

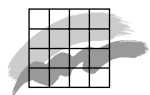


Danmarks Miljøundersøgelser
Aarhus Universitet

Faglig rapport fra DMU nr. 651, 2008

Undersøgelse af jordhandler i forbindelse med naturgenopretning

[Tom side]



Danmarks Miljøundersøgelser
Aarhus Universitet

Faglig rapport fra DMU nr. 651, 2008

Undersøgelse af jordhandler i forbindelse med naturgenopretning

Per Lynge Jensen
Jesper Sølvér Schou
Pia Viuf Ørby

Datablad

Serietitel og nummer:	Faglig rapport fra DMU nr. 651
Titel:	Undersøgelse af jordhandler i forbindelse med naturgenopretning
Forfattere:	Per Lynge Jensen, Jesper Sølvér Schou og Pia Viuf Ørby
Afdeling:	Afdeling for Systemanalyse
Udgiver:	Danmarks Miljøundersøgelser© Aarhus Universitet
URL:	http://www.dmu.dk
Udgivelsesår:	Februar 2008
Redaktion afsluttet:	Januar 2008
Faglig kommentering:	Søren Bøye Olsen, Fødevareøkonomisk Institut Københavns Universitet; Bjarne Lanng, Direktoratet for Fødevareerhverv
Finansiell støtte:	Ingen ekstern finansiering
Bedes citeret:	Jensen, P.L., Schou, J.S. & Ørby, P.V. 2008: Undersøgelse af jordhandler i forbindelse med naturgenopretning. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 47 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 651. http://www.dmu.dk/Pub/FR651.pdf
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
Sammenfatning:	Arealekstensivering er relevant i relation til en række natur- og miljøprojekter i det danske landskab bl.a. VMPIII og Nationalparkprojekterne. Da der er en betydelig variabilitet i jordrenten på forskellige arealer, og dermed jordrentetabet ved arealekstensivering, spiller den konkrete udvælgelse af arealer en væsentlig rolle for de samlede omkostninger ved eksempelvis udtagning af et bestemt antal ha landbrugsjord. Denne rapport viser hvorledes jordens pris, og dermed jordens dyrkningsværdi, varierer på baggrund af forskellige karakteristika: Jordbundstype, afstand til vandløb, arealstørrelse m.v.
Emneord:	Jordpriser, Arealudtagning, Naturgenopretning
Layout:	Ann-Katrine Holme Christoffersen
ISBN:	978-87-7073-023-5
ISSN (elektronisk):	1600-0048
Sideantal:	45
Internetversion:	Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) på DMU's hjemmeside http://www.dmu.dk/Pub/FR651.pdf

Indhold

Forord 5

Sammenfatning 6

Summary 9

1 Indledning 12

2 Metode og datagrundlag 15

- 2.1 Jordfordelinger 16
- 2.2 Metoder til kvantificering af variabler 19
- 2.3 Analysemodel 22

3 Dataanalyse – estimering af jordpris-modellen 23

- 3.1 Analyse af variabler 23
- 3.2 Jordprismodellen 27
- 3.3 Købsprismodellen 34

4 Diskussion 37

- 4.1 Betydningen af de enkelte variabler 37
- 4.2 Sammenligning af salgspriser og købspriser 39
- 4.3 Jordpris vs. jordrente og fremtidig anvendelse 39
- 4.4 Fremtidige studier 41

5 Konklusion 42

6 Referencer 43

Bilag A: Korrelation mellem modellens uafhængige variabler 45

Danmarks Miljøundersøgelser 46

Faglige rapporter fra DMU 47

Forord

Denne rapport er tilknyttet projektet "Kortlægning af risikoarealer for fosfortab". Formålet med projektet er at udvikle et værktøj, der kan hjælpe vandområde-myndigheder med at udføre en målrettet og dermed omkostningseffektiv indsats mod diffuse tab af fosfor til overfladevand. Rapportens målgruppe er myndigheder der skal forvalte Vandmiljøplan III og Vandrammedirektivet.

Arbejdet i forbindelse med nærværende rapport er udført af Per Lynge Jensen, Jesper Sølvér Schou og Pia Viuf Ørby, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.

Tak til Jordfordelingskontoret i Tønder, Direktoratet for Fødevareerhverv, for hjælp med tilvejebringelsen af datamateriale og en særlig tak for hjælpen til Bjarne Lanng.

Rapporten er reviewet af Søren Bøye Olsen, Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet og Bjarne Lanng, Direktoratet for Fødevareerhverv.

Sammenfatning

Ekstensivering af driften på landbrugsarealer gennem ændret dyrkningspraksis eller driftsophør, er et væsentligt virkemiddel i natur og landskabspolitikken. Således vil arealekstensivering være relevant i forbindelse med en række natur- og miljøprojekter i det åbne land, bl.a. de fremtidige nationalparker og den eksisterende indsats i regi af Vandmiljøplan III (VMPIII). Arolekstensivering betyder, at de berørte landbrugsarealer dyrkes på en, for miljøet, mere skånsom måde - eksempelvis ved dyrkning uden anvendelse af pesticider eller gødning, eller ved at de helt udtages af den egentlige landbrugsproduktion. Som eksempel kan det nævnes, at der i forbindelse med VMPIII skal udlægges 50.000 ha randzoner, også kaldet bufferzoner, langs danske vandløb, med det formål at reducere fosfortab fra landbruget til vandmiljøet.

De arealekstensiverende tiltag, så som randzoner og vådområder, vil oftest betyde en nedgang i dyrkningsværdien på de berørte arealer, hvilket kommer til udtryk ved en nedgang i den budgetøkonomiske jordrente (jordrenten angiver jorden dyrkningsmæssige værdi). Da der er en betydelig variabilitet i jordrenten på forskellige arealer, og dermed jordrentetabet ved arealekstensivering, spiller den konkrete udvælgelse af arealer en væsentlig rolle for de samlede omkostninger, ved eksempelvis udtagning af et bestemt antal hektar landbrugsjord.

Formålet med nærværende analyse er, ud fra jordprisobservationer, at estimere en model, der kan kvantificere variationen af jordens værdi mellem forskellige arealtyper.

Metode

Idet der forventes at være en sammenhæng mellem jordprisen og jordens dyrkningsmæssige værdi, kan jordpriser benyttes til at kvantificere variationen i jordens værdi mellem forskellige arealtyper. I nærværende analyse er der indsamlet information om jordpriser fra jordhandler gennemført i regi af jordfordelingssager (se databeskrivelse senere), og priserne på de handlede jordlodder forsøges forklaret ud fra variation i jordloddernes karakteristika. Fremgangsmåden er i princippet identisk med opstillingen af en hedonisk prisfunktion. En hedonisk prisfunktion viser sammenhængen mellem den afhængige variable (P), i nærværende studie jordprisen, og en række uafhængige variable (arealstørrelse, afstand til vandløb, arealanvendelse, dyrkningsmæssig værdi, osv.). De uafhængige variable antager kvantitative størrelser og eksemplificeres i nedenstående formel med bogstaverne X,Y og Z. $\beta_{1..i}$ er koefficienter (mindste kvadrateskøtninger), mens k er residualledet.

$$P = \beta_1 X + \beta_2 Y + \beta_i Z \dots \dots \dots + k$$

Fælles for de uafhængige variabler er, at de er med til at karakterisere godet, i dette tilfælde jorden. Hvilke karakteristika der skal med som variable i prisfunktionen, er et valg, der er foretaget ud fra tidligere analy-

ser og erfaringer samt tilgængeligheden af data. I nærværende studie blev det valgt at medtage følgende karakteristika i jordprisfunktionen:

- Jordbundstype
- Loddernes arealstørrelse
- Afstand til vandløb
- Arealernes terrænhældning
- Paragraf 3 områder
- Den regionale placering

Datagrundlaget for analysen er bygget op omkring otte cases, i form af otte såkaldte jordfordelingssager gennemført ved mellemkomst af Fødevareministeriets Jordfordelingskontor i forbindelse med naturgenopretningsprojekter. De otte jordfordelinger er Nørre Å, Omme Å, Odense Å, Vilsted Sø, Bygholm Å, Hvidbjerg Enge, Hesselbjerg Mose og Enghave Å. Udover salgs- og købspriser indeholder jordfordelingsoverenskomsterne information om de solgte arealers størrelse, samt hvilke matrikelnumre arealerne hører ind under. Oplysningerne om arealstørrelser blev benyttet direkte i analysen som uafhængig variabel, mens matrikelnumrene blev benyttet til at stedfæste de handlede arealer. Sammen med ejer-lavsnummeret udgør matrikelnummeret en unik nøgle, der i matrikelkortet fra Kort- og Matrikelstyrelsen kan benyttes til at stedfæste de handlede jordlodder. Stedfæstelsen af de handlede arealer i GIS gør det muligt at sammenholde GIS-kort med jordbund, hældning, vandløb m.fl. med matrikelkortet, og på den måde få estimater for de uafhængige variabler.

Resultater

Gennemsnitspriserne for case-områderne svinger fra 45.053 kr/ha under Enghave Å jordfordelingen til 81.400 kr/ha i Bygholm Å jordfordelingen med et gennemsnit for samtlige handler på 68.626 kr/ha. Multipel regressionsanalyserne viste, at variablerne 'jordtype', 'afstand til vandløb', 'arealstørrelse' og 'beskyttelsesrestriktioner' har en signifikant betydning for variation i jordprisen. Det viste sig hensigtsmæssigt at modellere 'jordtype' og 'beskyttelsesrestriktioner' som dummyvariabler, mens variablerne 'afstand til vandløb' samt 'arealstørrelse' blev modelleret som kontinuerte variabler. Analyserne viste at jordprisen er stigende med stigende arealstørrelse, men også at effekten er aftagende med stigende arealstørrelse. Derudover viste lokale forhold sig at have betydning for jordprisen. Således adskilte fem ud af syv cases sig signifikant fra base-casen Odense Å. Resultaterne af regressionsanalysen er vist i tabel 0.1.

Tabel 01 Resultater af den multiple regressionsanalyse af jordpriser

Variabel		Variabeltype	Estimat	Pr
Residualled	Konstant	Na	75.726	<,0001
Jordbund	Tørv	Dummy	-14.547	0,0007
	Sandjord	Dummy	-12.069	0,0005
Afstand til vandløb	Afstand til vandløb	Kontinuert	8,89	<,0001
Areal	LNareal	Kontinuert	5.740	<,0001
§3 område	§3 område	Dummy	-16.844	<,0001
Regionale forskelle	Hesselbjerg Mose	Dummy	-17.428	0,0011
	Bygholm Å	Dummy	13.886	0,0031
	Nørre Å	Dummy	-11.649	0,0015
	Vilsted Sø	Dummy	6.919	0,0509
	Enghave Å	Dummy	-22.141	0,0005
	Omme Å	Dummy	1.147	0,8763
	Hvidbjerg Enge	Dummy	-6.082	0,3130
			R ² =0,43	pr<0,0001

Det viste sig imidlertid, at modellens estimerer fordelte sig skævt omkring en 1:1 referencelinje. Således overestimerer modellen lodder med en lav jordpris og underestimerer lodder med en høj jordpris. Årsagen er sandsynligvis, at modellen mangler en eller flere variabler der korrelerer med en eller flere af de, i modellen, angivne variabler. Dvs. at der er en omitted variable bias' i modellen. Det foreslås her at modellen videreudvikles ved at forsøge at inddrage flere variabler med henblik på at gøre modellen mere operationel.

Summary

Extensification of the cultivation of agricultural areas through change in cultivation practice or through cessation of cultivation are important instruments in nature and landscape policies. Thus acreage extensification is relevant to nature and environment projects in rural areas, to future national parks and to the extensification effort of the Danish Action Plan for the Aquatic Environment III (VMPIII). Acreage extensification causes the involved rural areas to be cultivated in an environmentally beneficial manner, for instance without the use of pesticides or manure, or by complete cessation of cultivation. For instance in connection with VMPIII 50,000 hectares will be turned into marginal zones, also called buffer zones, along Danish watercourses in order to reduce the loss of phosphorus from the agricultural land to the aquatic environment.

Extensification initiatives, such as buffer zones and wetlands, will in most cases cause a decrease in the cultivation value of the affected areas, which is seen as a drop in the economic estimate of the land rent (land rent indicates the cultivation value of the soil). Since the land rent varies considerably in different areas, and thus also the land rent loss by acreage extensification, the actual selection of acreage plays a significant part of calculating the total costs of extensifying a specific number of hectares of farm land.

The purpose of this analysis is, on the basis of land price observations, to estimate a model quantifying variations in land value between different land types.

Method

Expecting a connection between land price and cultivation value, the land price can be used to quantify the variation in value between different types of acreage. In the present analysis information about land prices from land transactions involved in land consolidation (see data description later in this text) has been gathered. An attempt is made to explain the prices of traded land on the basis of the variation in acreage characteristics. In principle the procedure is identical to the construction of a Hedonic price function. A Hedonic price function shows the connection between the dependent variable (P), in this study the land price, and a series of independent variables (size of acreage, distance to watercourses, utilization of acreage, cultivation value, etc). The independent variables assume quantitative sizes and are exemplified in the formula below with X , Y and Z . $\beta_{1..i}$ are coefficients (least square estimates), while k is the residual parameter.

$$P = \beta_1 X + \beta_2 Y + \beta_i Z \dots \dots \dots + k$$

All the independent variables characterize the good in question, in this case the land. The characteristics to be included as variables in the price function are chosen on the basis of previous analyses and experience, as

well as from the availability of data. In the present study the following characteristics were included in the land price function:

- Soil type
- Lot acreage
- Distance to watercourses
- Ground slope
- §3 areas (areas protected under the nature conservation act)
- Regional position

The data is based on data from eight case studies of land consolidation facilitated by the Ministry of Food, Agriculture and Fisheries' land consolidation office in connection with nature restoration projects. The eight land distributions sites are Nørre Å, Omme Å, Odense Å, Vilsted Sø, Bygholm Å, Hvidbjerg Enge, Hesselbjerg Mose and Enghave Å. Apart from sales and purchase price the land distribution agreements contained information about the size and which land registration number the areas belonged to. The information about size was used directly in the analysis as an independent variable, while the land registration numbers were used to locate the traded lots geographically. Together with the association of landowner's registration number the cadastral number combines into a unique key, which can be used to localize the traded areas in the land register from the National Survey and Cadastre. Localizing the traded areas in GIS makes it possible to compare GIS maps including soil type, slope, distance to watercourses etc. with the land register maps and thus gain estimates on the independent variables.

Results

Average prices for the case areas vary between 45,053 DKK/ha in the Enghave Å land consolidation to 81,400 DKK/ha at Bygholm Å, with an average for all trades of 68,626 DKK/ha. The multiple regression analyses show that the variables soil type, distance to watercourses, lot size, and protective restrictions has a significant effect on variation in land prices. It appeared appropriate to model soil type and protective restrictions as dummy variables, while the distance to watercourses was modelled as a continuous variable. The analyses showed that soil prices rise according to lot size, but that the effect decreases with increased acreage. Local conditions also proved to have a significant effect on land prices. Five out of seven cases diverged significantly from the base case Odense Å. The results of the regression analysis are shown in Table 0.1.

Table 02 results of the regression analysis of land prices

Variable		Type of variable	Estimate	Pr
Residual part	Constant	Na	75,726	<.0001
Soil	Peat	Dummy	-14,547	0.0007
	Sand	Dummy	-12,069	0.0005
Distance to watercourse	Distance to watercourse	Continual	8.89	<.0001
Acreage	LNArea	Continual	5,740	<.0001
§3 area	§3 area	Dummy	-16,844	<.0001
Regional differences	Hesselbjerg Mose	Dummy	-17,428	0.0011
	Bygholm Å	Dummy	13,886	0.0031
	Nørre Å	Dummy	-11,649	0.0015
	Vilsted Sø	Dummy	6,919	0.0509
	Enghave Å	Dummy	-22,141	0.0005
	Omme Å	Dummy	1,147	0.8763
	Hvidbjerg Enge	Dummy	-6,082	0.3130
			R ² =0.43	pr<0.0001

Estimated values were plotted against observed values and this analysis showed that the model tends to overestimate lots with a low land price and underestimate lots with a high land price. The main cause is likely to be the lack of one or more variables and thus the model is “omitted variable biased”. It is stated here that the model should be further developed and incorporate more variables.

