

NILF-rapport 2001–12

Marginalavkastning av dyrket jord
Sammenligning av beregningsmetoder

Marginal Returns to Agricultural Land
Comparing Methods for Estimation

Solve Bærug
Knut Samseth
Agnar Hegrenes

Tittel	Marginalavkastning av dyrket jord. Sammenligning av beregningsmetoder
Forfattere	Sølve Bærug, Knut Samseth, Agnar Hegrenes
Prosjekt	Marginal bruksverdi av arealer 2000 (I020)
Utgiver	Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF)
Utgiversted	Oslo
Utgivelsesår	2001
Antall sider	102
ISBN	82-7077-423-5
ISSN	0805-7028
Emneord	jordbruksareal, marginalavkastning, verdsetting, bruksverdi, metodikk

Litt om NILF

- Forskning og utredning angående landbrukspolitikk, matvaresektor og -marked, foretaksøkonomi, nærings- og bygdeutvikling.
- Utarbeider nærings- og foretaksøkonomisk dokumentasjon innen landbruket; dette omfatter bl.a. sekretariatsarbeidet for Budsjettnemnda for jordbruket og de årlige driftsgranskingene i jord- og skogbruk.
- Gir ut rapporter fra forskning og utredning. Utvikler hjelpemidler for driftsplanlegging og regnskapsføring.
- Finansieres over Landbruksdepartementets budsjett, Norges forskningsråd og gjennom oppdrag for offentlig og privat sektor.
- Hovedkontor i Oslo og distriktskontor i Bergen, Trondheim og Bodø.

Forord

Av og til må gårdbrukere avstå små arealer dyrket mark, for eksempel til vegformål. I slike situasjoner er det viktig å ha kunnskap om hvordan det økonomiske resultatet endrer seg dersom arealet på bruket endrer seg. På samme måte må man ha kunnskap om de økonomiske konsekvensene av små arealendringer i forbindelse med jordskifte, fordi arealet dyrket mark gjerne blir noe endret ved en jordskiftesak. Slik informasjon er også interessant for å belyse andre forhold, for eksempel innleie/utleie eller kjøp/salg av arealer i landbruket.

Prosjektet «Marginal bruksverdi av dyrket mark» er et samarbeidsprosjekt mellom Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Institutt for landskapsplanlegging (ILP) ved Norges landbrukshøgskole. I prosjektet har en studert marginalavkastningen av dyrket mark ut fra empiriske indikasjoner, nærmere bestemt regnskapstall i NILFs driftsgranskinger. Det er også utført noen teoretiske vurderinger om temaet.

Det er utgitt fire arbeidsnotater i prosjektet: Bærug og Samseth (1999) har drøftet teori og metodikk. I Samseth og Hegrenes (1999) og Samseth (1999) er det gjort beregninger av marginalavkastninger for bruk med produksjon av henholdsvis korn, melk og sau. Dessuten har Bærug (2000) studert sammenhengen mellom marginalavkastning og prisen på jordleie. I tillegg er en artikkel som fokuserer på beregningsmetodikken som er brukt i NILFs beregninger, under avslutning. Denne rapporten oppsummerer resultatene av prosjektet.

Kapittel 7 gir en sammenstilling og drøfting av de ulike metodene. Dette kapitlet er relativt selvstendig og kan leses uten at en har lest de andre kapitlene.

Rapporten er skrevet av Sølve Bærug ved Institutt for landskapsplanlegging, NLH, Knut Samseth og Agnar Hegrenes, begge ved NILF. Steffen Kallbekken har bidratt ved utformingen av det engelske sammendraget. Berit Grimsrud har stått for klargjøring av manuset for trykking.

Prosjektet er finansiert av Vegdirektoratet, sammen med noe egenfinansiering fra NILF og NLH. NILFs del er igjen delvis finansiert under det strategiske instituttprogrammet Agromanagement.

Oslo/Ås, mai 2001

Leif Forsell
NILF

Sigmund Asmervik
ILP

Innhold

SAMMENDRAG	1
SUMMARY	3
1 INNLEDNING	5
1.1 Bakgrunn for prosjektet.....	5
1.2 Problemstilling.....	6
1.3 Avgrensing	7
1.4 Terminologi og noen sentrale begreper.....	7
2 ANDRE UNDERSØKELSER	9
2.1 Hovedsakelig teoretiske studier	9
2.2 Hovedsakelig empiriske studier	10
3 OVERSIKT OVER HOVEDFRAMGANGSMÅTER.....	13
3.1 Hva er problemet?	13
3.2 Forkalkyler.....	15
3.2.1 Datakilder	15
3.2.2 Dekarkalkyler	15
3.2.3 «Delt erstatning»	16
3.2.4 Differansekalkyle ut fra kalkyle av to driftsplaner	17
3.3 Etterkalkyler.....	17
3.3.1 Datakilder	17
3.3.2 Differansekalkyler.....	18
3.3.3 Enkel regresjon ut fra regnskapsdata	20
3.3.4 Multipl regressjon	21
3.3.5 Produktfunksjoner.....	23
3.4 Markedsadferd	24
3.4.1 Jordleie	24
3.4.2 Nydyrking, omdisponering og kjøp og salg av tilleggsjord	25
3.5 Kombinasjoner av metoder	26
4 DEKARKALKYLER	27
4.1 Det faglige grunnlaget.....	27
4.2 Bruk av dekar kalkyler ved verdsetting i dag.....	28
4.2.1 Ekspropriasjonsskjønn	28
4.2.2 Jordskifterrettene	30
4.3 Nærmere om konkrete vurderinger ved dekar kalkyler	30
4.3.1 Hva er verdien av grovfôret?	31
4.3.2 Prisene på de ulike innsatsfaktorene	35
4.3.3 Hvordan kan innsatsfaktorene tilpasses?.....	36
5 REGRESJONSBEREGNINGER	41
5.1 Det faglige grunnlaget.....	41

