsrelaterede, økonomiske modeller med generelle landbrugsdata i et geografisk informationssystem.

Den illustrerede metode kan anvendes til at analysere kritiske overlap mellem konkurrerende arealinteresser i landbrugslandskabet, og de miljømæssige og landbrugsøkonomiske forhold kan fremskrives og kortlægges. Endvidere gør metoden det muligt at kvantificere og kortlægge konsekvensen af geografisk målrettede, politiske tiltag såsom tilskud til skovrejsning og drikkevandsbeskyttelse indenfor særligt udpegede områder.

Konklusionen af scenario-analyserne for skovrejsning er, at geografisk målrettede støtteordninger er forbundet med større omkostninger per ha plantet skov end generelle, ikke målrettede ordninger såsom den illustrerede, frie udlicitering af skovrejsningen. Imidlertid resulterer fx den fri udlicitering af skovrejsningen i, at der rejses skov i områder, hvor skovrejsning ikke er ønsket, mens skovrejsningen indenfor de områder, som er udpeget som ønskværdige skovrejsningsområder, er mindre end for mere målrettede ordninger. Det er derfor en politisk beslutning hvilket scenario, der er mest ønskværdigt.

I de to scenarier for grund- og drikkevandsbeskyttelse blev konsekvenserne af en målrettet støtte til vedvarende græs og brak indenfor de udpegede OSD-områder kortlagt. Omkostningerne ved den målrettede ordning er som udgangspunkt høje, men vil være mindre, hvis udtagningen ses i sammenhæng med andre tiltag til reduktion af N-forbrug. Analyserne viser, at effekten på kvælstofanvendelsen ved at kombinere målrettet omlægning med fx en

kvælstofafgift ikke er additiv – den samlede effekt ved at kombinere den målrettede og den generelle ordning er mindre end summen af ordningernes effekter implementeret hver for sig.

Alt i alt kan det konkluderes, at den viste metode kan anvendes til at illustrere miljømæssige og økonomiske konsekvenser af forskellige politiske og planmæssige tiltag, og som noget helt nyt kan disse konsekvenser kortlægges relativt detaljeret helt ned på lokalområde-niveau, sådan som det er illustreret indenfor Bjerringbro/Hvorslev kommuner.

## 1.5 Litteraturliste

- Alders JGM (1991) Rådets direktiv af 12. december 1991 om beskyttelse af vand mod forureninger forårsaget af nitrater, der stammer fra landbruget. De Europæiske Fællesskabers Tidende 375(91/676/EEC):1-8
- Dalgaard T (2000) *Farm types - How can they be used to structure, model and generalise farm data?* Agricultural data for Life Cycle Assessments. Report 2.00.01, vol.2. Agricultural Economics Research Institute (LEI), The Hague, The Netherlands. p. 98-114. ISBN 90-5242-563-9.
- Dalgaard, T. & H. Rygnestad (2000). Klassificering og geografisk kortlægning af bedriftstyper, arbejdsrapport i projektet 'Fremtidsscenerier for Kulturlandskabets Udvikling'. Danmarks JordbrugsForskning.
- Dalgaard T (1999) *Hvad udad tabes, kan indad vindes - i landdistrikterne*. Jord & Viden 5:6-8.
- Dalgaard T (2000) *Farm types - How can they be used to structure, model and generalise farm data?* Agricultural data for Life Cycle Assessments. Report 2.00.01, vol.2. Agricultural Economics Research Institute (LEI), The Hague, The Netherlands. p. 98-114
- Dalgaard T, Halberg N & Kristensen IS (1998) *Can organic farming help to reduce N-losses? Experiences from Denmark*. Nutrient Cycling in Agroecosystems 52:277-287
- De danske Landboforeninger (1993) "Dansk landbrug år 2000 og 2010 – hele landet og de enkelte amter", København april 1993;
- EU-direktoratet (1999) Vejledning til ansøgning om hektarstøtte. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, København. 40 pp.
- Frandsen S. E. & H. G. Jensen (2000). Den globale udvikling og konsekvenser for dansk produktion og eksport af fødevarer. Udredning for Fødevareministerens "Idégruppe". Kommende publikation.
- Jensen JD (1996) An Applied Econometric Sector Model for Danish Agriculture (ESMERALDA). Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut, Rapport nr. 90.
- Kampsax Geoplan (1994) Rapport om pilot-projekt DMK-BLOK. Landbrugs- & Fiskeriministeriet. 35 pp.

- Landbrugs- og Fiskeriministeriet (1997) Forskrift for GLR/CHR. Landbrugs- og Fiskeriministeriet, København 147 pp.
- Landbrugsministeriet (1976) Den danske Jordklassificering. Teknisk redegørelse. ISBN 87-503-2144-7. Landbrugsministeriet, København. 88 pp.
- Landbrugets Rådgivningscenter (2000) Miljø '99, Regler for landbruget. Landboretmeddelelser, Afdeling for Landboret, Landbrugets Rådgivningscenter, Skejby.
- Landskontoret for Planteavl (2000) Status på indsatsen for grundvandsbeskyttelse. Planteavlsorientering. Nr. 09.466, Arkiv 5811. Landbrugets Rådgivningscenter, Skejby.
- Landbrugsministeriet (1976) *Den danske jordklassificering. Teknisk redegørelse.* Landbrugsministeriets sekretariat for Jordbundsklassificering, Vejle..
- Mark, H (1999) *Jordpriser og strukturudvikling.* Dansk Landbrug, January 14. No. 21:1 p. 3-4.
- Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (1999). *Vejledning til ansøgning om hektarstøtte og anmeldelse af foderarealer for 1999.* EU-direktoratet, februar.
- Rygnestad, H, Jensen JD og Dalgaard T (2000) Økonomiske scenarieanalyser i rumligt perspektiv. Målrettede og generelle politiske virkemidler. Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut. Kommende Working Paper.
- SJFI (1999). *Landbrugsregnskabsstatistik 1998/99.* Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut.
- Skov & Naturstyrelsen (2000) Vejledning vedrørende tilskud til skovrejsning. <http://www.sns.dk/skov/skovrejstilskud%2099/skovrejs99.htm>
- Strukturudvalget (1998) Landbrugets strukturudvikling – betænkning fra Udvalget vedrørende landbrugets strukturudvikling, betænkning nr. 1351.
- Sørensen, E.M. (2000). Ejendomsrelaterede scenarier, Foreløbig udkast af kapitel til projektets fællesrapport, FSL's regi).
- Torp S & Madsen HB (2000) Jordbundskortlægning i Bjerringbro/Hvorslev kommuner. Intern ARLAS-rapport. Danmarks Jordbrugsforskning, Foulum.
- Udsen, E. (1998). Økonomiske analyser af skovrejsning. Landskontoret for Planteavl, Landbrugets Rådgivningscenter, Notat nr. 10.010 Arkiv 571, 23 oktober.
- Viborg Amt (1998) Regionplan 1997-2009 for Viborg Amt. Viborg Amtsråd, Viborg. 135 pp.