1 Indledning

Ekstensivering af driften på landbrugsarealer gennem ændret dyrkningspraksis eller driftsophør er et væsentligt virkemiddel i natur- og landskabspolitikken. Således vil arealekstensivering være relevant i forbindelse med en række natur- og miljøprojekter i det åbne land, bl.a. knyttet til de fremtidige nationalparker og den eksisterende indsats i regi af Vandmiljøplan III (VMP III). Arealkestensivering betyder, at de berørte landbrugsarealer dyrkes på en, for miljøet, mere skånsom måde, eksempelvis uden pesticider eller gødning eller helt udtages af den egentlige landbrugsproduktion. Som eksempel kan det nævnes, at der i forbindelse med VMP III skal udlægges 50.000 ha randzoner, også kaldet bufferzoner, langs danske vandløb med det formål at reducere fosfortab fra landbruget til vandmiljøet. Udlægning af randzonerne betyder, at 10 m bræmmer langs vandløbene holdes dyrkningsfri.

De arealekstensiverende tiltag vil oftest betyde en nedgang i dyrkningsværdien på de berørte arealer, hvilket kommer til udtryk ved en nedgang i den budgetøkonomiske jordrente. Den budgetøkonomiske jordrente er det økonomiske overskud eller underskud, der er tilbage til lodsejeren, når alle omkostninger er fratrasket. Ved indførelsen af arealekstensiverende tiltag vil lodsejerne således stå over for økonomiske tab. Ligeledes vil der for samfundets vedkommende være en række konsekvenser forbundet med ekstensivering af driften af landbrugsjord. Omfanget af konsekvenser for samfundet er mere vidtrækkende end for den enkelte landmand, da de også inkluderer gevinsterne ved arealekstensiveringen, såsom reduceret næringsstofftab eller øget rekreativ værdi, og derfor oplever samfundet ikke nødvendigvis et samfundsøkonomisk tab, når landbrugsarealerne ekstensiveres.

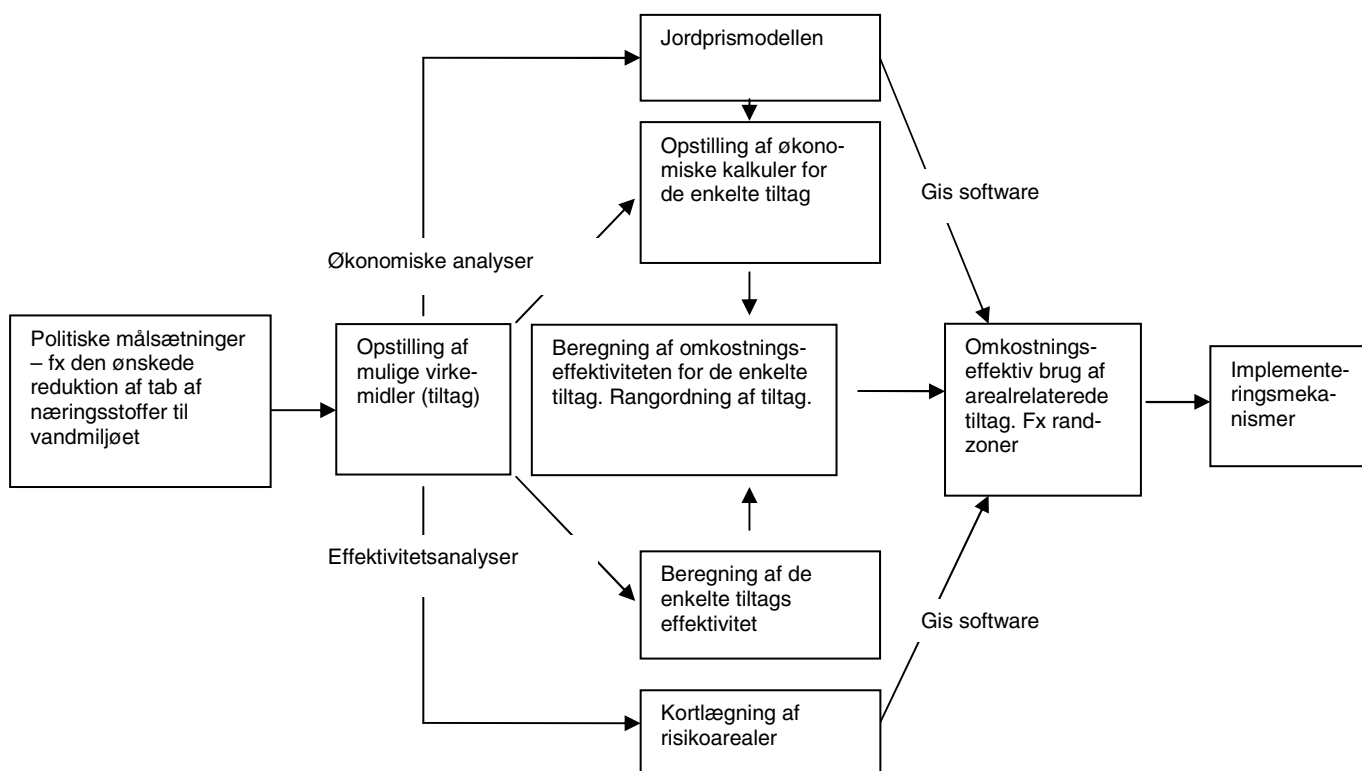
Da der er en betydelig variabilitet i jordrenten på forskellige arealer, og dermed i jordrentetabet ved arealekstensivering, spiller den konkrete udvælgelse af arealer en væsentlig rolle for de samlede omkostninger, ved eksempelvis udtagning af et bestemt antal ha landbrugsjord. Dette er bl.a. belyst i analyser vedrørende udtagning af landbrugsjord i Schou & Abildtrup (2004 og 2005) og vedrørende skovrejsning (Schou og Birr-Pedersen, 2001). Analyserne i de to omtalte studier er baseret på økonomiske nøgletal kombineret med landbrugsdata, hvorfor tilgangen må betegnes som delvis normativ. Denne tilgang svarer til de traditionelle landbrugsøkonomiske analyser, hvor jordrenten opgøres ud fra budgetkalkuler. Den information, der benyttes i budgetkalkuler, stammer fra indsamling af landbrugsøkonomiske data på nationalt niveau samt ekspertskøn. Dermed er den beregnede jordrente en gennemsnitsbetragtning over et større landområde, og tager ikke højde for at landbrugsjordens dyrkningsmæssige værdi ændres med variationer i jordens karakteristika, fx jordbund, hældning, afstand til vandløb osv. Metoden egner sig derfor til at sammenligne omkostningernes størrelse ved arealekstensivering generelt i forhold til andre virkemidler, men ikke til at kvantificere variationen af jordens værdi mellem forskellige arealtyper. Derfor har det været ønsket, at opstille en model for variabiliteten i jordens

dyrkningsværdi baseret på observerede data i form af realiserede økonomiske transaktioner.

Jordpriser fremkommer ved handler med jord på et marked og afspejler dermed landmandens reelle præferencer for jord, under forudsætning af fuld gennemsigtighed og information. Det må dermed forventes at jordprisen vil afspejle jordens værdi givet det specifikke jordlods egenskaber.

Formålet med nærværende analyse er derfor, ud fra jordprisobservationer, at estimere en model, der kan kvantificere variationen af jordens værdi mellem forskellige arealtyper.

En sådan model kan indgå i konsekvensanalyser som støtte for miljøpolitiske beslutninger, og den kan bidrage til at de nationale samt regionale målsætninger for tab af fosfor til vandløbet nås med mindst mulige omkostninger. Figur 1 skitserer hvorledes jordprismodellen tænkes implementeret i beslutningsprocessen omkring arealekstensiverende tiltag, som eksempelvis bufferzoner.



Figur 1 Analyse til omkostningsminimerende brug af arealekstensiverende tiltag

Mængden af litteratur, der behandler de økonomiske aspekter af udlægning af bufferzoner til beskyttelse af naturen, er begrænset. Således blev der i et litteraturstudie kun fundet få studier, der behandler det økonomiske perspektiv af udlægning af bufferzoner. Herimellem enkelte danske (fx Schou et al. 2001 og Schou et al. 2006). De i studierne beskrevne bufferzoner tjener som virkemiddel til forskellige formål: Reduktion af næringsstoffer til vandmiljøet, reduktion af jorderosion og styrkelse af biodiversiteten. To studier behandlede både omkostnings- og benefitsi-

den ved anlæggelsen af bufferzoner (Rein 1999 og Stonehouse 1999), mens de resterende udelukkende behandlede omkostningssiden (Nakao & Sohngen 2000, Schou et al. 2006, Schou et al. 2001, Kramer et al. 2006, Qui 2003 og Jacobsen et al. 2004).

De studier, der behandler bufferzoner fra omkostningssiden, medtager alle en eller flere af følgende omkostningsposter:

- Offeromkostning (tabt fortjeneste fra en forsat dyrkning)
- etableringsomkostninger
- samt plejeomkostninger

I studierne benyttes forskellige tilgange til at estimere offeromkostningerne. Schou et al. (2001) benytter diverse tabelværker til opstilling af budgetkalkuler. Nakao og Sohngen (2000) undersøger jordkvalitetens betydning for omkostningerne ved at reducere jorderosion vha. vandløbsnære bufferzoner. I deres studie benyttes en hedonisk prissætningsfunktion til at estimere værdien af landbrugsjorden i form af en jordpris. I funktionen er der benyttet variabler for jordens produktivitet samt om der er bygninger på jorden. Ud fra den estimerede jordpris beregnes jordrenten derpå ved at gange jordprisen med den forventede kalkulationsrente¹. Denne fremgangsmåde gør det muligt at beregne jordens værdi for jordtyper af varierende dyrkningskvalitet. I dette studie benyttes en lignende fremgangsmåde, men jordens egenskaber beskrives vha. flere variabler, således at det bliver muligt at evaluere mere detaljeret over jordens egenskaber.

¹ Kalkulationsrenten angiver forrentningen af den bedste alternative investering, kalkulationsrenten benævnes også diskonteringsrate

2 Metode og datagrundlag

I dette afsnit beskrives det benyttede datagrundlag samt de anvendte metoder. Idet der forventes at være en sammenhæng mellem jordprisen og jordens dyrkningsmæssige værdi, kan jordpriser benyttes til at kvantificere variationen i jordens værdi mellem forskellige arealtyper. I nærværende analyse er der indsamlet information om jordpriser fra jordhandler gennemført i regi af jordfordelingssager (se databeskrivelse senere). Priserne på de handlede jordlodder forsøges forklaret ud fra variation i jordloddernes karakteristika. Fremgangsmåden er identisk med opstillingen af en hedonisk prisfunktion (se fx Taylor 2003). En hedonisk prisfunktion viser sammenhængen mellem den afhængige variable (P), i nærværende studie jordprisen, og en række uafhængige variable (arealstørrelse, afstand til vandløb, arealanvendelse osv.). De uafhængige variable antager både kvantitative og kvalitative størrelser, i form af henholdsvis kontinuerte og dummy variabler, og eksemplificeres i nedenstående formel med bogstaverne X, Y og Z . $\beta_{1..i}$ er koefficienter (mindste kvadratesk estimer), mens k er residualledet.

$$P = \beta_1 X + \beta_2 Y + \beta_i Z \dots + k \quad [1]$$

Fælles for de uafhængige variabler er, at de er med til at karakterisere godet, i dette tilfælde landbrugsjorden (Taylor 2003). Hvilke karakteristika, der skal med som variable i prisfunktionen, er et valg, der er foretaget ud fra tidligere analyser og erfaringer samt tilgængeligheden af data. I nærværende studie blev det valgt at medtage følgende karakteristika i jordprisfunktionen:

- Jordbundstype
- Loddernes arealstørrelse
- Afstand til vandløb
- Arealernes terrænhældning
- Paragraf 3-områder
- Den regionale placering

Derudover kunne det have været interessant at kigge på følgende variabler:

- Dræningsbehov på arealet
- Afstanden til driftsbygninger
- Bedrifternes størrelse

Når dræningsbehovet ikke er medtaget, skyldes det mangel på egnede data, mens det ikke har været muligt at bestemme, hvilke driftsbygninger der er relevante i forhold til driften af de enkelte jordlodder, og hvor stor den enkelte samlede bedrift er.

Datagrundlaget for analysen er bygget op omkring otte cases, i form af otte såkaldte jordfordelingssager gennemført ved mellemkomst af Føde-

vareministeriets Jordfordelingskontor i forbindelse med naturgenopretningsprojekter. Først beskrives jordfordelingssager på et generelt plan, og derefter gives en kort lokalitetsbeskrivelse af hver af de otte udvalgte cases. Derpå beskrives de metoder, der er benyttet til at kvantificere de variable, der indgår i jordprismodellen.

2.1 Jordfordelinger

Jordfordelinger består af en række ombytninger (handler) af jordlodder beliggende indenfor et geografisk afgrænset område. Formålet med jordfordelinger var oprindeligt, at opnå en bedre arrondering² af landbrugsarealerne, og derved opnå en bedre erhvervsmæssig udnyttelse af den berørte landbrugsjord. De senere år har jordfordelinger været benyttet i forbindelse med naturprojekter, hvor dele af de omgivende landbrugsarealer tages ud af omdrift, for at indgå i naturprojektet. Dette medfører behov for en omfordeling af jordlodder, for på ny at opnå en hensigtsmæssig arrondering af arealerne. Samtidig reduceres omkostningerne ved projektet for de berørte lodsejere, idet der typisk indgår erstatningsjord (puljejord) erhvervet af myndighederne. Eksempler på sådanne naturprojekter er etablering af vådområder og skovrejsning. I praksis foregår jordfordelingen ved, at sælgere og købere indenfor jordfordelingsområdet forhandler priser på de jordlodder der berøres, og i øvrigt ønskes inddraget i jordfordelingen. Det er væsentligt, at der opnås en pris, der kan accepteres af både køber og sælger, samt at den opnåede pris afspejler jordens markedsværdi. Når der opnås enighed, underskriver lodsejeren en jordfordelingsoverenskomst om salg og køb af lodder. Jordfordelingsoverenskomsten er udformet som tilbud om salg/køb fra den enkelte lodsejer, og indeholder oplysninger om hvilke lodder lodsejeren har købt/solgt, hvem lodsejeren har solgt til/købt af, størrelsen af de enkelte lodder, salgsprisen på de solgte lodder og købsprisen på de købte lodder.

Det skal bemærkes, at salgsprisen ikke nødvendigvis svarer til købsprisen, idet sidstnævnte kan være lavere end salgsprisen. Dette gælder, såfremt der fremover er pålagt deklarationer på arealet, eller hvis arealet fremover periodevis bliver oversvømmet. Jordfordelingssagerne er endvidere ikke nødvendigvis geografisk afgrænset til det specifikke naturprojektområde, da der ofte indhentes og handles puljejord udenfor projektområdet. Puljejord er jord der opkøbes i naturprojekternes nærområde, med det formål at indgå i jordfordelingerne. Puljejorden er desuden væsentlig, idet den benyttes som erstatningsjord, hvilket betyder, at berørte landmænd med husdyrproduktion forsat kan opfylde harmonikravene, også efter arealekstensivering.

Overenskomster fra otte jordfordelingssager blev benyttet som datagrundlag til oprettelsen af en database. Jordfordelingssagerne blev udvalgt fra naturprojekter forskellige steder i Danmark. Ved udvælgelsen af de otte jordfordelinger blev det tilstræbt, at de skulle repræsentere forskellige landsdele med fem, to og en sag henholdsvis i Jylland, på Sjæl-

² Ordet betyder afrunding og benyttes om landbrugsejendommers jordtilliggender. En ejendom har en god arrondering hvis dens jorder ligger samlet omkring bygningerne.

land og Fyn. De otte udvalgte jordfordelingssager er: Vilsted Sø II, Nørre Å ved Mølby, Odense Å, Bygholm Å, Omme Å, Enghave Å, Hvidbjerg Enge og Hesselbjerg Mose. Placeringen af de otte jordfordelingssager er vist i figur 2. Overenskomsterne for de otte cases er indhentet med stor velvillighed fra Jordfordelingskontoret i Tønder, Fødevareministeriets Direktorat for Fødevareerhverv.