5.1.1	Produktfunksjoner.....	41
5.1.2	Andre regresjonsberegninger	42
5.2	Datamaterialet.....	44
5.2.1	Utvalget.....	45
5.3	Resultater fra noen innledende beregninger	47
5.3.1	Forutsetninger og valg av funksjon.....	47
5.3.2	Resultater av beregninger for kornproduksjon.....	49
5.3.3	Kritikk av funksjonene	50
5.4	En forbedret funksjon?.....	50
5.4.1	Inntekten – den avhengige variabelen	50
5.4.2	Modeller.....	51
5.4.3	Beregninger for 1995–1997.....	55
5.5	Hvorfor er det forskjell i resultater mellom beregningsmetoder?	59
5.6	Differansen mellom to bruk og tilpasningskostnader m.m.	59
5.7	Praktisk bruk av resultatene	61
5.7.1	Eksempel 1: Melk i Trøndelag, andre bygder	62
5.7.2	Eksempel 2: Sau på Vestlandet.....	62
6	JORDLEIE	63
6.1	Det faglige grunnlaget.....	63
6.2	Jordleiemarkedet.....	64
6.2.1	Omfang.....	64
6.2.2	Reguleringer	66
6.2.3	Nærmere om jordleiemarkedet	66
6.3	Jordleie i driftsgranskingene.....	71
6.3.1	Samvariasjon i driftsgranskingene	72
6.4	Når gir jordleieprisen nyttige indikasjoner på marginalavkastningen?.....	73
6.5	Praktisk bruk av jordleiepriser ved verdsetting.....	74
7	SAMMENSTILLING OG PRAKTISK BRUK	75
7.1	Styrker og svakheter ved de ulike metodene.....	75
7.1.1	Dekarkalkyler	75
7.1.2	Produktfunksjoner.....	77
7.1.3	Jordleie	78
7.2	Sammenstilling.....	79
7.2.1	Samsvar med økonomisk teori	79
7.2.2	Måler metoden det vi ønsker å måle?	80
7.2.3	Tilgjengelighet av data.....	80
7.2.4	Hvor presis er estimeringen i forhold til gjennomsnittet?.....	81
7.2.5	Kan beregne for konkret situasjon?	81
7.2.6	Presisjon i forhold til konkret situasjon.....	82
7.2.7	Hvor enkelt er det å komme fram til tall?	82
7.2.8	Hvor enkelt er det å se hva som er gjort?.....	82
7.2.9	Er resultatene reproduserbare?	83
7.2.10	Er metoden i tråd med fagtradisjonen?	83
7.2.11	Gir metoden resultater i samsvar med tidligere beregninger?.....	83
7.2.12	Gir metoden tall som virker «fornuftige»?	84

7.3 Kalibrerte dekaralkyler.....	84
7.3.1 Kalibrering av gjennomsnittsnivået.....	85
7.3.2 Kalibrering i forhold til produktfunksjoner	85
7.3.3 Kalibrering i forhold til jordleie.....	86
7.3.4 Avsluttende bemerkninger	87
7.4 Konklusjon.....	87
REFERANSER.....	89
VEDLEGG	93

Figuroversikt

Figur 3.1 Illustrasjon av sammenhengen mellom areal og rest til areal beregnet ut fra regnskaper ved hjelp av restkalkyler.....	19
Figur 3.2 Illustrasjon av sammenhengen mellom areal og rest til areal beregnet ut fra regnskaper ved hjelp av restkalkyler med inntegnet regresjonslinje – eksempel basert på et konstruert datamateriale.....	21
Figur 3.3 Illustrasjon av størrelsen på rest til areal og arbeid for gårdsbruk med ulike areal- og arbeidsinnsats – eksempel basert på et konstruert datamateriale	22
Figur 4.1 Prinsippskisse av verdien av grovfôr	34
Figur 5.1 Tenkt sammenheng mellom inntekter og kostnader og avkastning på jord.....	43
Figur 5.2 Total arealavkastning ved varierende arealinnsats med tre avlingsmengder pr. dekar. Region 1, Østlandet flatbygder, driftsform korn.....	55
Figur 5.3 Eksempel på marginal arealavkastning ved ulike avlingsnivå. Region 5 Vestlandet og driftsform Melk.....	56
Figur 5.4 Gjennomsnittlig og marginal arealavkastning i kroner for melkeproduksjon i region 7 (Trøndelag, andre bygder) for bruk med 400 FEm pr. dekar	57
Figur 5.5 Illustrasjon av marginal avkastning ved endring av arealet fra 101 dekar til 100 dekar	60
Figur 6.1 Gjennomsnittlig størrelse på leieforholdet og prosent av dyrket mark som er leid ifølge søknader om produksjonstilskudd 1998	65
Figur 6.2 Markedspriser i forhold til beliggenhet på jordleie ved fullkommen konkurranse	67

Tabelloversikt

Tabell 3.1	Eksempel på dekar kalkyle.....	16
Tabell 3.2	Marginalavkastning av dyrket mark beregnet ut fra differansekalkyler. Rentekrav 6,5 %, varierende vederlag for arbeid. Eksempler. Datagrunnlag driftsgranskingene 1996.....	19
Tabell 4.1	Forslag til «standard» verdiberegning etter en arbeidsgruppe i Eidsivating jordskifteoverrett.....	30
Tabell 4.2	Utslag av ulik vurdering av verdien av grovfôr. Regneeksempler	32
Tabell 5.1	Prosentvis fordeling innen arealgrupper for 1996.....	45
Tabell 5.2	Antall bruk i undersøkelsen fordelt mellom driftsformer og regioner. Regionnummer i parentes	46
Tabell 5.3	Antall i ulike arealgrupper fordelt etter driftsform og totalt	46
Tabell 5.4	Utvalgets størrelse og gjennomsnitt, standardavvik, maksimums- og minimumsverdier for areal og avling pr. dekar.....	47
Tabell 5.5	Marginal avkastning av arbeid i kroner per time, kapital i kroner og areal i kroner per dekar for gjennomsnittet av 82 kornbruk i perioden 1995–1997. Korrigert driftsoverskudd pr. FEm (kr 1,0462) .	49
Tabell 5.6	Oppstilling over sammenhengen mellom de enkelte resultatmål i Driftsgranskingene for jordbruk og «jord- og arbeidsfortjeneste»	51
Tabell 5.7	Avlings- og arealgjennomsnitt i regioner	54
Tabell 5.8	Marginalavkastning i kr pr. dekar til ulike produksjoner ved gjennomsnittlig avling i produksjon og region. Beregning basert på driftsgranskingene 1995–97	57
Tabell 5.9	Marginalavkastning av arbeid i kr pr. time og gjennomsnittlig timer i jordbruket i ulike regioner. Beregning basert på driftsgranskingene 1995–97.....	58
Tabell 5.10	Arealavkastning for to arealstørrelser, kroner.....	62
Tabell 6.1	Utviklingen i jordleiearealet 1990–97. 1000 daa	64
Tabell 6.2	Jordleie i driftsgranskingene i 1997. Beskrivende statistikk.....	71
Tabell 6.3	Pris på leie av god jord, «middels» leiepris i 1997 etter Landbrukets Priscentrals undersøkelser	72
Tabell 7.1	Styrker og svakheter ved ulike metoder for beregning av marginal bruksverdi.....	79

Sammendrag

Undersøkelser omkring erstatningsutmåling ved arealavstøelser for veiformål har vist at de varierer mye og er til dels uforutsigbare. Dette kan bl.a. ha sammenheng med hvordan erstatningen beregnes. Dekarkalkyler, som er den mest vanlige metoden, er svært følsomme for de forutsetninger man velger.

Formålet med denne rapporten er å beskrive og sammenligne dekaralkyler og andre metoder for å beregne endringer i årlig avkastning som følger av en liten endring i arealet på gardsbruk. Vi har ikke drøftet spørsmål i samband med omregning fra årlig avkastning til en verdi, for eksempel valg av kapitaliseringsrentefot.

Følgende metoder er beskrevet: dekaralkyler, regresjonsberegninger, spesielt en variant av produktfunksjoner, og vurderinger basert på jordleie.