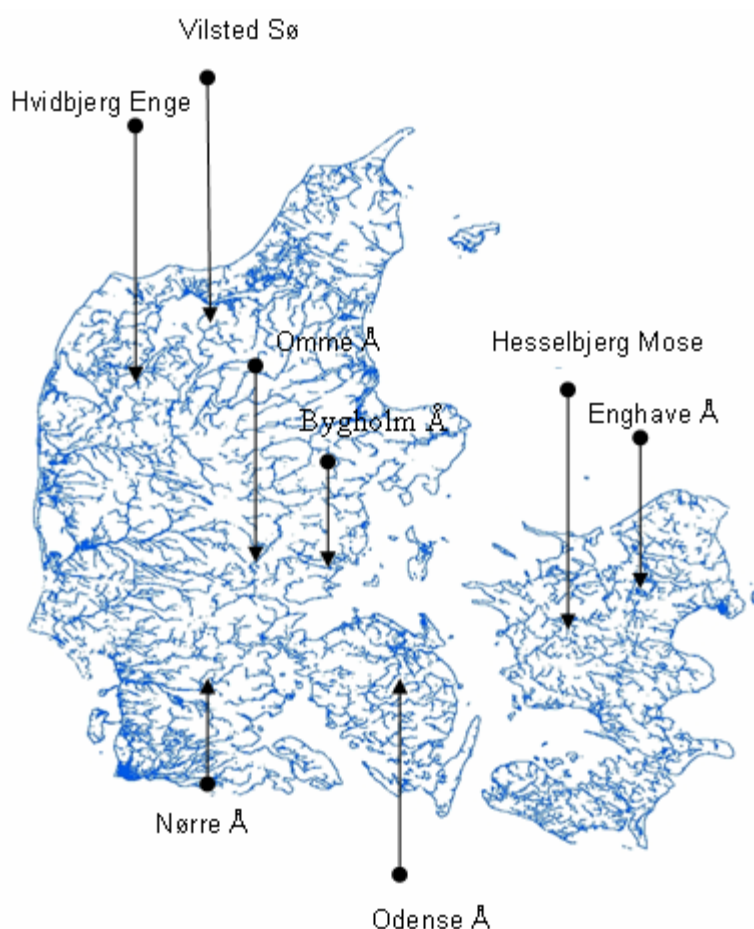
Vilsted Sø II - Vilsted Sø vådområdeprojekt udføres i Nordjyllands Amt og er beliggende ca. ni km sydsydvest for Løgstør. Projektet skal føre til en ny sø med et 450 ha stort vandspejl. Derudover vil der i forbindelse med søen blive udlagt arealer til våde og tørre enge. Samlet når arealet op på 950 ha. Overordnet set blev projektområdet, før etablering af Vilsted Sø, dyrket intensivt med kvægbrug, men også en del svineproducenter havde jord beliggende indenfor projektområdet. I forbindelse med projektet er der foretaget tre jordfordelinger, hvoraf nærværende jordfordelingssag (Vilsted Sø II) omfatter i alt 672 ha og 189 jordhandler. Dermed er Vilsted Sø II den mest omfattende af de otte jordfordelingssager.

Nørre Å ved Mølby - Nørre Å vådområdeprojekt er beliggende i Sønderjyllands Amt og berører strækningen af Nørre Å vest for Revsø Nybro til Slevad Bro samt en strækning af Ørsted Bæk nord for Mølby. Projektet inkluderer også de tilstødende ådalsarealer. Selve projektområdet er på 131 ha. Projektet har til formål at genskabe vandløbenes naturlige forløb samt den biologiske mangfoldighed indenfor projektområdet. Målet blev søgt opnået ved at hæve vandløbsbunden, afbryde dræn og grøfter, udlægge gydebanker, minimere vandløbets vedligeholdelse samt i en vis udstrækning gensno hovedvandløbet. Der er 22 fuldtidsbedrifter indenfor projektområdet, mens seks drives af fritidslandmænd. Af fuldtidsbedrifter blev 11 drevet med malkekvæg, fem med svin og to bedrifter med både kvæg og svin. De sidste fem blev drevet som rene planteavlsbedrifter. I forbindelse med vådområdeprojektet blev der gennemført en jordfordeling omfattende ca. 230 ha og 74 jordhandler.

Odense Å - Dette vådområdeprojekt vedrører en strækning af Odense Å, der går fra Tørringe Bæks udløb i Odense Å til Sandholt. På otte ud af de 15 bedrifter, der har jord indenfor området, er der husdyrproduktion. De fordeler sig med en mælkeproducent, en kødkvægsproducent og seks svineproducenter. I selve projektområdet er der seks store bedrifter, mens resten drives af fritidslandmænd eller ældre landmænd. I forbindelse med vådområdeprojektet blev der udført en jordfordeling på ca. 336 ha og omfattende 62 jordhandler.

Bygholm Å - Vådområdeprojektet Bygholm Å er beliggende i Vejle Amt og berører en strækning af Bygholm Å, Hatting Bæk og Ølsted Å. Projektet omfatter i alt 120 ha og berører en vandløbsstrækning på i alt 10 km. Formålet med projektet er at mindske tabet af næringsstoffer fra de omkringliggende arealer til vandløbene samt forbedre forholdene for den biologiske mangfoldighed. På fuldtidsbrugene i området drives der fortrinsvis husdyrbrug med svineproduktion som den dominerende driftsform. Den tilhørende jordfordeling omfattede ca. 90 ha og 34 handler.

Hesselbjerg Mose - Vådområdeprojektet Hesselbjerg Mose er beliggende i Vestsjællands Amt. Projektområdet dækker et areal på op til 140 ha. Hesselbjerg Mose er en del af Åmosebassinet, der er Danmarks største lavmose på i alt 4.000 ha. Dræningstilstanden i området er dårlig, og forværres for hvert år, hvilket medfører, at store områder er vanskeligt dyrkbare. Der er flere store svineproducenter på egnen for hvem areaerne er vigtige i forbindelse med harmoniregnskabet, og harmoniaftaler er meget brugt. I forbindelse med den relaterede jordfordelingssag indgik i alt 175 ha fordelt på 23 handler. I den ejendomsrættlige forundersøgelse blev der til grund for jordprismålingen i området argumenteret for en jordpris for "høj, reel dyrkningsjord" på 70.000 til 100.000 kr./ha.



Figur 2 Lokalisering af de udvalgte jordfordelingssager

Enghave Å - Jordfordelingen i forbindelse med vådområdeprojektet Enghave Å er en meget lille jordfordeling og omfatter således kun 14 handler. Projektet er beliggende på grænsen mellem Københavns Amt og Roskilde Amt og omfatter ca. 27 ha. I forundersøgelserne er prisvurderingen på arealerne holdt lav pga. vandløbsnærhed med heraf følgende afstandsbegrænsning i pesticid anvendelsen (jf. kravet i Pesticidhandlingsplan II).

Omme Å - Jordfordelingen finder sted i Vejle Amt i forbindelse med vådområdeprojektet ved Omme Å. Projektet består i en 3,7 km lang genslyngning af åen. Jordfordelingen berører 34,55 ha landbrugsjord fordelt

på 10 handler. Omme Å jordfordeling er således den af de otte jordfordelinger, der har det laveste antal handler.

Hvidbjerg Enge – Denne jordfordeling finder sted i Hvidbjerg Enge i forbindelse med etableringen af Rettrupkær Sø. Jordfordelingen indeholder 21 handler og dækker et areal på 78 ha. Selve naturprojektet omfatter ca. 74,5 ha hvoraf ca. halvdelen efter projektgennemførelse vil blive permanent søområde med en sumpet karakter, mens den anden halvdel vil blive enge til afgræsning.

2.2 Metoder til kvantificering af variabler

Som beskrevet indeholder jordfordelingsoverenskomsterne oplysninger om salgs- og købspriser for de handlede arealer. Salgspriserne indikerer jordens værdi, før det specifikke naturprojekt gennemføres, mens købsprisen indikerer jordens forventede værdi, efter naturprojektet er gennemført. Som eksempel kan et areal før projektgennemførelse være drænet agerjord, mens arealet efter projektgennemførelse vil ligge under vandspejlet. Således vil det samme areal kunne antage forskellige værdier før og efter projektgennemførelsen. I første omgang er det valgt at benytte salgsprisen, da formålet er at opstille en model, der kan estimere jordpriserne i et område, før der udføres arealekstensiverende tiltag. Senere benyttes købsprisen, hvilket giver mulighed for at få information om prisen på ekstensive arealer, ligesom de to modeller kan sammenlignes.

Jordfordelingerne er udført i forskellige år, og derfor er salgspriserne korrigeret for inflation, så alle værdier angives i 2005-priser. Som kilde for inflationsdata er forbrugerprisindekset anvendt (Danmarks Statistik 2006). Der kan argumenteres mod at benytte forbrugerprisindekset, da udviklingen i jordpriser kan være meget forskellige fra udviklingen i det generelle prisniveau. Desværre findes der ingen statistiske opgørelser for udviklingen i jordpriser alene. De eneste forhåndenværende jordprisstatistikker inkluderer i prisen på jord også værdien af drifts- og beboelsesbygninger, og prisfastsættelsen af disse kan være vanskelig, jf. Schou og Abildtrup (2005). Det blev derfor anset som værende for omstændigt at benytte disse priser til at angive udviklingen i jordpriser.

Udover salgs- og købspriser indeholder jordfordelingsoverenskomsterne information om de solgte arealers størrelse, samt hvilke matrikelnumre arealerne hører ind under. Oplysningerne om arealstørrelser blev benyttet direkte i analysen som uafhængig variabel, mens matrikelnumrene blev benyttet til at stedfæste de handlede arealer. Sammen med ejerlavsnummeret udgør matrikelnummeret en unik nøgle, der i matrikelkortet fra Kort og Matrikelstyrelsen kan benyttes til at stedfæste de handlede jordlodder. Stedfæstelsen af de handlede arealer i GIS gør det muligt at sammenholde GIS-kort med jordbund, hældning, vandløb m.fl. med matrikelkortet og på den måde få estimerer for de uafhængige variabler.

2.2.1 Jordbund

Jordbundens indhold af sand, ler, silt og organisk materiale har betydning for jordens dræningsforhold, evne til at tilbageholde vand samt indholdet af næring i jordbunden. Derfor vil jordens sammensætning også have en betydning for jordens produktionsmæssige ydeevne. Jordbunden blev klassificeret vha. JB-nr systemet. I JB-systemet går jordbundsklasserne fra 1-12 og er kategoriseret ud fra indhold af ler, sand, silt samt indhold af karbon. JB klassificeringen er gengivet i tabel 1.

Tabel 1 JB jordbundsklassificering (Danmarks jordbrugsforskning 2006)

Jordtype	Teksturdefinition for jordtype	Symbol	JB-nr.	Vægtprocent				
				Ler under 2 µm	Silt 2-20 µm	Finsand 20-200 µm	Sand, i alt 20-2000 µm	Humus 58.7% C
1	Grovsandet jord	GR.S.	1	0-5	0-20	0-50	75-100	Under 10
2	Finsandet jord	F.S.	2			50-100		
3	Grov lerblandet sandjord	GR.L.S.	3	5-10	0-25	0-40	65-95	
	Fin lerblandet sandjord	F.L.S.	4			40-95		
4	Grov sandblandet lerjord	GR.S.L	5	10-15	0-30	0-40	55-90	
	Fin sandblandet lerjord	F.S.L.	6			40-90		
5	Lerjord	L	7	15-25	0-35		40-85	
6	Svær lerjord	SV.L.	8	25-45	0-45		10-75	
	Meget svær lerjord	M.SV.L.	9	45-100	0-50		0-55	
	Siltjord	SI.	10	0-50	20-100		0-80	
7	Humus	HU.	11					Over 10
8	Speciel jordtype	SPEC.	12					

Det skal bemærkes, at jordbundsklasserne ikke angiver en kontinuert stigende indikation af jordens dyrkningsværdi. Eksempelvis afspejler JB-nr 11 blot, at jorden er en humusjord, hvilket dyrkningsmæssigt set kan være en dårligere jord end en jord klassificeret som en JB-nr 6. Det blev derfor valgt at behandle jordbundstypen vha. dummy variabler, idet JB-numrene blev inddelt i tre grupper:

- Sandjorde - JB-nr 1-4
- Lerjorde – JB-nr 5-7
- Tørvejorde – JB-nr 11

Da der i datasættet ikke findes observationer med jordbundstyper 8-10 og 12 blev disse jordbundstyper udeladt i analysen. Opdelingen skal også afspejle, at landmandens vurdering af jordbundens kvalitet sandsynligvis ikke vil være baseret på et så detaljeret grundlag som angivet i JB-klassificeringen, men derimod tage udgangspunkt i, hvorvidt der er tale om en sand, ler eller tørvejord. Kortinformation om jordbundsklasser blev leveret af Danmarks Jordbrugsforskning (2006). Det benyttede jordbundskort blev sammenstillet med matrikelkortet, og den hyppigst forekommende JB-værdi indenfor matriklen blev benyttet til at belyse den pågældende observations jordbundstype. Da observationens nøjagtige placering indenfor matriklen ikke kendes, blev det valgt at benytte den hyppigst forekommende værdi frem for gennemsnittet. Dermed benyttes

den JB-værdi som det pågældende areal med størst sandsynlighed vil antage.

2.2.2 Terrænhældning

Terrænhældningen har indflydelse på kørselsforholdene for maskiner. Således må det formodes at være mere ressourcekrævende at dyrke jorde i et kuperet terræn frem for et relativt fladt terræn. Til kvantificeringen af de handlede arealers hældning blev der benyttet et kort med 25 m grid der angiver arealernes hældning i grader. Kortet blev sammenstillet med matrikelkortet, og der blev udregnet gennemsnitsværdier for de berørte matriklers hældning samt hyppigst forekomne hældningsgrad. Derefter blev observationerne klassificeret i tre kategorier alt efter kørselsforhold for maskiner: Gode kørselsforhold (0° - 6° hældning), middelgode kørselsforhold (6° - 12°) og meget vanskelige kørselsforhold ($>12^{\circ}$ hældning) (Danmarks jordbrugsforskning 2006). I analysen blev hældningen derpå behandlet som en dummy variabel. Analyserne viste imidlertid, at der i observationerne ikke var hældninger der oversteg 12° , og kun meget få observationer havde en hældning på over 6° som den hyppigste værdi. For at se om hældningen har indflydelse på variationen i jordpris blev intervallet 6° - 12° derfor nedjusteret til 5° - 12° . Der gennemføres endvidere en følsomhedsanalyse af intervallerne for afgrænsning af hældningsgrupperne.

2.2.3 Naturbeskyttelsesrestriktioner

Nogle områder kan være af særlig naturmæssig interesse og derfor underlagt Naturbeskyttelsesloven som såkaldte §3-områder. Dette kan for eksempel være hede, moseområder, vådområder m.fl. Såfremt et område er berørt af Naturbeskyttelsesloven §3, er det sandsynligt, at området, pga. restriktioner, besidder en lav dyrkningsmæssig værdi. Områder, der er beskyttet efter §3 i naturbeskyttelsesloven, er registreret af amterne i et landsdækkende datasæt med seks forskellige naturtyper; Overdrev, hede, ferske enge, mose, marsk og strandeng, sø. §3-arealerne udgør 9,5% af landets samlede areal. Her er anvendt §3-AISdata med geometrisk nøjagtighed på ± 25 m fra perioden 1997-99. §3-kortet og matrikelkortet er i GIS analyseret vha. intersect-funktionen. I analysen blev det valgt at tildele det solgte areal dummyværdien 1, hvis mere end 20 % af den berørte matrikel udgøres af §3-område.

2.2.4 Afstand til vandløb

Til at estimere afstanden fra det handlede jordlod til midten af vandløbet, blev der benyttet et vandløbskort. Dette kort blev sammenstillet med matrikelkortet. Afstanden blev beregnet fra den pågældende matrikels centerpunkt til midten af det nærmeste vandløb. Denne tilgang blev valgt, idet det handlede jordlods præcise placering indenfor matriklen ikke kendes, og indebærer - ligesom ved klassifikationen af jordbund og hældning - en vis datausikkerhed.

2.2.5 Regional placering

Arealernes regionale placering er endvidere inddraget som forklarende variabel, ved at tildele hver enkelt jordfordelingssag, på nær én (i dette tilfælde er Odense Å base case), en dummyvariabel. Hver handel blev tildelt et 1-tal eller et 0, alt efter om handlen hørte under den specifikke jordfordeling eller ej.

2.3 Analysemodel

Den statistiske analyse af sammenhængen mellem jordpris og de forklarende variable gennemføres ved anvendelse af multipel regressionsanalyse i statistikprogrammet SAS. Den opstillede model inkluderer alle beskrevne variabler (Boks 1), og sammenhængene er analyseret på baggrund af R^2 (forklaringsgrad), t-værdi, signifikans, residualer og korrelation mellem variable. Først er gennemført en analyse, hvor alle variable er medtaget i regressionsanalysen, og derefter gennemføres regressionsanalyse, hvor ikke-signifikante variabler samt ekstreme observationer udelades. I erkendelse af at der er stor usikkerhed forbundet med estimering af en del af de uafhængige variabler, gennemføres afslutningsvis en følsomhedsanalyse, hvor forudsætningerne for modelestimeringen ændres.

Boks 1 Programmering af regressionsmodel i SAS:

```
proc reg data=jordsas.analyse2;  
model jordpris = jbkat11 JBkat1_4 jbkat5_7 afstvand LNareal haldklas  
pag3_20 Norr Hvid Bygh Vils Engh Omme Hess;  
run;
```

"Proc reg" angiver at der ønskes en lineær regression, mens linien "model" angiver den afhængige variabel på venstre side og de uafhængige variable på højre side af lighedstegnet.

3 Dataanalyse – estimering af jordprismodellen

I det følgende afsnit beskrives resultaterne fra analysen af jordhandlerne. Først gives en beskrivende analyse af jordprisniveauet i de otte jordfordelingssager. Dernæst beskrives de enkelte uafhængige variabler. Til sidst præsenteres resultaterne af den multiple regressionsanalyse, og der opstilles en prisfunktion for prisen på jord.

3.1 Analyse af variabler

3.1.1 Beskrivelse af data for jordpriserne

Der er først foretaget en beskrivende analyse af jordpriserne for at belyse niveauet og variationen for jordpriserne i de otte jordfordelingssager. De otte jordfordelinger inkluderede i alt 430 handler. Desværre var det kun muligt, pga. matrikelkortsændringer, at stedfæste 387 af de 430 handler i matrikelkortet, og derfor vil der i de efterfølgende analyser kun blive analyseret på de 387 handler, det var muligt at stedfæste. Tabel 1 viser gennemsnitsjordpriser samt de højeste og laveste jordpriser indenfor de 387 handlede jordlodder.

Tabel 2 Nøgletal for de otte udvalgte jordfordelingssager

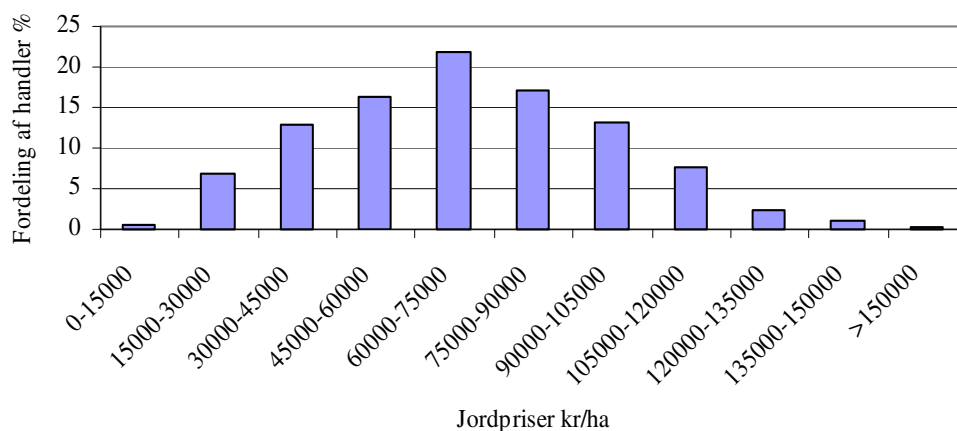
Jordfordeling	Areal under jordfordeling (ha)	Antal handler	Jordpriser (kr/ha)		
			Gennemsnit*	Min.	Max
Nørre Å	219	69	62.300	15.500	103.500
Hvidbjerg Enge	59	17	72.200	40.500	140.000
Odense Å	324	58	74.600	12.000	115.000
Bygholm Å	80	29	80.300	22.500	124.000
Hesselbjerg Mose	175	23	66.200	21.000	106.000
Vildsted Sø II	597	169	70.700	25.000	191.000
Omme Å	35	9	70.600	40.000	101.000
Enghave Å	59	13	46.500	26.000	68.500
Samlet	1,548	387	69.500	12.000	191.000

* Simpelt gennemsnit beregnet som summen af jordpriserne (kr pr. ha) divideret med antallet af handler.

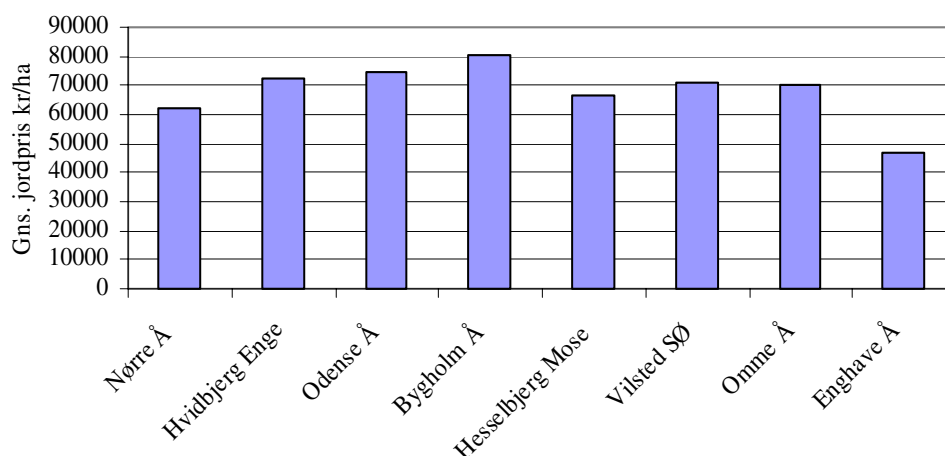
Som det fremgår af tabel 1 er Vildsted II den mest omfangsrige af de otte jordfordelingssager, både hvad angår areal (597 ha) og antallet af handler (169 stk). I den anden ende ligger Omme Å med et areal på 35 ha og ni handler. Jordpriserne i de indgåede handler svinger fra 12.000 kr/ha til 191.000 kr/ha. Gennemsnitspriserne for caseområderne svinger fra 46.500 kr/ha under Enghave Å jordfordelingen til 80.300 kr/ha i Bygholm Å jordfordelingen med et gennemsnit for samtlige handler på 69.500 kr/ha.

Som det ses på figur 3a fordeler handlerne sig omkring jordprisintervallet 60.000 – 75.000 kr/ha.

a



b



Figur 3a) Den procentvise fordeling af handler på jordpriser **b)** Gennemsnitlige jordpriser for de 8 jordfordelinger

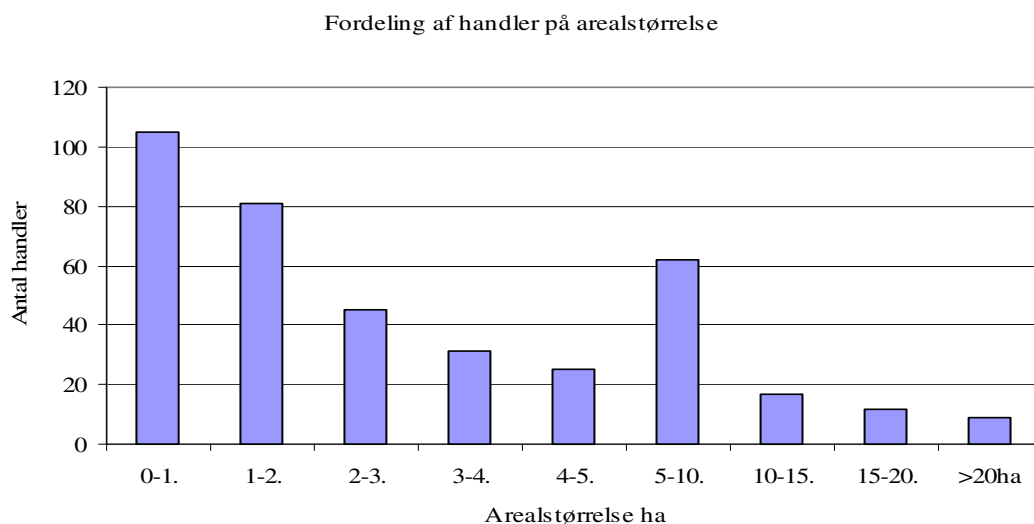
3.1.2 Beskrivelse af data for de uafhængige variabler

Indenfor de 387 observationer blev der observeret otte forskellige jordbundstyper. Antallet af observationer fordelt på jordbundstyper indenfor hver jordfordeling er vist i tabel 3. Det fremgår, at der er en stor andel af observationerne, der ligger indenfor matrikler, hvor humusjord (11) er den hyppigst forekommende jordbundstype. Forklaringen er formentlig, at jordfordelingerne er udført i forbindelse med vådområdeprojekter. En stor del af jordlodderne vil derfor være placeret tæt på vandløb og have en moselignende lavbundskarakter med et højt indhold af organisk stof. Endvidere ses det af tabel 3, at især jordfordelingen ved Vilsted Sø indeholder en stor andel af tørvejerde.

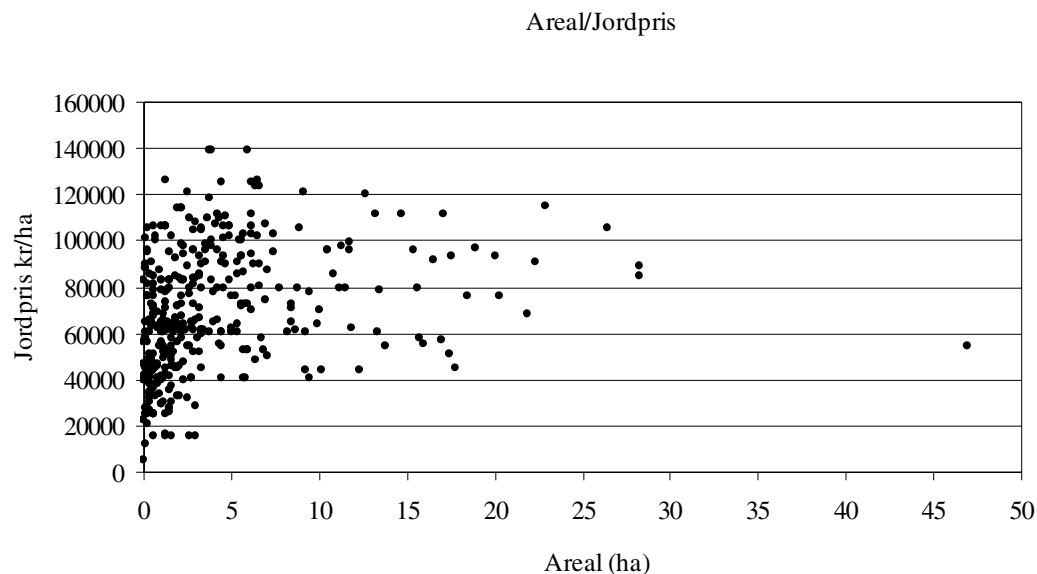
Tabel 3 Jordbundsklassificering af jorderne i de otte jordfordelingssager

JB-nr	Norre	Hvidbjerg	Vilsted	Omme	Bygholm	Enghave	Odense	Hesselbjerg	I alt
1	4	3	73	5	0	0	0	0	85
2	0	0	2	0	0	0	0	0	2
3	30	0	0	4	1	0	4	0	39
4	1	0	5	0	24	0	31	0	61
5	5	0	0	0	0	0	7	0	12
6	3	4	0	0	3	6	14	13	43
7	15	0	0	0	0	1	0	4	20
11	11	10	88	0	2	6	2	6	125
I alt	69	17	168	9	30	13	58	23	387

Som beskrevet i metodeafsnittet, blev der indhentet oplysninger om de solgte arealers størrelse fra jordfordelingsoverenskomsterne. Fordelingen af handler på arealstørrelser er vist i figur 4.

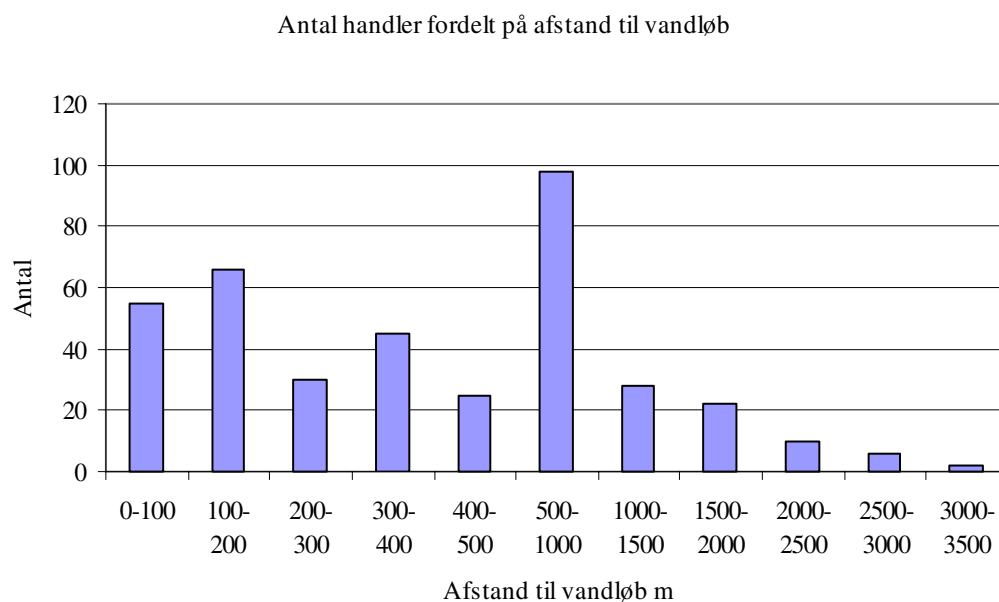
**Figur 4** Fordeling af handler på arealstørrelse

Af figuren ses det, at der er en stor repræsentation af solgte arealer med en gennemsnitsstørrelse på under 2 ha (ca. 50 %). I analyserne blev arealstørrelsen behandlet som en kontinuert variabel og det blev undersøgt, hvorvidt det ville være fordelagtigt at log-transformere arealvariablen. I figur 5 er arealet plottet mod jordprisen. Ud fra figuren kunne det se ud som om jordprisen stiger med arealstørrelsen, men at effekten er aftagende med stigende arealstørrelse. Det tyder således på, at det vil være fornuftigt at log-transformere variabelens arealstørrelse. I analyser, hvor arealstørrelsen var den eneste variabel, viste det sig, at en simpel log-transformeret funktion ville være i stand til at forklare en større del af variationen ($R^2 = 0.12$) i jordpriser end en simpel lineær funktion ($R^2 = 0.06$). Sammenhængen mellem areal og jordpris forklarer dog kun en lille del af variationen, hvorfor andre faktorer udover arealet har en væsentlig effekt på jordprisen.