Først har vi i kapittel 2 en kort gjennomgang av tidligere undersøkelser. Deretter beskriver vi de tre hovedmetodene relativt generelt i kapittel 3. I kapittel 4 beskrives dekaralkyler mer inngående. Kapittel 5 er en presentasjon av produktfunksjonene, mens jordleie vurderes i kapittel 6. I hvert kapittel er det en del regneeksempler på anvendelse av metodene.

I et eget kapittel (kapittel 7) gis en drøfting av metodenes fordeler og ulemper. Det er satt opp vurderingskriterier som metodene vurderes opp i mot. Disse summeres i en tabell (Tabell 7.1). Dette kapittel kan leses relativt uavhengig av resten av rapporten.

Dekarkalkylene er i samsvar med metoder i tidligere beregninger for erstatningsformål. Metoden er i tråd med fagtradisjonen.

Produktfunksjoner kan gi beregninger som er i tråd med økonomisk teori og økonometrisk utregning. Beregninger med produktfunksjoner gir tabellverdier for arealavkastning som er gjennomsnitt for et produksjonssystem og region. I rapporten er det gjort beregninger for korn-, sau- og melkeproduksjon.

Kalkyler ved hjelp av jordleiepriser er også i tråd med økonomisk teori. Dette er en metode som bare kan brukes ved et vel fungerende jordleiemarked. Rapporten gir eksempler på hvilket nivå jordleieprisen kan ligge på i ulike landsdeler.

Drøftingen kommer fram til at dekaralkylene er mer følsomme for forutsetningene enn produktfunksjoner og jordleiemetoden. Ofte kan for eksempel innsatt arbeidsvederlag, innsatt kapitalavkastning og jordas produktivitet ha liten presisjon i forhold til den konkrete situasjonen. På den annen side er metoden enkel sammenlignet med de andre metodene og måler den framtidige avkastning for en konkret situasjon slik en ønsker i verdsettingen. For spesielle produksjoner og tilfeller vil den fortsatt være eneste metode å forholde seg til.

Beregninger med produktfunksjoner gir verdier som ofte varierer med funksjonsformen en har valgt. Metoden er kompleks, og det kan være vanskelig å se hva som er gjort i estimeringen. Det er ulike typer forutsetninger om skalaegenskaper og substitusjon mellom innsatsfaktorer i tillegg til eventuell trans-

formasjon av dataene før regresjonsanalysen. De ulike forutsetninger kan gi stor variasjon i sammenlignbare avkastningsmål. Metoden gir reproducerbare resultat. Når en aksepterer den komplekse framgangsmåten, er den enkel å bruke i fortsettelsen, bl.a. fordi arbeidsavkastning er beregnet simultant i modellen slik at en slipper å sette inn verdier for dette. En annen fordel med metoden er at den gir verdier tilpasset jordas produktivitet for det konkrete bruk gjennom måling av avling per dekar, målt i føreheter (FEm).

Jordleia som avkastningsmål krever at det er åpen informasjon om innholdet i jordleieavtalen og leieprisen og at det er konkurranse om tilsvarende type leiejord som en skal verdsette for. Utformingen av leiejordsavtalen kan variere i forhold til hvem som har ansvaret for vedlikehold (for eksempel grøfning), om leia betales kontant eller delvis i naturalia, samt hvor lenge leieavtalen varer. Samtidig kan presisjonen være den beste av de tre drøftede metodene for den konkrete situasjon når leiejordsmarkedet fungerer godt og man kjenner prisene på jordleie av sammenlignbare teiger. Det er også enkelt å se hvilke vurderinger som er gjort, og anvendelsen i verdsettingen er enkel relatert til de andre metodene, bortsett fra at jordleia i noen grad skjønsmessig må justeres for å kunne sammenlignes med marginalavkastningen.

Beregningene i denne rapporten har jamt over gitt størst avkastning pr. dekar når en bruker regresjonsberegninger, og lavest verdier når en tar utgangspunkt i jordleie.

Rapporten gir til slutt en anbefaling om at en nytter dekar-kalkyler, men kalibrerer resultatene mot kunnskap fra de andre metodene. Kalibreringen skjer ved at dekar-kalkylene blir justert i forhold til produktfunksjonenes marginale avkastning og leiejordsprisene der data for disse er tilgjengelige.

Bestemmelsen av tilpasningskostnader, dvs. at bruket har en midlertidig overkapasitet i kapital og arbeid, er et spørsmål om avkastningsmålene er verdier målt på kort eller på lang sikt. Tilpasningskostnadene kan defineres som differansen mellom den kortsiktige og den langsiktige marginalavkastningen. Det kan være noe usikkert om marginal avkastning beregnet ved hjelp av produktfunksjoner uttrykker en avkastning på kort eller lang sikt. Disse forholdene gjør at en må være svært bevisst på hvilke valg og spesifikasjoner en gjør når regresjonsmodellene skal spesifiseres.

Summary

Studies concerning the fixation of the level of compensation in cases of compulsory purchases for the purpose of road construction have shown them to be unreliable. The reason for this could be the way in which the method, “residual earnings”, is employed to find the return on land. The method has proved very sensitive to the choice of assumptions.

We present the residual earnings method, and alternative methods for calculating the annual marginal return on land when the area is changed. We will focus on a more in-depth presentation of the residual earnings method and of two alternative methods. In addition we will present examples of the use of the methods.

In a separate chapter we discuss the pros and cons of the different methods. We have established assessment criteria that the methods are judged against. The discussion is summarised in a table.

The residual earnings method is in accordance with methods used in other calculations of levels of compensation. The method also follows the tradition of this profession.

Production functions produce estimates that are in line with the economic theory and econometric estimates. Estimates made using production functions give tabulated values of the return to land for averages of production systems and regions. The report has made estimates for cereal, sheep and milk-production.

Calculations made using the rent on land are also in line with the economic theory. This is a method that can be applied to a competitive market for rented land. The report gives examples, for different parts of the country, of the level of the rent on land.

The discussion concludes that the residual earnings method is more sensitive to the assumptions made than are production functions or the land rent method. For example might the imputed allowance of return on labour, the imputed allowance of return on capital, and the imputed value for productivity of the land be imprecise estimates of the real values. However, the method is simpler than the other methods and estimates future returns for a specific situation – as you would want to when fixing a level of compensation. For particular productions this is still the only method applicable.

Estimations made using production functions produce values that tend to vary with the choice of the type of function. The method is complicated and it can be difficult to work out what has been done in the estimation. There are different assumptions regarding scale-properties and substitution between the factors of production that have to be made in addition to any transformations of the data before the regression analysis. The choice of assumptions gives rise to (a large) variation in comparable measures of return. But the method does give a reproducible result. The method is easy enough to use once you accept the complicated procedure, amongst other reasons because the return on labour is

estimated simultaneously in the model so that you don't have to enter values yourself. Another advantage of this method is that it gives values adjusted to the productivity of the land for each holding by measuring crop yield in energy terms used in dairy production, Feed Units Milk.

The rent actually paid on land as a measure of return requires free information on the level of rent and competition for rented land equivalent to the type of land you are making the estimates for. The design of the land rent contract may vary in respect of the degree of maintenance (for instance of ditches), method of payment and duration of the contract. The precision might be the best of the three discussed methods for the specific situation when the market for rented land is competitive and you know the level of rent charged on comparable parcels of land. It is easy to work out what has been done according to only one fair value. The application of the valuation is easy compared to the other methods, with the exception that the rent actually paid on land to some extent has to be adjusted by discretion in order to be comparable with the marginal return.

Finally the report recommends that prior to the valuation the residual earnings should be calibrated. Adjusting the residual earnings in relation to the marginal return of the production function and the level of rent actually paid on land where that information is available, leads to a calibrated value.

The determination of adjustment cost, i.e. the holding has a temporary excess capacity of capital and of labour, is a question of whether the measures of return should be calculated for the long or the short term. Adjustment costs can be defined as the difference between the short-term and the long-term marginal return. There is some uncertainty regarding the marginal return in production functions and the market for rented land – as to whether they are a short- or long-term choice of value.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for prosjektet

Av og til må gårdbrukere avstå små arealer dyrket mark, for eksempel til vegformål. I slike situasjoner er det viktig å ha kunnskap om hvordan det økonomiske resultatet endrer seg når arealet på bruket endrer seg. På samme måte må man ha kunnskap om de økonomiske konsekvensene av små arealendringer i forbindelse med jordskifte, fordi arealet dyrket mark gjerne blir noe endret ved en jordskiftesak. Slik informasjon er også interessant for å belyse andre forhold, for eksempel innleie/utleie eller kjøp/salg av arealer i landbruket.

Undersøkelser har vist at erstatningsutmålingen som skjønnsrettene kommer fram til ved erverv av dyrket mark til vegformål, varierer mye og er til dels uforutsigbare, jf. Johansen (1991). Noe av variasjonen kan skyldes at det er stor forskjell på arealene. Noe av variasjonene kan også skyldes at den beregningsmetoden man gjerne benytter, dekaralkyler, er nokså følsom for de forutsetningene man velger.

Uforutsigbare erstatningsutmålinger er et problem i forbindelse med forhandlinger om frivillig arealavståelse, fordi partene ikke vet hvilket resultat en vil oppnå dersom forhandlingene ikke fører fram. Det er sannsynlig at dette fører til unødige mange rettslige skjønn i Norge sammenlignet med andre land (Statens vegvesen 1993). Skjønn er dyrt og tar tid, og en unødige stor andel av grunnervervskostnadene ender hos advokater og sakkyndige, og ikke hos de berørte grunneierne. Dessuten belaster skjønnsakene rettsapparatet.

Erstatningsutmåling er ett av flere tilfeller der verdsetting av areal er nødvendig. Verdsetting av dyrket mark var gjenstand for betydelig norsk forskningsaktivitet på

slutten av 1970-tallet. Forskningen var særlig rettet mot utvikling av beregningsmetoder. Etter dette har det blitt gjort lite på området.

Det er få empiriske studier som belyser hvor stor marginalavkastningen av dyrket mark er i Norge, dvs. hvor mye totalavkastningen endrer seg ved en liten arealendring. De indikasjonene man til nå har hatt, har kommet som biprodukter av studier med et annet hovedformål, se for eksempel Lien (1993).

For å ha en bredere bakgrunn for å vurdere marginalverdien av dyrket mark, er det behov for å se på alternative metoder for å vurdere marginalavkastningen. Estimer for gjennomsnittsbuket gir informasjon om hvor gjennomsnittsnivået kan forventes å ligge. Estimer for bruk som avviker fra gjennomsnittsbuket, gir informasjon om hvordan marginalavkastningen varierer med mengden av enkelte viktige produksjonsfaktorer, slik som totalarealet på bruket. Man kan også få informasjon om hvordan kvalitetsavvik, for eksempel avlingsmengde pr. daa, spiller inn på marginalavkastningen.

1.2 Problemstilling

Ved en arealavståelse vil inntektsmuligheter gå tapt. Dette tapet kan sies å tilsvare det pengebeløp som eieren må ha i kompensasjon for å være like godt stilt etter som før arealavståelsen. Det er flere aktuelle måter for å finne ut hvor stort dette beløpet er, blant annet kan en ta utgangspunkt i:

- Hva eieren måtte betalt for å kjøpe et likeverdig areal i stedet for det avståtte arealet
- Hva eieren måtte betalt for å leie et tilsvarende areal
- En beregning av det netto inntektstap eieren har ved ikke å ha arealet lenger.

I det første tilfellet er en interessert i å finne et engangsbeløp, mens en i de to andre tilfellene finner et årlig beløp som eventuelt kan regnes om til et engangsbeløp¹. De årlige beløpene omtaler vi som marginalavkastning. Uttrykket «marginal» er brukt for å markere at det gjelder avkastningen på et relativt lite areal i forhold til totalarealet på bruket.

Vi har tidligere i prosjektet «marginal bruksverdi av dyrket mark» skrevet flere rapporter og notater om marginalavkastning. Denne rapporten skal sammenstille tidligere arbeider i prosjektet og framstille resultatene på en slik måte at disse kan brukes som støtte for praktisk verdsetting. Rapporten skal:

1. Sammenligne ulike metoder for å anslå marginalavkastningen
2. Drøfte styrker og svakheter ved de ulike metodene
3. Anbefale framgangsmåter for praktisk bruk.

¹ Omregning fra årlig beløp (V) til engangsbeløp (B) kan skje ved formelen

$$B = \sum_{t=0}^{t=\infty} V_t / (1+r_t)^t \text{ der } r \text{ er rentefoten og } t \text{ symboliserer det enkelte år. Dersom de årlige}$$

beløpene er like, rentefoten er konstant og det er uendelig tidshorisont, forenkles formelen til $B = V/r$. I denne rapporten er vi mest opptatt av metoder for å fastsette V_t under «dagens forhold». Vi har bare i liten grad drøftet fastsetting av årlige beløp lenger fram i tid.

1.3 Avgrensing

Rapporten tar for seg marginalavkastning av dyrket mark forutsatt at denne ikke vil bli omdisponert til andre formål enn jordbruk i framtida. Verdsetting av mulig merverdi som følge av for eksempel en utbyggingsmulighet, blir ikke behandlet.

Rapporten behandler i mindre grad de øvrige elementene i vurderingene som må gjøres for å komme fram til en marginalverdi av dyrket mark. Bærug og Samseth (1999) gir en oversikt over hvilke elementer som inngår i en fullstendig marginalverdivurdering.

Rapporten behandler marginalavkastninger av arealer som benyttes på eget bruk, dvs. som ikke leies ut. Behandlingen tar videre utgangspunkt i at tap av arealer ikke erstattes ved erverv eller leie av andre arealer.

Rapporten behandler også i noen grad andre verdimål enn bruksverdi, nemlig markedsverdi og utgifter til gjenanskaffing, fordi disse verdimålene kan gi støtte til vurderingene av bruksverdien.