Figur 5 Arealstørrelse plottet mod jordpris

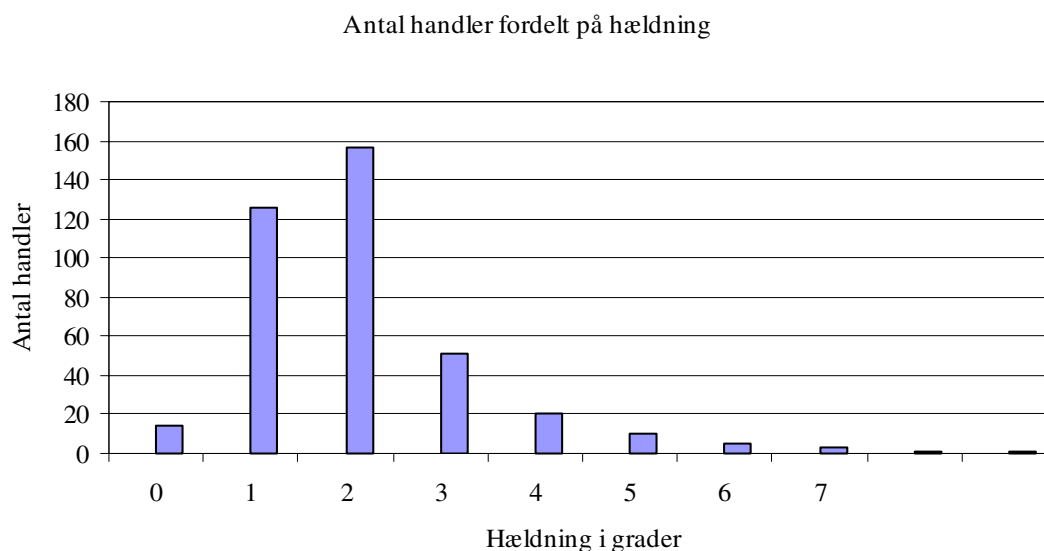
Størstedelen af de observerede handler havde en afstand til vandløb på under 500m. Det drejer sig om i alt 221 observationer (57%). Forklaringen på den store andel af jordlodder relativt tæt på vandløb er, at jordfordelingssagerne, som nævnt, er udført i forbindelse med vådområdeprojekter ved forskellige vandløb.



Figur 6 Fordeling af handler på afstanden til vandløb

Analyser, hvor afstanden til vandløb var eneste variabel, viste, at en simpel lineær funktion ($R^2 = 0,17$) umiddelbart kunne forklare en større del af variationen end en funktion, hvor afstanden til vandløb er log-transformeret ($R^2 = 0,15$).

Figur 7 viser, hvorledes de handlede jordlodder fordeler sig på hældningen. Af figuren ses det, at det kun er på få jordlodder, at den hyppigste hældning antager en kritisk værdi på over 6°. For at få et statistisk bedre grundlag til vurdering af, om hældningen har betydning for jordpriserne, blev grænsen for den kritiske værdi sat ned til 5°.



Figur 7 Fordeling af handler fordelt på hældning

3.2 Jordprismodellen

3.2.1 Validering af jordprismodellen

Den første regressionsanalyse blev gennemført med samtlige af de beskrevne variabler inkluderet. De resulterende estimater med tilhørende signifikansniveau ses i tabel 5.

Tabel 5 Estimerede parametre i jordprismodellen

Variabel		Variabeltype	Estimat	Pr
Residualled	Konstant	Na	73.269	<,0001
Jordbund	Tørv	Dummy	-10.989	0,0132
	Sandjord	Dummy	-9.067	0,0117
Afstand til vandløb	Afstand til vandløb	Kontinuert	9,82	<,0001
Areal	LNareal	Kontinuert	5.219	<,0001
§3-område	§3-område	Dummy	-18.679	<,0001
Terrænhældning	Hældning	Dummy	13.541	0,0655
Regionale forskelle	Hesselbjerg	Dummy	-15.503	0,0061
	Bygholm Å	Dummy	10.925	0,0316
	Nørre Å	Dummy	-11.717	0,0026
	Vilsted Sø	Dummy	7.359	0,0508
	Enghave Å	Dummy	-20.194	0,0029
	Omme Å	Dummy	904	0,9079
	Hvidbjerg Enge	Dummy	-2.746	0,6599
		Adj. R ²	0,39	pr<0,0001

Modellens form blev bestemt gennem en iterativ proces, hvor forskellige former på modellen blev testet. Bl.a. blev det testet, hvorvidt det var hensigtsmæssigt at log-transformere jordprisen. Analyserne viste imidlertid, at nærværende model var den bedst fittede.

I et datasæt vil der ofte kunne findes observationer med en meget stor indflydelse på resultaterne af en regressionsanalyse. Til at belyse denne problemstilling benyttes Cook's afstand ofte. Cook's afstand beskriver, hvor meget mindste-kvadrat estimererne (β_i) ændres som følge af udeladelsen af den enkelte observation; i dette tilfælde udeladelsen af den enkelte handel. I praksis er det svært at sige, hvor stor Cook's afstand skal være, såfremt en observation kan siges at have en uhensigtsmæssig stor indflydelse. Værdien tjener derfor først og fremmest til at bestemme hvilke(n) observation(er), man bør hæfte sig ved i en validering af modellen. Derefter kan regressionsanalyserne gentages uden den eller de specifikke observationer, og på det grundlag kan det vurderes, hvorvidt observationen(erne) bør udelades fra datamaterialet.

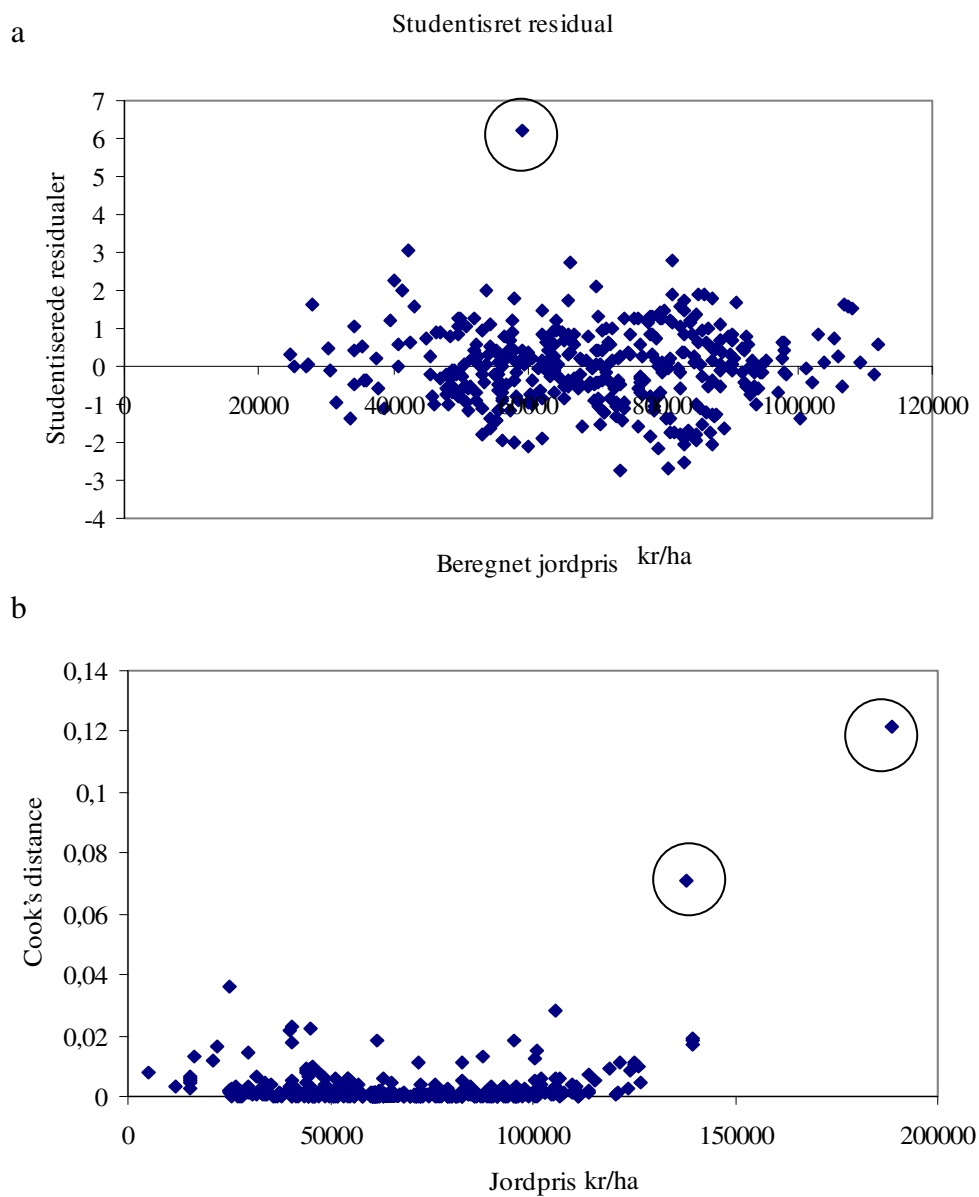
Modellens evne til at beskrive datamateriale kan vurderes ved hjælp af residualer. Residualerne beskriver afstanden mellem den observerede og den af modellen simulerede værdi for den afhængige variabel. Analyserne, ved anvendelse af Cook's afstand, viste, at to observationer skilte sig ud. Der blev også beregnet et studentiseret residualplot. Residualer angiver afstanden mellem den observerede værdi og den af modellen estimerede værdi. I et residualplot plottes residualerne mod den estimerede værdi. Det standardiserede residualplot benytter residualerne divideret med deres standardfejl. Et studentiseret residualplot minder meget om et standardiseret residualplot, men til forskel fra det standardiserede residualplot, beregner man, for hver observation, en helt ny estimeret værdi, hvor den aktuelle observation udelades. Såfremt observationen er ekstrem, vil det betyde, at den estimerede værdi ændrer sig drastisk, resulterende i en numerisk høj residual for observationen.

Variablen for terrænhældning viste ikke den forventede effekt. Egentlig var der forventet en negativ sammenhæng mellem en kraftig hældning og jordens værdi. I datasættet var der kun ni observationer med en hældning på over 5 %. Pga. det lave antal observationer kan den estimerede sammenhæng komme til at afspejle tilfældigheder frem for en reel sammenhæng. Variablen terrænhældning er derfor taget ud af den endelige model, hvilket viste sig kun at give et lille udslag i den endelige models forklaringsgrad.

Analyserne viste, at der var to betydelige outliers mellem observationerne og en observation med en ekstrem værdi. Observationerne blev taget ud af datasættet og modellen blev kørt igen, hvilket resulterede i en forbedret forklaringsgrad. Residualplot og Cook's afstandplot kan ses i henholdsvis figur 8a og 8b.

I handlerne indgår også den puljejord der sælges og købes af Direktoratet for Fødevareerhverv (DFFE). For at kontrollere at puljejorden ikke handles til priser der afviger fra jordpriserne generelt, blev puljejorden behandlet som en dummyvariabel. Analyserne viste, at der ikke var no-

gen signifikant sammenhæng mellem, hvorvidt jorden blev solgt af DFFE og jordprisen.



Figur 8a Studentiseret residualplot

Figur 8b Cook's distance

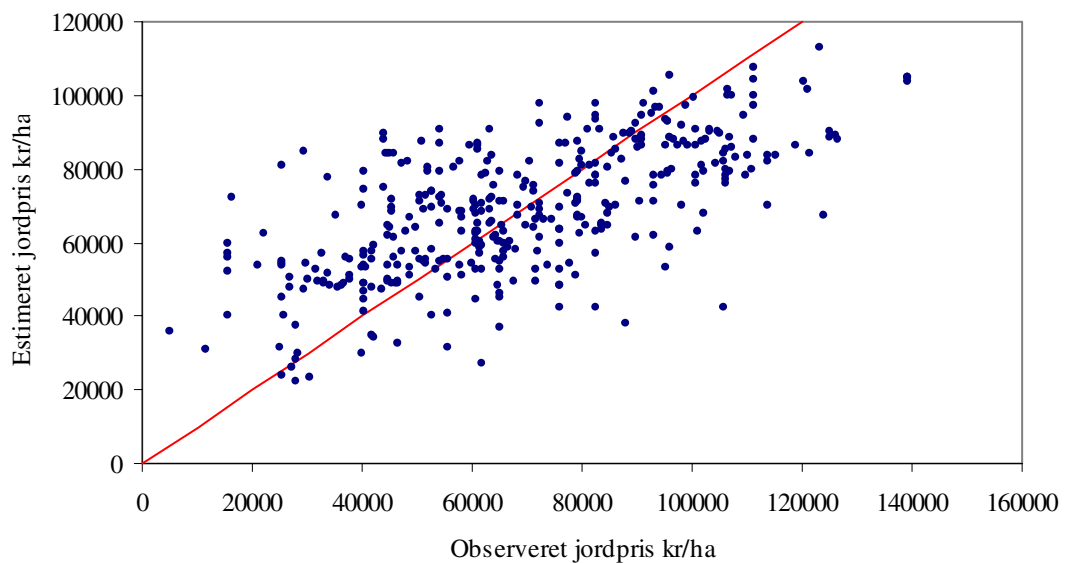
3.2.2 Den estimerede model

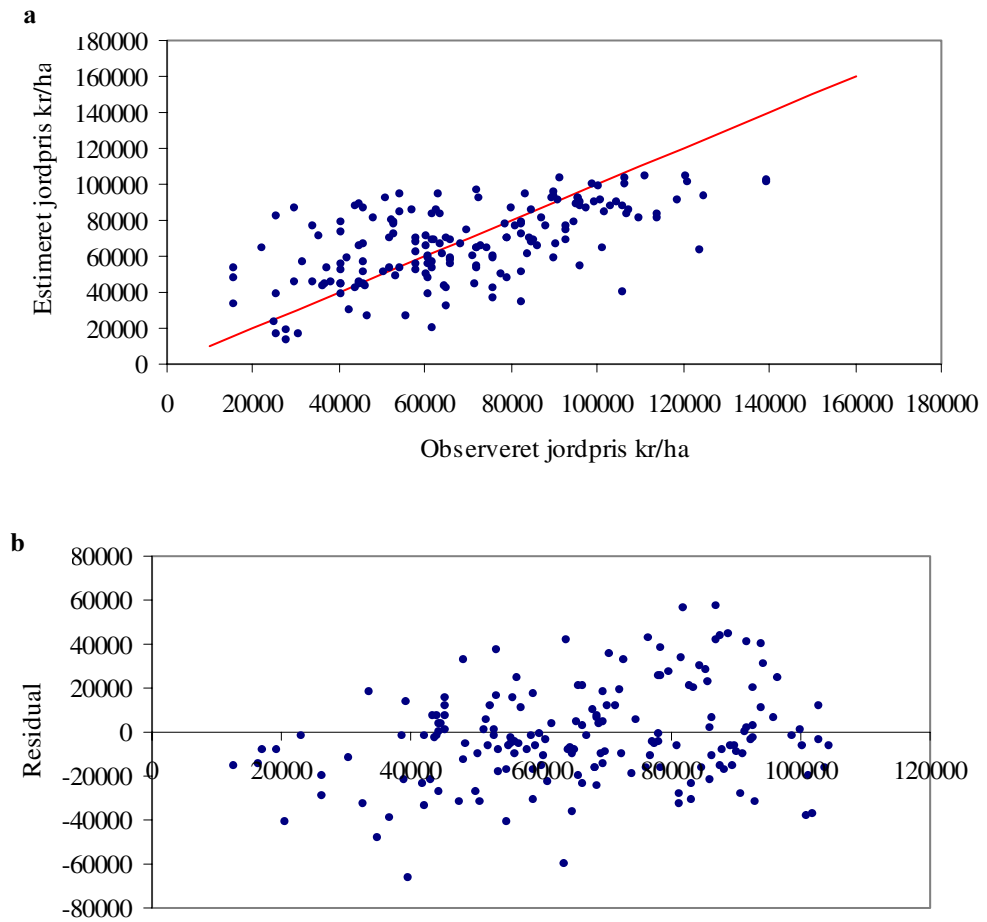
Den endelige model har en forklaringsgrad på $R^2=0.43$, og er derfor kun i stand til at forklare godt 40 % af variationen i jordpriser. Mindste kvadrateskæbninger samt signifikans for de enkelte uafhængige variabler ses i tabel 6.

Tabel 6 Estimerede parametre i jordprismodellen. Endelig model

Variabel		Variabeltype	Estimat	Pr
Residualled	Konstant		75.726	<,0001
Jordbund	Tørv	Dummy	-14.547	0,0007
	Sandjord	Dummy	-12.069	0,0005
Afstand til vandløb	Afstand til vandløb	Kontinuert	8,89	<,0001
Areal	LNareal	Kontinuert	5.740	<,0001
§3-område	§3-område	Dummy	-16.844	<,0001
Regionale forskelle	Hesselbjerg Mose	Dummy	-17.428	0,0011
	Bygholm Å	Dummy	13.886	0,0031
	Nørre Å	Dummy	-11.649	0,0015
	Vilsted Sø	Dummy	6.919	0,0509
	Enghave Å	Dummy	-22.141	0,0005
	Omme Å	Dummy	1.147	0,8763
	Hvidbjerg Enge	Dummy	-6.082	0,3130
			R ² =0,43	pr<0,0001

Figur 9 illustrerer, hvorledes de af modellen estimerede jordpriser stemmer overens med de observerede værdier. Af figuren ses det, at plottene fordeler sig skævt omkring 1:1 referencelinien, således at lodder med en lav værdi overestimeres, mens lodder med en høj værdi underestimeres. I de efterfølgende analyser vurderes, at en variabel er signifikant hvis $Pr < 10\%$.

**Figur 9** Observerede jordpriser plottet mod estimerede jordpriser



Figur 10a Validering af modelspecifikationer a. Observeret værdi plottet mod estimeret værdi
Figur 10 b. Residualplot

Fra datasættet blev der udvalgt 212 handler til at estimere en prisfunktion ud fra, for derefter at benytte denne funktion til at estimere jordpriserne for de resterende 175 handler. Dette blev udført for at validere modelspecifikationerne. Resultatet af denne analyse er vist i figur 10a og 10b. Analyserne viste, at der er en anelse systematik i variationen, således at modellen overestimerer jorde med en lavere pris og underestimerer jorde med en højere pris. Således bekræftes tendensen skitseret i figur 9. Der kan være tre mulige forklaringer på denne skævvridning. 1) Forekomsten af "omitted variabel bias", 2) multikollinearitet og 3) spatial autokollinearitet.

Multikollinearitet opstår, når to uafhængige variabler er indbyrdes korreleret. Eksempel kan det tænkes, at afstanden til vandløb og jordbundstypen er korreleret. Hvis forholdet mellem variablerne er fuldstændigt (dvs. korrelationsværdien = 1), vil de afspejle det samme karakteristika. En lav korrelation mellem to variabler er nødvendigvis ikke kritisk, hvorimod en høj korrelation (korrelationsværdien over 0,5) kan lede til upålidelige estimater for de uafhængige variabler. I nærværende model var det kun korrelationen mellem variablerne tørvejord og §3-området der havde en signifikant korrelation på over 0,5 (Se bilag A). Modellen blev derfor kørt igen med undladelse af §3-område variabelen. Resultaterne viste igen den samme systematik i variation som skitseret i figur 9 og 10a. Det konstateres hermed, at systematikken sandsynligvis ikke skyldes multikollinearitet i modellen.

Spatial autokollinearitet dækker over problemet, at to observationer ved siden af hinanden ikke er uafhængige. Således vil næsten enhver variabel, der har effekt på et lods pris, være korreleret med naboloddet. Det er sandsynligt, at der vil være autokollinearitet i vores model, især da en del af lodderne er beliggende indenfor samme matrikel og derfor har fået tildelt de samme variabelværdier.

Omitted variabel bias betyder, at der mangler en eller flere betydende uafhængige variabler i regressionen, der er korreleret med nogle af de øvrige uafhængige variabler. En omitted variabel kan trække modellen i en ikke hensigtsmæssig retning, og derved vil estimaterne ikke fordele sig jævnt omkring 1:1 linien. Det er vurderingen, at en udeladt variabel er årsagen til den systematiske bias i modellen. Således kunne eksempelvis dræningstilstanden optræde som en "omitted variabel". Denne vil sandsynligvis korrelere med både jordbundstype og afstand til vandløb. På nuværende tidspunkt eksisterer der ikke GIS-kort over arealernes dræningstilstand, hvorfor det ikke har været muligt at inddrage dræningstilstanden som variabel. For øjeblikket arbejdes der på Danmarks Jordbrugsforskning med udarbejdelsen af et kort over landbrugsarealernes dræningsbehov. Så snart dette kort foreligger, vil det være relevant at inddrage dræningsbehovet som variabel i modellen.

Af tabel 6 ses det, at der er en signifikant sammenhæng mellem jordbundstype og jordprisen. Sammenlignet med en lerjord har henholdsvis tørve- og sandjord en lavere værdi. Derudover viser analysen, at stigen af afstand til vandløb har en positiv effekt på jordprisen. Der blev også beregnet korrelationer mellem de uafhængige variabler. De beregnede korrelationer med angivelse af signifikansniveau kan findes i bilag A. Det bemærkes her, at der er en signifikant relativ høj grad af korrelation mellem afstanden til vandløb og dummyvariablen tørvejord (korrelation på -0.33 og $p < 0.001$). Vandløbsnære arealer er typisk lavbundslande med en stor andel af organisk materiale. Da andelen af organisk materiale er bestemmende for, hvorvidt en jord klassificeres som en tørvejord, virker sammenhæng mellem vandløbsafstand og tørvejordsklassificeringen umiddelbar.

Det forventes ligeledes at jordens pris stiger med stigende afstand til vandløbet. Ifølge modellen er hver meter fra vandløbsmidte til matrikelmidte således forbundet med en stigning i jordprisen på 8,90 kr/ha. Sammenhængen er signifikant, men det bør bemærkes at afstanden, udover at korrelere med jordbundstype, også korrelerer med §3-områdevariablen.

Arealet var den eneste uafhængige variabel, der blev log-transformeret. Som det ses af tabel 6, er jordprisen stigende med stigende arealstørrelse. Da variabelen er log-transformeret, forventes det, at effekten af arealstørrelsen er aftagende med stigende arealstørrelse, hvilket også forekommer intuitivt rigtigt.

Umiddelbart har det en negativ indflydelse på jordprisen, hvis 20 % af den berørte matrikel kan betegnes som §3-område. Dog skal man være varsom med tolkningen af dette resultat, da variabelen korrelerer kraftigt og signifikant med dummyvariablerne for tørvejord og sandjord samt

afstanden til vandløb. Korrelationsværdierne var henholdsvis 0,6; 0,36 og 0,3 alle korrelationer med en signifikans under 0,0001.

Regionale forhold har også betydende effekt på jordprisen. Således viser analysen, at jordprisen er højere for handler ved Bygholm Å eller Vilsted Sø set i forhold til "base-casen" Odense Å, mens det vil have en negativ effekt på jordprisen, hvis handlen er foretaget under Enghave Å, Hesselbjerg Mose og Nørre Å jordfordelingssagerne. Dette må tages som et udtryk for betydningen af områdespecifikke forhold, hvilket viser, at disse også må tages i betragtning ved fastlæggelse af jordprisniveauet i konkrete analyser. Et par af de regionale variabler viste ikke en signifikant indflydelse på prisen, men er medtaget i den endelige model for at bibeholde konsistens i modellen.

3.2.3 Følsomhedsanalyse

Der blev foretaget en følsomhedsanalyse overfor ændringer i de antagelser, der blev gjort i forbindelse med analysearbejdet. Således blev der foretaget følsomhedsanalyser over for følgende ændringer i antagelserne:

- Hældningen – kritisk hældning sættes til seks grader i stedet for fem grader.
- Arealstørrelsen log-transformeres ikke.
- Afstanden til vandløb blev estimeret fra kanten af den pågældende matrikel.
- Afstanden til vandløb behandles som dummyvariabel.
- Regionalvariablen udelades fra analysen.
- Andelen af matriklen der udgøres af §3-område

Resultaterne af følsomhedsanalysen er summeret i tabel 7.

Tabel 7 Følsomhedsanalyse af antagelsers indflydelse på modellens forklaringssevne samt på den berørte variabels signifikans.

	Modellens forklaringsgrad R ²		P-værdi for den ændrede variabel
	Ændring %	Forklaringsgrad	
Terrænhældning:			
Kritisk hældning 6 %	0,0	0,43	0,85
Arealstørrelsen - Logtransformeres ikke.	-16,2	0,37	<,0001
Afstanden til vandløb - estimeret fra kanten af matriklen.	2,3	0,44	<,0001
Afstand til vandløb behandlet som dummy variabel.			
<100 m	-7,5	0,40	0,27
<200 m	-7,5	0,40	0,19
<300 m	-4,9	0,41	0,14
<400 m	-7,5	0,40	0,41
<500 m	-4,9	0,41	0,0552
<700m	-4,9	0,41	0,0061
<1000m	0,0	0,43	<,0001
Regional variabel udelades	-22,9	0,35	Na
§3-område andelen af matriklen:			
10 %	-2,4	0,42	<,0001
30 %	-2,4	0,42	<,0001
40 %	-2,4	0,42	<,0001
50 %	-4,9	0,41	<,0001

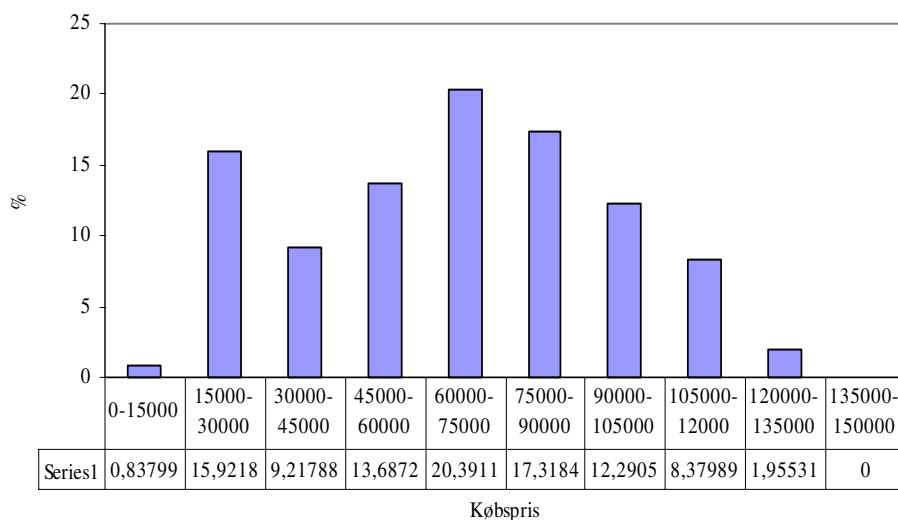
Af følsomhedsanalyserne fremgik det, at det kun var en ændring i måden hvorpå afstanden til vandløb opgøres, der vil forbedre modellens forklaringsgrad. Ændringen i forklaringsgrad vil dog være forholdsvis lille - under 1 %. Derfor blev det valgt, at holde fast i nærværende praksis, hvor midten af matriklen blev benyttet som udgangspunkt til at estimere afstanden til vandløb, da det som bekendt ikke vides med sikkerhed, hvor det handlede jordlod er placeret indenfor matriklen.

3.3 Købsprismodellen

Købspriserne angivet i jordfordelingsoverenskomsten illustrerer køberens forventninger til jordens fremtidige værdi. Såfremt det handlede område ikke berøres af restriktioner, efter det er handlet, fx vådområdedeclarationer, vil salgsprisen og købsprisen være ens. Den gennemsnitlige købspris er ca. 65.000 kr/ha. En fordeling af handlerne på jordpriser kan ses i figur 11. Af figuren ses det, at priserne generelt fordeler sig omkring intervallet 60.000 – 75.000 kr/ha med en ekstra "top" ved intervallet 15.000 – 30.000 kr/ha. Hvilket kan fortolkes med, at den del af lodderne, der er beliggende indenfor selve projektområdet, vil, pga. vådområdedeclarationer, miste den dyrkningsmæssige værdi og variationen i købsprisen vil således elimineres.

På samme måde som ved salgspriserne, blev der også foretaget en regressionsanalyse med de i overenskomsterne angivne købspriser. Formålet med at benytte købspriser i nærværende analyse er at belyse, hvorledes variationen i priser og variabelernes betydning ændres, som følge af, at en del af de handlede arealer pålægges restriktioner - i dette tilfælde

vådområdedeklarationer. Det var ikke muligt at bestemme købsprisen for alle handler ud fra overenskomsterne. Derfor er købsprismodellen estimeret ud fra bare 359 imod 384 observationer for modellen baseret på salgspriser.



Figur 11 Fordeling af handler på købspriser

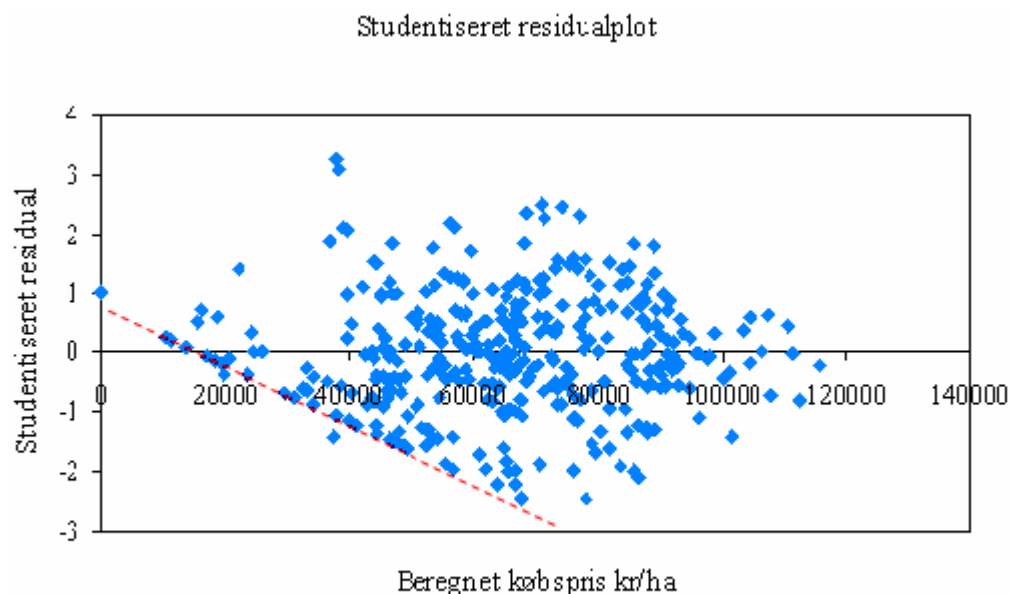
Tabel 8 Estimer og signifikansniveauer for købsprismodellen

Variabel		Variabeltype	Estimat	Pr
Residualled	Konstant	Na	67.093	<,0001
Jordbund	Tørv	Dummy	-16.030	0,0006
	Sandjord	Dummy	-10.293	0,0061
Afstand til vandløb	Afstand til vandløb	Kontinuert	10,8	<,0001
Areal	LNareal	Kontinuert	8.198	<,0001
§3-område	§3-område	Dummy	-12.350	0,0002
Regionale forskelle	Hesselbjerg Mose	Dummy	-12.404	0,0330
	Bygholm Å	Dummy	2.319	0,6475
	Nørre Å	Dummy	-14.833	0,0002
	Vilsted Sø	Dummy	10.599	0,0059
	Enghave Å	Dummy	-25.074	0,0003
	Omme Å	Dummy	-18.601	0,0185
			R ² =0,47 pr<0,0001	

Af tabel 8 fremgår det, at købsprismodellens forklaringsgrad er på 0,47 mod en forklaringsgrad på 0,43, når modellen baseres på salgspriser. Statistiske analyser viste dog, at der var systematik i modellens residualer (figur 12), så derfor bør man ikke lægge megen vægt på denne forskel. Yderligere analyser viste, at der er svag heteroskedasticitet³ forbundet

³ Ved heteroskedasticitet har residualerne ikke en konstant varians, hvilket ellers er en forudsætning for regressionsanalysen. Tilstedeværelsen af heteroskedasticitet kan betyde, at resultaterne af fx t-test ikke længere er pålidelige.

med modellen. Graden af heteroskedasticitet er dog relativt svag, og der er således ikke gjort noget forsøg på at transformere modellen.