Rapporten fokuserer på marginalavkastninger for de arealkrevende jordbruksproduksjonene med størst omfang: Melkeproduksjon, kornproduksjon og sauehold. Marginalavkastning ved produksjon av grønnsaker på friland og poteter er i mindre grad drøftet, mens frukt ikke er behandlet overhodet. Det er arealenes verdi for jordbruksforetaket som behandles, mens andre verdier, for eksempel som kulturlandskap, blir holdt utenom behandlingen.

Vi tar utgangspunkt i en fri verdsetting, der man ikke er bundet av føringer som måtte ligge på verdsettingen i konkrete situasjoner, for eksempel ved vurdering av maksimalprisen ved konsesjonspliktige kjøp.

Behandlingen er bare gyldig for mindre arealendringer som ikke medfører omlegging av driftsopplegget på bruket. Vi holder virkningen av skatt utenom behandlingen.

Vi ser bare på konsekvensene av at bruket får en arealendring, og ikke på de konsekvensene arealendringen kan ha på arronderingsendringer, avlingstap som følge av kantvirkninger osv., gjerne kalt *driftsulemp*. Jørstad (1978) og Landbruksdepartementet (1987) har behandlet disse temaene. Sky (1995) har laget en datamodell for beregning av arronderingsulempene. Vi ser heller ikke på registrering av fysiske data som for eksempel avlingsnivå, dreneringsbehov osv.

Vurderingene i rapporten er basert på økonomisk teori. Teorielementer presenteres flere steder i rapporten, men vi har valgt å legge mest vekt på praktiske sider ved de enkelte metoder. Derfor tas ikke med mer teori enn det vi har funnet nødvendig ved omtalen av metodene. Rapporten inneholder derfor ikke noen fullstendig og samlet framstilling av all relevant teori.

1.4 Terminologi og noen sentrale begreper

Litteraturen bruker en del ulik terminologi innen dette fagfeltet. Vi begrenser oss til å gi noen definisjoner her, resten av terminologibruken vil framgå av den løpende teksten. Vi bruker terminologien slik den er angitt i lista nedenfor.

Med *avkastning* forstår vi avkastning i økonomisk betydning, dvs. det årlige nettooverskuddet av innsatsfaktoren. Verdi beregnet på grunnlag av avkastning betegnes som avkastningsverdi eller *bruksverdi*. Avkastningen av et lite areal i forhold til totalarealet på bruket, betegnes *marginalavkastning*. Avkastningen beregnes ofte som en rest etter at alle andre innsatsfaktorer er blitt godtgjort med sin verdi i beste alternative anvendelse. Resten til arbeid omtales som *arbeidsfortjeneste*, resten til jord kalles *grunnrente*.² Nettoverdien av en *direkte* betaling for bruk av en varig ressurs kan også betegnes «avkastning», for eksempel nettoverdien av en jordleieinntekt.

Uttrykket «*vederlag*» brukes om godtgjørelsen til de andre innsatsfaktorer enn den vi verdsetter for. For eksempel er bruttoinntekt minus kostnader ved alle andre faktorer enn jord, herunder vederlag til arbeid og kapital, lik avkastningen til jord, dvs. grunnrenten.

Med avkastningsverdi forstår vi nåverdien av alle de framtidige avkastningene fra et objektet (for eksempel en innsatsfaktor). Dette er en pengemengde som er akkurat så stor at det er det samme for en person om man har denne pengemengden i dag eller har objektet (innsatsfaktoren) og får avkastningene fra dette.

Med *marginal* mener vi «det som er knyttet til en liten endring i mengden». Endringen er i prinsippet «uendelig liten». For praktisk bruk ved verdsetting av dyrket mark kan man regne med at marginalavkastningen betyr endringen i totalavkastningen ved en endring på ett dekar dyrket mark. Denne kan være større, mindre eller lik *gjennomsnittsavkastningen* for hele den dyrkede marka, som er lik totalavkastningen delt på arealmengden.

Med et *bruk* mener vi en driftsenhet med jordbruk. Dette omfatter alt som drives sammen: alt eid og leid areal, uavhengig av eiendomsforhold, kommuneinndeling osv. En *landbrukseiendom* er all eiendom (alle matrikelnummer) innen en kommune med samme eier som «naturlig» kan nyttes til landbruksvirksomhet. En landbruks-eiendom kan drives som flere driftsenheter, og en driftsenhet kan omfatte flere landbrukseiendommer.

Med *forkalkyler* forstår vi beregninger av avkastning som bygger på prognoser for framtidig avkastning som baseres på data som hentes fra håndbøker, prislister og lignende («ingeniørdata»). Andre forfattere, for eksempel Elstrand (1969, 1980) bruker bare betegnelsen *kalkyler* om slike beregninger. I forbindelse med beregning av marginalverdien gjennomføres gjerne slike forkalkyler som *dekarkalkyler*, dvs. kalkyler av det økonomiske resultatet på ett dekar (marginalt) der dette framkommer som en rest (en *restkalkyle*) etter at vederlag til alle andre innsatsfaktorer er godtgjort ut fra verdien i beste alternative anvendelse.

Regnestykker som baseres på regnskapsdata, velger vi å kalle *etterkalkyler* for å skille disse fra det vi kaller forkalkyler. Dette tilsvarer det bl.a. Elstrand (1980) betegner «beregninger med regnskapsdata som grunnlag».

² I Ricardos teori var grunnrente avkastning på jord i naturtilstand. I denne rapporten bruker grunnrente i hovedsak om avkastning på oppdyrket jord.

2 Andre undersøkelser

Tidligere norske studier har i hovedsak konsentrert seg om behandling av teori om marginal bruksverdi. Enkelte arbeider har også estimert den historiske marginalavkastningen ved hjelp av funksjoner eller differansekalkyler. Vi viser til Bærug og Samseth (1999) for en fyldigere gjennomgang av tidligere litteratur.

2.1 Hovedsakelig teoretiske studier

Elstrand (1969) klarlegger begreper og drøfter ulike regnemetoder for beregning av bl.a. marginal bruksverdi. Han skiller mellom utgangspunkt i regnskapsdata og i kalkyler. Av metoder som baserer seg på regnskapsdata, omtaler han differansemetoden, regresjonsberegninger og produktfunksjoner. Han omtaler også det vi kaller dekkarkalkyler (han betegner metoden «dekningsbidragsmetoden»). I tillegg behandler han lineær programmering som en egen metode. Det vises eksempler på beregninger med de ulike metodene. Endelig drøfter Elstrand faste og variable kostnader og tilpasningstap.

Elstrand (1980) behandler i hovedsak verdsetting av hele eiendommer, men omtaler også marginal verdsetting. Han viser eksempler på beregninger på grunnlag av regnskapsdata og på grunnlag av kalkyler (dekkarkalkyler). Disse to arbeidene av Elstrand er etter vår vurdering de beste introduksjonene til teorigrunnlaget.