Figur 12 Studentiseret residualplot. Den røde stiplede linie beskriver systematik i residualerne.

Af de 359 handler viste det sig, at 62 havde en købspris der adskiller sig markant fra salgsprisen, dvs. hvor købsprisen ligger mere end 5.000 kr/ha under den angivne salgspris. Det antages her, at det er disse jordlodder der berøres direkte af det specifikke vådområdeprojekt. Gennemsnitsprisen for de 62 handler er ca. 40.000 kr/ha, hvilket er væsentlig lavere end gennemsnitsværdien for samtlige købspriser og salgspriser. Der blev også foretaget en regressionsanalyse for disse handler alene, hvor købsprisen ligeledes blev benyttet. Ikke overraskende viste denne analyse, at de fleste variabler mistede deres signifikans i forhold til variation i købspriser, så snart handlerne bliver inkluderet i naturprojektområdet. Forklaringen er, at arealet, efter at være inkluderet i vådområdet, ikke længere vil være til rådighed til intensiv dyrkning af jorden, pga. deklarerationer eller fordi området simpelthen står under vand. Derfor vil det ikke længere have betydning for jordens værdi, hvorvidt jorden fx kan klassificeres som en lerjord eller sandjord, eller ligger lige op og ned af et vandløb.

4 Diskussion

4.1 Betydningen af de enkelte variabler

Tabel 10 præsenterer de enkelte variabelers betydning som procent af gennemsnitsprisen for samtlige handler.

Tabel 10 De enkelte variabelers betydning sat i forhold til gennemsnitsprisen

Variabel	Betydning
Tørv i forhold til lerjord	-21 %
Sandjord i forhold til lerjord	-18 %
Afstand til vandløb	0,013 %/m
LNareal	8,3 %/lnha
§3-område i forhold til område uden §3 restriktioner	-24 %

Der viste sig at være en signifikant sammenhæng mellem dummyvariablerne for jordbund og jordprisen. Antages det eksempelvis, at lerjordsarealer handles til 60.000 kr/ha i et område, kan det forventes, at en tørvejord og en sandjord har en salgsværdi der er henholdsvis 14.500 kr/ha og 11.000 kr/ha lavere. Da variabelen for tørvejord korrelerer signifikant med variabelen afstand til vandløb, kan dette godt vanskeliggøre tolkningen af tørvejordvariablens betydning. Det virker dog logisk, at sandjorde og tørvejorde repræsenterer en, i forhold til lerjord, relativt lavere værdi, på grund af det ringere dyrkningsgrundlag, forårsaget af begrænset næringsstofftilgang, behovet for dræning samt rent driftsmæssige forhold, såsom kørselsforhold. Det blev valgt at beskrive variablerne ved brug af dummyvariable frem for en kontinuert variabel. Baggrunden er, at JB-klassificeringen ikke er baseret på produktionsværdi men på jordens indhold af ler, sand, silt og organisk materiale. Således kan en JB 4 sagtens have en højere produktionsværdi set i forhold til en JB 7. I datamaterialet fandtes der jordtyper indenfor klasserne 1-7 samt tørvejord klassificeret som klasse 11, det vil sige i alt otte klasser. Det blev valgt at slå klassificeringerne sammen, således at jordlodderne blev klassificeret som enten ler-, sand- eller tørvejord. Denne opdeling virker naturlig og svarer formodentlig til, hvordan en lodsejer ville beskrive sin jord.

Det har ikke været muligt at stedfæste de handlede arealer præcist, men kun ned til matrikelniveau. Det var derfor ikke muligt at bestemme den præcise jordbundstype for det solgte areal, da jordbundstypen kan variere betydeligt indenfor matriklen. Det blev valgt at klassificere det solgte areals jordbundstype efter den hyppigst forekommende jordbundstype indenfor matriklen. Dermed benyttes den jordbundstype som matriklen med størst sandsynlighed vil antage. I praksis kan det solgte areal imidlertid tilhøre en helt anden jordklasse.

De solgte ladders størrelse har ligeledes en signifikant betydning for variationen i jordpriser. Således forventes prisen at stige med stigende arealstørrelse. Effekten forventes dog at aftage med stigende areal. Dette

virker sandsynligt, da meget små arealer ofte vil være forbundet med relativt højere driftsomkostninger. Arealstørrelserne var angivet i jordfordelingsoverenskomsterne og er således ikke omgivet af den samme usikkerhed som de variabler, hvor GIS-softwaren måtte benyttes.

Det blev vurderet at det, grundet det lave antal observationer i datasættet med en stor terrænhældning, ikke var hensigtsmæssigt at medtage terrænhældningen som variabel i jordprismodellen. Normalt vil man forvente, at en høj hældningsgrad medfører en lavere jordpris pga. forringet kørselsforhold og heraf højere driftsudgifter. Såfremt det er muligt at finde en jordfordeling der foregår i et relativt kuperet terræn, kunne det være interessant at medtage denne i datasættet og køre analyserne på ny.

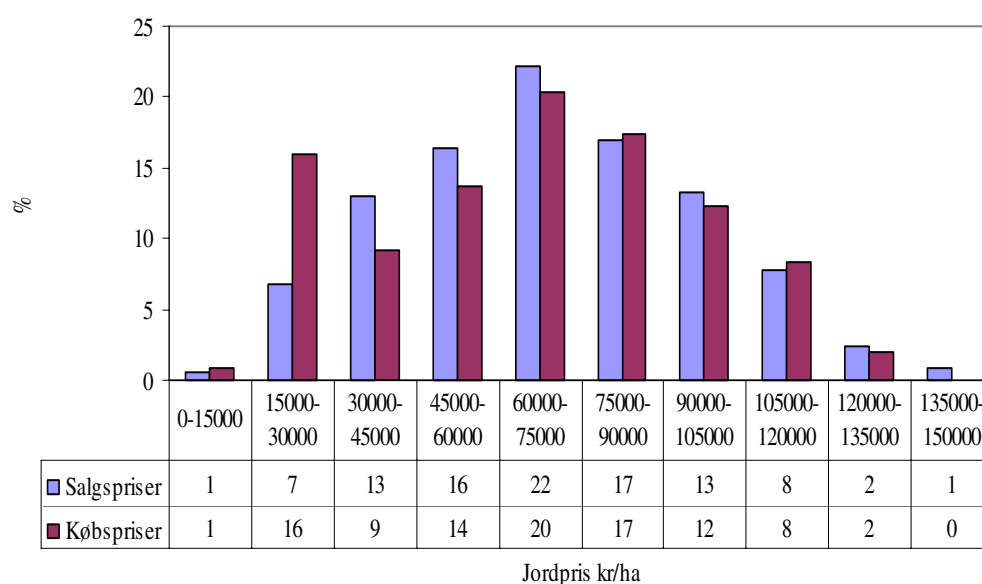
Analysearbejdet viste også, at der var en positiv og signifikant sammenhæng mellem stigende afstand til vandløb og jordprisen. Det blev valgt at behandle afstanden til vandløb som en kontinuert variabel, hvilket ifølge følsomhedsanalysen også viste sig at være et fornuftigt valg. Således viste modellen en lavere forklaringsgrad samt signifikans for variabelen, hvis variabelen beskrives som en dummyvariabel i stedet for kontinuert variabel. For at kunne beskrive betydningen af vandløbsnærhed indenfor 1.000m, er det således rimeligt at beskrive variabelen som en kontinuert variabel. Det blev valgt at estimere afstanden til vandløb som afstanden fra midten af matriklen til midten af vandløbet. Som beskrevet kendes den nøjagtige placering af det handlede jordlod indenfor matriklen ikke. Man kunne dog formode at en stor andel af de solgte lodder vil ligge i den ende af matriklen der er placeret tættest ved vandløb, da jordfordelingerne foregår i forbindelse med vådområdeprojekter. Ved at benytte midten af matriklen benyttes en konservativ tilgang, hvor der ikke gisnes om placeringen af jordloddet indenfor matriklen.

På grund af manglende information har det ikke været muligt at inddrage andre mulige variabler end de ovenover diskuterede i analysearbejdet.. Dette kunne dog eksempelvis have været interessant at undersøge betydningen af afstanden til de produktionsbygninger der måtte være på den berørte ejendom, samt den samlede arealstørrelse af lodsejerens jordbesiddelser. Derudover kunne det være interessant at indarbejde jagt- og herlighedsværdiers betydning for prisen, men det må nok anses som værende ret omfattende, og en opgave i sig selv, alene at kvantificere disse karakteristika. Derfor ansås det ikke for muligt at inkludere disse karakteristika som variabler indenfor dette projekts rammer.

Jordpriserne indenfor jordfordelingssagerne er harmonikravsneutrale og medtager således ikke værdien af husdyrproduktionen. Dette betyder, at niveauet for jordpriserne indenfor jordfordelingssagerne er væsentlig lavere end de jordpriser der observeres generelt. Indenfor et lokalt og afgrænset område, som fx et vådområdeprojekt, må det dog forventes at presset fra husdyrproducenter er ensartet, således at harmonikrav ikke bidrager til variationen i jordpris indenfor det specifikke område. Det samlede værdiniveau for de specifikke arealer kan dermed bestemmes, ved at lægge en værdi for husdyrproduktion til den af modellen estimerede værdi af landbrugsjorden.

4.2 Sammenligning af salgspriser og købspriser

Gennemsnittet for købspriserne og salgspriser var henholdsvis ca. 65.000 kr/ha og 69.500 kr/ha, og der var således ikke den store forskel i gennemsnitsprisen. Hovedårsagen skal nok ses i forhold til, at en stor andel af den jord der omfordeles, er jord, der ikke berøres direkte af naturprojektet, hvorfor jordloddets værdi ikke påvirkes af effekter fra naturprojektet. Sammenlignes fordelingerne af handler på priser (figur 13) fremgår det, at der er væsentligt flere af købspriserne end salgspriserne der ligger indenfor for intervallet 15.000-30.000 kr/ha. Som beskrevet tidligere skyldes det, at de områder, der ligger indenfor projektområdet efter projektgennemførelsen, vil antage en lavere værdi. Man kan således antage, at en ekstensivering vil betyde en reduktion i jordens værdi på 50-75%. "Overskuddet" af handler med købspriser i intervallet 15.000-30.000 kr/ha stammer primært fra salgsprisintervallerne: 30.000-45.000 kr/ha, 45.000-60.000 kr/ha og 60.000-75.000kr/ha. I alt er forskellen mellem andelen opgjort på købspriser og salgspriser 8 %. Forklaringen kan være, at de fleste områder, der påvirkes af vådområdedeklarationer, er vandløbsnære og i forvejen marginale områder, og derfor vil deres salgspriser i forvejen ligge i den lave ende af jordpriserne.



Figur 13 Sammenligning af fordelingen af salgs- og købspriser

4.3 Jordpris vs. jordrente og fremtidig anvendelse

Idet jordprisen bør afspejle den kapitaliserede værdi af arealernes fremtidige jordrenter, kan de gennemsnitlige jordpriser principielt omregnes til de gennemsnitlige forventede jordrenter ved givne forudsætninger vedr. kalkulationsrenten og tidshorisont. Da både kalkulationsrente og tidshorisont kan variere mellem enkelte landmænd, afhængigt af deres præferencer og forventninger, vil en sådan omregning være forbundet

med forholdsvis restriktive forudsætninger. Derfor er der, for at belyse betydningen af disse forudsætninger, gennemført en beregning af den gennemsnitlige jordrente baseret på den gennemsnitlige jordpris for ca-seområderne. Ved beregning af den budgetøkonomiske jordrente, som landmanden bl.a. må forventes at lægge til grund for sine beslutninger, skal anvendes realrenten efter skat.

Ved valg af kalkulationsrente i analyser af jordrenten tages der udgangspunkt i anbefalinger om brug af kalkulationsrente, der er anvendt i tidligere analyser for Miljøministeriet. Det renteniveau der anbefales at anvende, er på 6 % p.a., som er udtryk for det alternative krav til kapitalafkast. I praksis vil denne adskille sig fra den realrente efter skat, der reelt betales ved budgetøkonomiske investeringer i fx jord. Med en rente på 6 % p.a. og en inflation på ca. 2 % p.a. og en skattesats på ca. 40 %, vil realrenten efter skat for private ofte være meget lav; i eksemplet bliver realrenten efter skat: $6 \cdot (1 - 0,4) - 2 = 1,6$ % p.a.

For at demonstrere sammenhængen mellem jordpris og jordrente, er der foretaget en beregning af den årlige jordrente med udgangspunkt i tre niveauer for jordpris, en uendelig tidshorisont, samt kalkulationsrenter på hhv. 2, 4 og 6 % p.a. Resultaterne er vist i tabel 11. Jordrenterne er beregnet ved anvendelse af annuitetsfaktoren $F(r;T)$:

$$F(r;T) = \frac{r}{1 - (1 + r)^{-T}}$$

Hvor r er kalkulationsrenten og T er tidshorisonten. Det ses, at med uendelig tidshorisont er annuitetsfaktorer svarende til kalkulationsrenten⁴.

Tabel 11 Estimerede jordrenter (kr/ha) ved forskellige jordpriser og tidshorisonter.

Jordpris \ Kalkulationsrente	2 %	4 %	6 %
50.000 kr/ha	1.000	2.000	3.000
100.000 kr/ha	2.000	4.000	6.000
150.000 kr/ha	3.000	6.000	9.000

Med forudsætninger svarende til landmændenes reale kalkulationsrente i dag og jordpriser omkring 100.000 kr/ha, ligger den budgetøkonomisk jordrente på 1-2.000 kr. pr. ha. Dette passer udmærket overens med resultaterne fra Schou og Abildtrup (2005).

Ofte er formålet med jordrenteopgørelser at belyse de økonomiske konsekvenser af en given politik. Jordpriser vil, ud over den rent produktionsmæssige værdi, også afspejle forventninger til fremtidig politik, den aktuelle skattepolitik samt øvrig anvendelse af jorden. Da det ikke er muligt at identificere betydningen af disse forhold, åbner dette op for risikoen for cirkelslutning og inkonsistens. Derudover vil tilgangen kræve

⁴ $T \rightarrow \infty \Rightarrow \frac{r}{1 - (1 + r)^{-T}} \rightarrow r$

kendskab til lodsejeren, kalkulationsrente samt tidshorisont (Schou og Abildtrup 2005). Dette taler umiddelbart for, at man benytter traditionelle jordrenteopgørelser frem for en jordrente beregnet med udgangspunkt i jordpriser. Den traditionelle jordrente er, som beskrevet tidligere, dog ikke i stand til at fange variationen i jordens værdi, som følge af variationer i jordens karakteristika.

Jordpriserne og nærværende jordprismodel er i stand til at opfange denne variation, hvilket taler for at traditionelle jordrenteopgørelser benyttes i kombination med jordprismodellen. De traditionelle jordrenteopgørelser benyttes således til at estimere den gennemsnitlige jordrente, mens jordprismodellen benyttes til at bestemme det specifikke areals procentvise afvigelse fra gennemsnitsværdien. Dette kunne eventuelt udmønte sig i en Excel-baseret model, der kan bidrage til at omkostningsminimere arealudtagningen. En sådan model skal nødvendigvis benyttes sammen med fysiske modeller, der estimerer sig frem til de områder, hvor en arealudtagning vil være mest effektiv, fx i forbindelse med tab af næringsstoffer til vandmiljøet. Sammenligningen mellem omkostninger og effektivitet kan derpå ske ved hjælp af GIS, hvor et kort der illustrerer omkostningerne lægges over et kort, der illustrerer effektiviteten ved udtagningen af specifikke arealer. Således vil man kunne prioritere de arealer der giver størst mulig effekt til færrest mulige omkostninger.

4.4 Fremtidige studier

Så snart datamaterialet foreligger, vil det være interessant at inddrage en variabel for arealernes dræningsbehov, da denne sandsynligvis korrelerer med flere af de i modellen allerede eksisterende variabler, og dermed vil forbedre modellens forklaringskraft. Derudover kunne det være interessant at inddrage afstanden til relevante driftsbygninger samt bedriftens samlede størrelse.

Nærværende model er udelukkende i stand til at evaluere jordens dyrkningsmæssige værdi og medtager fx ikke værdien af jagt, herlighedsværdi og "ejerglæde", hvor især de to sidstnævnte vil være svære at evaluere. Derimod vil det sandsynligvis være mere lige til, at evaluere variationen i jagtarealers værdi. Således er der et Ph.d.-studie i gang på Center for Skov og Landskab, Københavns Universitet, med titlen "Vildtets betydning for samfundsøkonomien". Formålet med Ph.d.-projektet er bl.a. at undersøge prissætningsmekanismerne på det danske jagtlejemarked, hvor oplysninger om jagtleje kædes sammen med revirets forskellige karakteristika. For det første kunne det være interessant at inddrage variationen i jagtmæssige værdi, for at kunne estimere den samlede værdi af de specifikke jordlodder. Dernæst kunne det være interessant at sammenligne værdien af jagten i udgangssituationen, dvs. før gennemførelsen af et givent naturprojekt, og sammenligne den med værdien af jagten efter naturprojektet er gennemført. På den baggrund vil det således være muligt at evaluere den samlede variation i jordens værdi, henholdsvis før og efter gennemførelsen af naturprojektet.

5 Konklusion

Formålet med nærværende studie var, ud fra jordprisobservationer, at estimere en model der er i stand til at kvantificere variationen af jordens værdi mellem forskellige areal typer. Multiple regressionsanalyse blev benyttet til at analysere på jordprisobservationer indhentet fra otte jordfordelingssager. Analyserne viste, at der var en stærkt signifikant sammenhæng mellem jordbundtype og jordprisen. Således vil tørve- og sandjorde have en, sammenlignet med lerjorde, negativ effekt på jordprisen. Derudover viste afstand til vandløb, loddernes arealstørrelse, §3-restriktioner samt lokale forhold at have en signifikant indvirkning på jordprisen. Modellen har en forklaringsgrad på $R^2 = 0,43$ og forklarer således en relativ stor andel af variationen. Ovenstående model bygger på de salgspriser der er angivet i jordfordelingsoverenskomsterne, og repræsenterer således variationen i jordens værdi før det specifikke vådområdeprojekt gennemføres. Der blev også analyseret på de i jordfordelingsoverenskomsterne angivne købspriser. Købspriser angiver køberens forventning til jordens fremtidige værdi og således jordens værdi efter gennemførelse af vådområdeprojektet. Modellerne er skitseret i tabel 12.

Tabel 12 Den estimerede jordprismodel (Ved analyse på henholdsvis købs- og salgspriser)

Model baseret på salgspriser	Model baseret på købspriser
$P = -14.457 \cdot \text{Tørvejord}$	$P = -16.030 \cdot \text{Tørvejord}$
$-12.069 \cdot \text{Sandjord}$	$-10.030 \cdot \text{Sandjord}$
$+8,89 \cdot \text{Afstanden til vandløb}$	$+10,8 \cdot \text{Afstanden til vandløb}$
$+5.740 \cdot \ln \text{Areal}$	$+8.198 \cdot \ln \text{Areal}$
$-16.844 \cdot \text{§3-restriktioner}$	$-12.350 \cdot \text{§3-restriktioner}$
$-17.428 \cdot \text{Hesselbjerg Mose}$	$-12.404 \cdot \text{Hesselbjerg Mose}$
$+13.886 \cdot \text{Bygholm Å}$	$+2.319 \cdot \text{Bygholm Å}$
$-11.649 \cdot \text{Nørre Å}$	$-14.833 \cdot \text{Nørre Å}$
$+6.919 \cdot \text{Vilsted Sø}$	$+10.599 \cdot \text{Vilsted Sø}$
$-22.141 \cdot \text{Enghave Å}$	$-25.074 \cdot \text{Enghave Å}$
$+1.147 \cdot \text{Omme Å}$	$+18.601 \cdot \text{Omme Å}$
$-6.082 \cdot \text{Hvidbjerg Enge}$	$+67.093$
$+75.726$	

6 Referencer

Danmarks Jordbrugsforskning, 2006: Jordbundsdata. DJF geodata [online][Citeret d.21-11-06], tilgængelig via: <http://www.djf-geodata.dk/d-atasaml/jord2.html>

Danmarks Statistik (2006): Forbrugerprisindeks og inflation. Danmarks Statistiks hjemmeside [online][Citeret d. 21-11-06], tilgængelig via: http://www.dst.dk/Statistik/seneste/Indkomst/Priser/FPI_inflation.aspx

Huusom, H., Jensen, J.D., Schou, J.S. & Ørum, J.E. 2004: Omkostninger ved reduktion af landbrugets næringsstoffab til vandmiljøet – Forarbejde til vandmiljøplan III. Fødevareøkonomisk Institut, rapport nr.167.

Jacobsen, B.H., Abildtrup, J., Andersen, M., Christensen, T., Hasler, B., Hussain, Z.B., Huusom, H., Jensen, J.D., Schou, J.S. & Ørum, J.E. 2004. Omkostninger ved reduktion af landbrugets næringsstoffab til vandmiljøet - Forarbejde til Vandmiljøplan III. Rapport nr. 167 fra Fødevareøkonomisk Institut, København 2004.

Kramer, D.B., Polasky, S., Starfield, A., Palik, B., Westphal, L., Snyder, S., Jakes, P., Hudson, R. & Gustafson, E. 2006: A Comparison of alternative strategies for cost effective water quality management in lakes. Environmental management, Vol. 38, No 3, pp. 411-425.

Nakao, M. & Sohngen, B. 2000: The effect of site quality on the costs of reducing erosion with riparian buffers. Journal of soil and water conservation pp 233-237.

Qui, Z. 2003: A VSA-based strategy for placing conservation buffers in agricultural watersheds. Environmental management, Vol. 32, No. 3, pp. 299-311.

Rein, F.A. 1999: An economic analysis of vegetative buffer strip implementation. Case study: Elkhorn Slough, Monterey Bay, California. Coastal Management, 27, pp 377-390.

Schou, J.S., Tybirk, K., Løfstrøm, P. & Hertel, O. 2006: Economic and environmental analysis of bufferzones as an instrument to reduce ammonia loads to nature areas. Land Use Policy, 23, pp 533-541.

Schou, J.S., Møller, F. & Birr-Pedersen, K. 2001: "Omkostninger ved udvalgte landbrugstiltag til styrkelse af biodiversiteten I Danmark". Danmarks Miljøundersøgelser, Arbejdsrapport nr. 158.

Schou, J.S. & Birr-Pedersen, K. 2001: The Cost of Spatial Planning. European Environment, 11, 211-219 (2001).

Schou, J.S. & Abildtrup, J. 2004: Miljøøkonomiske analyser af scenarier for landbrugets arealanvendelse. I Hansen, J.F. (red) Arealanvendelse og landskabsforvaltning. Fremtidsperspektiver for natur. Jordbrug og arealforvaltning. Danmarks Jordbrugsforskning. Markbrug nr. 110, pp. 91-96.

Schou, J.S. & Abildtrup, J. 2005: Jordrentetab ved arealekstensivering i landbruget. Principper og resultater. Faglig rapport nr. 542 fra DMU.

Stonehouse, P.D. 1999: Economic evaluation of on-farm conservation practices in the Great Lakes Region of North America. *Environmentrics*, 10, pp 505-520.

Taylor, L.O. 2003: "The Hedonic Method" in Champ, P.A., Boyle, K.J. & Brown, T.C. (eds): A primer on nonmarket valuation. Dordrecht/Boston-/London: Kluwer Academic Publishers.

Bilag A: Korrelation mellem modellens uafhængige variabler

Korrelation	Tørvejord										
Signifikans (pr)											
Sandjord	-0.66983										
	<.0001										
		Sandjord									
Afst.vand	-0.33595	0.09363									
	<.0001	0.0668									
			Afst.vand								
Areal	-0.16184	0.07655	0.22106								
	0.0015	0.1343	<.0001								
				Areal							
Paragraf3	0.60406	-0.36437	-0.31081	-0.21195							
	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001							
					Paragraf3						
Hesselbjerg	-0.03483	-0.24337	-0.05669	0.14726	-0.14541						
	0.4962	<.0001	0.2678	0.0038	0.0043						
						Hesselbjerg					
Bygholm	-0.15649	0.19781	-0.11660	-0.08077	-0.08497	-0.07214					
	0.0021	<.0001	0.0223	0.1141	0.0964	0.1583					
							Bygholm				
Nørre	-0.16591	0.02386	0.07741	-0.07994	-0.19629	-0.11814	-0.1338				
	0.0011	0.6411	0.1300	0.1179	0.0001	0.0206	0.0087				
								Nørre			
Vilsted	0.37711	-0.01530	0.03079	-0.03920	0.34359	-0.22143	-0.2507	-0.4106			
	<.0001	0.7650	0.5475	0.4437	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001			
									Vilsted		
Enghave	0.05434	-0.18049	-0.07119	0.04145	0.09252	-0.04725	-0.0535	-0.0876	-0.1642		
	0.2882	0.0004	0.1638	0.4179	0.0701	0.3558	0.2957	0.0864	0.0012		
										Enghave	
Omme	-0.10762	0.16067	0.04196	0.01693	0.00785	-0.03910	-0.0443	-0.0725	-0.1359	-0.02900	
	0.0350	0.0016	0.4123	0.7409	0.8781	0.4448	0.3869	0.1562	0.0077	0.5710	
											Om-me
Hvidbjerg	0.13327	-0.12280	0.06060	0.05834	-0.05519	-0.05263	-0.0596	-0.0976	-0.1829	-0.03903	-
	0.0089	0.0161	0.2361	0.2541	0.2807	0.3036	0.2440	0.0560	0.0003	0.4457	0.0323
											0.5280

DMU Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser er en del af Aarhus Universitet.	På DMU's hjemmeside www.dmu.dk finder du beskrivelser af DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter.
DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning inden for natur og miljø.	Her kan du også finde en database over alle publikationer som DMU's medarbejdere har publiceret, dvs. videnskabelige artikler, rapporter, conferencebidrag og populærfaglige artikler.

Yderligere information: www.dmu.dk

Danmarks Miljøundersøgelser Frederiksborgvej 399 Postboks 358 4000 Roskilde Tlf.: 4630 1200 Fax: 4630 1114	Direktion Personale- og Økonomisekretariat Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat Afdeling for Systemanalyse Afdeling for Atmosfærisk Miljø Afdeling for Marin Økologi Afdeling for Miljøkemi og Mikrobiologi Afdeling for Arktisk Miljø
Danmarks Miljøundersøgelser Vejlsovej 25 Postboks 314 8600 Silkeborg Tlf.: 8920 1400 Fax: 8920 1414	Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat Afdeling for Marin Økologi Afdeling for Terrestrisk Økologi Afdeling for Ferskvandsøkologi
Danmarks Miljøundersøgelser Grenåvej 14, Kalø 8410 Rønde Tlf.: 8920 1700 Fax: 8920 1514	Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet

Faglige rapporter fra DMU

På DMU's hjemmeside, www.dmu.dk/Udgivelser/, finder du alle faglige rapporter fra DMU sammen med andre DMU-publikationer. Alle nyere rapporter kan gratis downloades i elektronisk format (pdf).

Nr./No. 2007

- 648 Optælling af agerhøns på Kalø Gods 2004-2007 – metodeafprøvning og bestandsudvikling. Af Odderskær, P. & Berthelsen, J.P. 38 s.
- 647 Criteria for favourable conservation status in Denmark. Natural habitat types and species covered by the EEC Habitats Directive and birds covered by the EEC Birds Directive. By Søgaard, b. et al. 92 pp.
- 646: Vandmiljø og Natur 2006. NOVANA. Tilstand og udvikling – faglig sammenfatning. Af Boutrup, S. et al. 125 s.
- 645 Atmosfærisk deposition 2006. NOVANA. Af Ellermann, T. et al. 62 s.
- 644 Arter 2006. NOVANA. Af Søgaard, B., Pihl, S. & Wind, P. 88 s.
- 643 Terrestriske Naturtyper 2006. NOVANA. Af Bruus, M. et al. 70 s.
- 642 Vandløb 2006. NOVANA. Af Bøgestrand, J. (red.). 93 s.
- 641 Søer 2006. NOVANA. Af Jørgensen, T.B. et al. 63 s.
- 640 Landovevågningsoplande 2006. NOVANA. Af Grant, R. et al. 121 s.
- 639 Marine områder 2005-2006. Tilstand og udvikling i miljø- og naturkvaliteten. NOVANA. Af Ærtebjerg, G. (red.). 95 s.
- 637 Forvaltningsmetoder i N-belastede habitatnaturtyper. Af Damgaard, C. et al. 46 s.
- 636 Søre restaurering i Danmark. Del 1: Tværgående analyser, Del 2: Eksempelsamling. Af Liboriussen, L., Søndergaard, M. & Jeppesen, E. (red.). 86 s. + 312 s.
- 635 Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning. Af Søgaard, B. et al. 226 s.
- 634 Skovenes naturtilstand. Beregningsmetoder for Habitatdirektivets skovtyper. Af Fredshavn, J.R. et al. 52 s.
- 633 OML Highway. Phase 1: Specifications for a Danish Highway Air Pollution Model. By Berkowicz, R. et al. 58 pp.
- 632 Denmark's National Inventory Report 2007. Emission Inventories – Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change, 1990-2005. By Illerup, J.B. et al. 638 pp.
- 631 Biologisk vurdering og effektundersøgelser af faunapassager langs motorvejsstrækninger i Vendsyssel. Af Christensen, E. et al. 169 s.
- 630 Control of Pesticides 2005. Chemical Substances and Chemical Preparations. By Krøgaard, T., Petersen, K.K. & Christoffersen, C. 24 pp.
- 629 A chemical and biological study of the impact of a suspected oil seep at the coast of Marraat, Nuussuaq, Greenland. With a summary of other environmental studies of hydrocarbons in Greenland. By Mosbech, A. et al. 55 pp.
- 628 Danish Emission Inventories for Stationary Combustion Plants. Inventories until year 2004. By Nielsen, O.-K., Nielsen, M. & Illerup, J.B. 176 pp.
- 627 Verification of the Danish emission inventory data by national and international data comparisons. By Fauser, P. et al. 51 pp.
- 626 Trafikdræbte større dyr i Danmark – kortlægning og analyse af påkørselsforhold. Af Andersen, P.N. & Madsen, A.B. 58 s.
- 625 Virkemidler til realisering af målene i EU's Vandrammedirektiv. Udredning for udvalg nedsat af Finansministeriet og Miljøministeriet: Langsigtet indsats for bedre vandmiljø. Af Schou, J.S. et al. 128 s.
- 624 Økologisk Risikovurdering af Genmodificerede Planter i 2006. Rapport over behandlede forsøgsudsætninger og markedsføringssager. Af Kjellsson, G. et al. 24 s.
- 623 The Danish Air Quality Monitoring Programme. Annual Summary for 2006. By Kemp, K. et al. 41 pp.
- 622 Interkalibrering af marine målemetoder 2006. Hjorth, M. et al. 65 s.
- 621 Evaluering af langtransportmodeller i NOVANA. Af Frohn, L.M. et al. 30 s.
- 620 Vurdering af anvendelse af SCR-katalysatorer på tunge køretøjer som virkemiddel til nedbringelse af NO₂ forureningen i de største danske byer. Af Palmgren, F., Berkowicz, R., Ketzel, M. & Winther, M. 39 s.

Arealekstensivering er relevant i relation til en række natur- og miljøprojekter i det danske landskab bl.a. VMPIII og Nationalparkprojekterne. Da der er en betydelig variabilitet i jordrenten på forskellige arealer, og dermed jordrentetabet ved arealekstensivering, spiller den konkrete udvælgelse af arealer en væsentlig rolle for de samlede omkostninger ved eksempelvis udtagning af et bestemt antal ha landbrugsjord. Denne rapport viser hvorledes jordens pris, og dermed jordens dyrkningsværdi, varierer på baggrund af forskellige karakteristika: Jordbundstype, afstand til vandløb, arealstørrelse m.v.