Bruland (1969) diskuterer alternative datagrunnlag for slike beregninger. Han konkluderer med at driftsgranskingenes regnskapsmateriale brukt som statistikk, eller som utvalgsmateriale for produktfunksjoner, sannsynligvis den gang var det beste utgangsmaterialet for beregninger av normalverdier, og for kvantifisering av jordbruksarealenes relative verdi.

Steinsholt (1991) diskuterer marginal bruksverdi i forbindelse med jordskifte. Steinsholt innfører begrepet *arealbidrag* om dekningsbidrag minus variable arbeids-

kostnader, og argumenterer for at marginal verdsetting ved jordskifte bør baseres på dette begrepet.

Landbruksdepartementet (1987) drøfter også marginal bruksverdi i forbindelse med jordskifte. Det argumenteres for at arealbyttet bør baseres på den *langsiktige marginalverdien*, og man konkluderer med at denne best finnes ved hjelp av differansekalkyler basert på driftsgranskingene.

Bærug (1997) drøfter en del overordnede problemstillinger vedrørende verdsetting, og han drøfter blant annet dekkalkyler. Han framholder at det kan være behov for å *kalibrere* avkastningsverdikalkylene (bl.a. dekkalkyler).

Av utenlandske arbeider har Clark (1973) gjennomgått flere studier med forskjellige metoder som har vært gjennomført rundt om i verden. Han tar for seg utvikling over tid og variasjoner mellom verdensdeler for å beskrive avkastning, men også ulike egenskaper ved faktormarkedene og ulike forutsetninger ved de ulike metodene.

Av svenske arbeider gir særlig Norell (1989) en god prinsipiell innføring i beregningsmetodikken. Behandlingen er knyttet opp mot ekspropriasjonserstatning etter svensk lovverk. Mer konkrete metoder for verdsetting i forbindelse med legging av (gass)ledninger i dyrket mark er dokumentert av Statens lantmäteriverk (1991) og Nilsson og Norell (1994). Dehlbom og Perés (1992) har utarbeidet en metodikk for verdsetting ved avståelser av dyrket mark.

2.2 Hovedsakelig empiriske studier

Det er få empiriske studier som eksplisitt studerer marginalavkastningen av dyrket mark. Det som finnes, er noen spredte eksemplifiseringer i bl.a. Elstrand (1969).

Det er imidlertid gjennomført en del empiriske studier som har utarbeidet produktfunksjoner som bl.a. gir mulighet for å beregne marginalverdien av dyrket mark. De fleste studiene er basert på materiale fra driftsgranskingene til Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning. Det eneste eksemplet på et annet datagrunnlag som vi kjenner til, er Bruland et al. (1957), som samlet inn datagrunnlaget spesielt for sin analyse.

Elstrand og Bjorå (1964) beregnet bl.a. marginalavkastningen av dyrket mark ved hjelp av differansekalkyler (overskuddet er beregnet ved restkalkyler) på grunnlag av driftsgranskingene, og gjengir dessuten resultater fra tidligere undersøkelser av Bruland et al. (1957) og Giæver (1963) basert på produktfunksjoner (Cobb-Douglas). I den senere tid har Lien (1993) gjentatt undersøkelsen til Giæver med nyere datamateriale (1988–90). Han fant en marginalavkastning for kornbruk på Østlandet på kr 463 pr. daa.

Samseth og Hegrenes (1999) har studert marginalavkastningen på kornbruk på Østlandet ved hjelp av produktfunksjoner. De har særlig lagt vekt på å undersøke hvordan resultatene varierer med valg av funksjonsform. De finner at resultatene ser ut til å være relativt robuste i forhold til valg av funksjonsform.

Samseth (1999) har utarbeidet en ny type produktfunksjon og den er basert på driftsgranskingene for korn, sau og melkeproduksjon i hele Norge, delt inn i driftsgranskingenes 8 regioner. Denne funksjonen er videreutviklet i Samseth et al.

(2000), bl.a. ved at leid arbeid er tatt inn i variabelen for arbeidsinnsatsen. Marginalavkastningene som Samseth et al. (2000) finner, ligger betydelig over de som ble funnet i Samseth (1999). Resultatene fra Samseth et al. (2000) er delvis gjengitt i kapittel 5.

Marginal bruksverdi av dyrket mark er også behandlet i norsk litteratur om ekspropriasjonerstatning. Sætre (1976) har en omfattende prinsippdrøfting som er konkretisert i modeller og ajourført av Vegdirektoratet (1981). Rettspraksis er studert av bl.a. Johansen (1991). Rønholt (1996) har undersøkt rettspraksis i forbindelse med arronderingsulemper.

Flere forfattere har studert verdien av dyrket mark uten å drøfte marginalverdien spesielt. Moen (1993) og Moen og Klynderud (1994) brukte scenarier for å vurdere grunnverdien av dyrket mark i en studie av mulig utvikling av jordbrukets kulturlandskap. Hegrenes og Framstad (1996) har drøftet en del spørsmål ved fastsettelse av framtidig inntjening og kapitalisering av denne til en verdi. De har også beregnet gjennomsnittlig bruksverdi på driftsgranskingsdata. I den sammenheng så de på effekten av å variere arbeidsbetaling, rentekrav på annen kapital enn jord, og kapitaliseringsrentefot.

I Finland har Ylätaalo (1991) beregnet marginal bruksverdi av dyrket mark ved hjelp av produktfunksjoner. Ylätaalo analyserte syd-finsk jordbruk med hensyn til pris på tilleggsareal. Den primære analysen gikk på forholdet mellom markedsverdi og kapitalisert verdi. En Cobb-Douglas-funksjon ble nyttet som produktfunksjon. I funksjonen ble det benyttet innsatsfaktorer i produksjonen og kvaliteten av jorda. Den marginale avkastningen (Marginal value product, MVP) var 3 ganger større på storfebruk under 25 ha enn på storfebruk over 25 ha. Avkastning utregnet differensielt (basert på gjennomsnittlig skattbar nettoinntekt) viste også at avkastning av tilleggsareal var størst hos gruppen med de minste storfegårdene. Hos korngårdene var MVP høy og fortsatte å stige med økende arealstørrelse (Ylätaalo, 1991:234).

3 Oversikt over hovedframgangsmåter

3.1 Hva er problemet?

Dersom en hadde et velfungerende marked for kjøp og salg av jord, og god statistikk over oppnådde priser, kunne en brukt dette som grunnlag for verdsetting. Eventuelt kunne en brukt slik statistikk som «kontroll» på resultater av andre verdsettingsmetoder. Slik statistikk har en ikke i Norge, og en må derfor basere seg på andre metoder. I praksis vil det si at en beregner en årlig avkastning som så kapitaliseres. I denne rapporten fokuserer vi på beregning av den årlige avkastningen.

Problemene ved beregning av årlig marginalavkastning er i stor grad knyttet til tre forhold:

1. Stordriftsfordeler eller -ulempen
2. Treghet i tilpasningen av andre innsatsfaktorer enn areal
3. Usikkerhet (mangelfull informasjon) om data.

Kostnadene i en næringsvirksomhet er sjelden proporsjonale med antall produserte enheter. Vanligvis er kostnadene pr. enhet store ved små produksjonsvolum, mens de synker opp til et visst produksjonsomfang. Deretter stiger kostnadene pr. enhet igjen. Dersom produksjonseenheten er mindre enn det optimale nivået, vil det være stordriftsfordeler, dvs. at kostnadene ved å produsere en enhet mer er lavere enn gjennomsnittskostnadene pr. enhet.

Produksjonen i en jordbruksvirksomhet er i stor grad proporsjonal med arealet dyrket mark, i alle fall for planteproduksjonsbruk. Det er teknisk og administrativt sett åpenbare stordriftsfordeler i landbruket. Stadig større verdi på arbeidskraften gjør at arbeidsbesparende teknologi blir stadig mer konkurransedyktig, og slik

teknologi har lavere enhetskostnader på store enheter (maskiner og redskaper med høy kapasitet). Likeledes er driften av et gårdsbruk etter hvert blitt mer administrativt krevende både på grunn av et økende byråkrati og på grunn av at gårdsdrift sannsynligvis er blitt mer kunnskapskrevende. På et stort gårdsbruk kan man dele en del mer eller mindre faste administrative kostnader på flere produserte enheter. Det er derfor grunn til å tro at gjennomsnittskostnadene minker med økende produksjonsomfang, i hvert fall opp til visse grenser. Minkende gjennomsnittskostnader betyr at marginalkostnadene må være mindre enn gjennomsnittskostnadene. Dette impliserer økende marginalverdi av jord.

På den annen side er tilskuddssystemet i Norge utformet slik at store enheter får lavere tilskudd pr. produsert enhet. Dette motvirker de teknologiske og administrative stordriftsfordelene i noen grad.

Alle disse forholdene gjør at det ikke er grunn til å tro at marginalavkastningen er lik gjennomsnittsavkastningen når alle innsatsfaktorer er noenlunde optimalt tilpasset, gitt et visst produsert kvantum. På lang sikt antar man at produsert kvantum og alle innsatsfaktorer kan tilpasses fritt. Marginalverdien som framkommer når man antar at alle innsatsfaktorene kan tilpasses optimalt og tar hensyn til stordriftsfordeler og eventuelle ulemper, kalles *den langsiktige marginalverdien*.

På kort sikt er imidlertid tilgangen på visse innsatsfaktorer «låst» ut fra den historiske situasjonen, for eksempel bygninger og maskiner. Dersom tilgangen på en innsatsfaktor (for eksempel jord) endres, tar det noe tid før man rekker å endre tilgangen på andre produksjonsfaktorer til den nye arealtilgangen. Ulempene ved den kortsiktige ubalansen i innsatsfaktorer betegnes i verdsettingssammenheng som *tilpasningskostnader*. Kostnader som endres når produksjonsomfanget endres (for eksempel på grunn av endret arealtilgang), kalles *variable kostnader*. Kostnadene ved de innsatsfaktorene som ikke endres, kalles *faste kostnader*. Siden det tar noe tid å tilpasse enkelte innsatsfaktorer, vil disse være faste kostnader på *kort* sikt, mens de vil være variable kostnader på *lang* sikt. Dersom de variable kostnadene er lavere på kort sikt enn på lang sikt, vil den *kortsiktige marginalavkastningen* være større enn den *langsiktige marginalavkastningen*. Tilpasningskostnadene kan defineres som differansen mellom den kortsiktige marginalavkastningen og den langsiktige marginalavkastningen.

Ved verdsetting av små arealendringer må man derfor ta hensyn til både stordriftsfordeler for å finne den langsiktige marginalavkastningen og til manglende muligheter for å tilpasse tilgangen på innsatsfaktorer på kort sikt, dvs. til tilpasningskostnadene.

Verdsetting må baseres på anslag om de framtidige nettoavkastningene fra verdsettingsobjektet. Ved verdsetting av marginalverdien er det vanlig at disse anslås direkte ved hjelp av en forkalkyle (oftest en dekkalkyle). Dette er en restkalkyle der bare de variable kostnader trekkes fra bruttoinntekten i slike forkalkyler. Metoden kalles ofte også en «marginalkalkyle», og for mange er «marginalkalkyle» ensbetydende med en dekkalkyle. En slik bruk av ordet «marginalkalkyle» er imidlertid misvisende, fordi man kan anslå marginalavkastningen ved hjelp av andre forkalkyler enn dekkalkyler (for eksempel en differansekalkyle).

Mange av forutsetningene i slike kalkyler er usikre. Dette gjelder både kalkyler basert på historiske data der det kan være tvil om en har data for representative år, om målemetodene som er brukt i regnskap, er «riktige» osv. Skal en sette opp en kalkyle for dagens forhold, må en gjøre forutsetninger om nettoavling, verdi av avling og kostnader knyttet til det aktuelle arealet. En har sjelden helt sikre opplysninger om dette. I tillegg kommer den prinsipielle usikkerheten om hvordan data om tidligere år eller dagens forhold er i forhold til hva en kan vente i framtida. I tillegg til slike forkalkyler har man lenge brukt etterkalkyler basert på regnskapsdata for å estimere den historiske marginalavkastningen, se for eksempel Elstrand og Bjorå (1964). Bærug og Samseth (1999) peker på en tredje mulighet for å estimere marginalavkastningene: Studier av markedsadferden til aktørene, og da særlig hvordan gårdbrukerne tilpasser seg i jordleiemarkedet.

Vi skal gi en kort oversikt over de ulike metodene for å estimere marginalavkastningen før vi går mer i detalj om de mest aktuelle metodene i kapittel 4-7.

3.2 Forkalkyler

Denne hovedgruppen kalkyler bygger på at man forsøker å estimere avkastningen i framtiden ut fra konkrete antagelser for det aktuelle bruket. Den vanligste metoden er dekkalkyler, men også andre metoder finnes. Denne gruppen av metoder benevnes bare «kalkyler» av for eksempel Elstrand (1969, 1980).

Siden avkastningsverdien er definert som nåverdien av de framtidige nettoinntektene, må vurderingen nødvendigvis bygge på vurderinger om framtida. Disse vurderingene kan enten gjøres som forkalkyler eller man kan prøve å prognostisere avkastningen på andre måter, for eksempel ved å anslå framtidige leiepriser der det måtte være aktuelt.

3.2.1 Datakilder

Forkalkyler bygger på at den som gjør beregningene, setter inn tall for produksjons-sammenhenger, inntekter og kostnader. Det er i utgangspunktet framtidens priser og produksjonssammenhenger som skal vurderes, men i praksis er det vanlig å ta utgangspunkt i dagens priser og sammenhenger.

Datakildene for slike kalkyler er gjerne hva vi velger å kalle «ingeniørdata», dvs. tall fra håndbøker for driftsplanlegging som for eksempel NILF (1999b) og Heje (1999).

3.2.2 Dekarkalkyler

Med dekkalkyler mener vi en restkalkyle for ett dekar endring i tilgjengelig dyrket mark. Metoden bygger på en direkte vurdering av hvilke innsatsfaktorer som benyttes på den marginale enheten, og som ikke ville blitt benyttet dersom denne enheten ikke var tilgjengelig: $\text{Produksjonsinntekter} - \text{variable kostnader} = \text{marginalavkastning}$. Metoden er den desidert mest vanlige i praktisk verdsetting, for eksempel ved ekspropriasjon og ved jordskifte. Et eksempel på en vurdering er gjengitt i Tabell 3.1.

Vi presenterer metoden nærmere i kapittel 4, og drøfter fordeler og ulemper med metoden i kapittel 7.

Tabell 3.1 Eksempel på dekkalkyle

Inntekts/kostnadspost	Pris/mengde
Avlingsmengde	450 kg
Pris	2,10 kr/kg
Areal- og kulturlandskapstillegg	215 kr/daa
Produksjonsinntekt	1160 kr/daa
Arealavhengige kostnader (såkorn, kalk, gjødsel, sprøytevæske, transport osv.)	280 kr/daa
Variable tørkekostnader, maskinkostnader og rente på driftsmidler	125 kr/daa
Variable arbeidskostnader	100 kr/daa
Marginalavkastning	655 kr/daa

Eksemplet er hentet fra RG–1997 s. 1465. Regnestykket er gjengitt på s. 1494.

3.2.3 «Delt erstatning»

I forbindelse med ekspropriasjon ble det på 1970-tallet lansert en metode som et alternativ til dekkalkylene, jf. Sætre (1976). Metoden blir gjerne kalt «delt erstatning». Betegnelsen kommer av at man først erstatter nedgangen i langsiktig bruksverdi for deretter å vurdere tilpasningskostnadene. Andre betegnelser som brukes, er «gjennomsnittlig» eller «flat» bruksverdi (med tilleggserstatning for tilpasningskostnader). Metoden ble akseptert i rettspraksis i Gran-Ilevegsaken (Rt. 1975 s. 580). Metoden er fremdeles noe i bruk.

Metoden baserer seg på at man starter med å beregne den gjennomsnittlige grunnrenten for hele bruket gjennom en restkalkyle der man trekker fra alle kostnader, også «faste» kostnader. Deretter vurderes en eventuell kortsiktig ubalanse mellom innsatsfaktorene, for eksempel overkapasitet på maskiner og redskaper. Dette innebærer også et tap som skal erstattes.

Metoden gjør det teknisk sett noe enklere å korrigere for tilpasningsmulighetene over tid. I praktisk bruk fører antagelig metoden også til at man går mer konkret til verks når det gjelder vurderingen av tilpasningstapet. Tilpasningsmulighetene blir gjerne mer summarisk vurdert ved bruk av dekkalkyler, ofte med den konklusjon at tilpasningsmuligheter ikke foreligger. Dette har ført til at det ofte utmåles lavere erstatninger i saker der metoden med delt erstatning har vært brukt, jf. Aalstad (1983: 27–28).

Metoden tar ikke hensyn til eventuelle stordriftsfordeler, slik metoden er presentert av Sætre (1976), jf. særlig s. 123 flg. For at den foreslåtte metoden skal bli korrekt, må de totale kostnadene og inntektene pr. daa ikke endre seg med arealstørrelsen, dvs. det må ikke foreligge stordriftsfordeler. Det er neppe riktig i praksis, og i så fall må man ta utgangspunkt i den langsiktige *marginale* grunnrenten når denne metoden brukes, ikke den gjennomsnittlige grunnrenten. Se mer om dette i Bærug og Samseth (1999:57–61).

For øvrig har metoden de samme styrker og svakheter som dekkalkylene, se kapittel 7.

3.2.4 Differanse-kalkyle ut fra kalkyle av to driftsplaner

En mer fullstendig variant av forkalkylen er å sette opp et fullstendig driftsregnskap for to (hypotetiske) framtidige bruk: Bruket med den opprinnelige arealtilgangen og bruket med den endrede arealtilgangen. Verdien av den endrede arealtilgangen kan da kalkuleres som differansen mellom nåverdien av nettoinntektene i de to driftsregnskapene. Metoden som kalkylene bygger på, omtaler vi som differansemetoden. Elstrand (1969: 83) poengterer at:

«Det prinsipielt riktige ved bruk av kalkyler ville være at en laget en fullstendig driftsplan for bruket med og uten det areal det gjelder».

Differanse-kalkyler blir for arbeidskrevende for de fleste praktiske verdsettingsoppgaver. Slike forkalkyler er mest aktuelle der det kan være aktuelt å endre driftsopplegget, for eksempel på grunn av utviklingen i rammebetingelsene for produksjonen eller på grunn av større arealendringer.

For øvrig har metoden de samme styrker og svakheter som dekkalkylene, se kapittel 7.

3.3 Etterkalkyler

Et regnskap er en form for etterkalkyle. Regnskaper kan ikke uten videre si noe om hvordan avkastningen i landbruket blir framover. Studier av historiske data er likevel interessante, fordi de kan gi oss informasjon om nivåer som gjør at vi kan «kalibrere» restkalkylene under like forutsetninger.

Et annet forhold som gjør historiske studier interessante, er at man i praktisk verdsetting ofte tar utgangspunkt historiske data. Man begrunner dette med at siden framtiden er usikker, bør man la være å gjette, og heller bruke opplysninger om dagens avkastninger for å anslå framtidige avkastninger. Dette er prinsipielt feil, men kan likevel være en brukbar tilnærming dersom man tar hensyn til en forventet utvikling i avkastningene.

3.3.1 Datakilder

Regnskapspliktige bruk fører skatteregnskaper som kan brukes som utgangspunkt for etterkalkyler for vurdering av arealavkastning. Skatteregnskaper må som regel korrigeres på ulike måter fordi de ikke samsvarer med den driftsøkonomiske situasjonen på bruket. Blant annet undervurderer ofte statusverdiene i skatteregnskapene de reelle verdiene på eiendelene.

En del innsatsfaktorer blir vanligvis ikke registrert i regnskaper, og må derfor registreres separat. Dette gjelder særlig brukerens egen arbeidstid og produksjon av planteprodukter som benyttes i en kombinert produksjon (husdyr på bruket). Bruk som er med i driftsgranskingene til NILF, registrerer arbeidstiden og avlings-

mengdene. Disse registreringene må man anta er noe usikre, særlig registreringene av avlingsmengdene, fordi førenheter i avlingene sjelden blir målt.

Det er svært vanskelig å skaffe gode data for hvordan bruken av andre innsatsfaktorer endres når arealet endres på et enkelt bruk. Det er for mange faktorer som endres fra år til år til at de løpende registreringene på bruket gir presise nok data. Den mest aktuelle metoden er derfor å benytte observasjoner fra bruk med ulike størrelser. Ved det eliminerer man i noen grad tilfeldige utslag på det enkelte bruk.

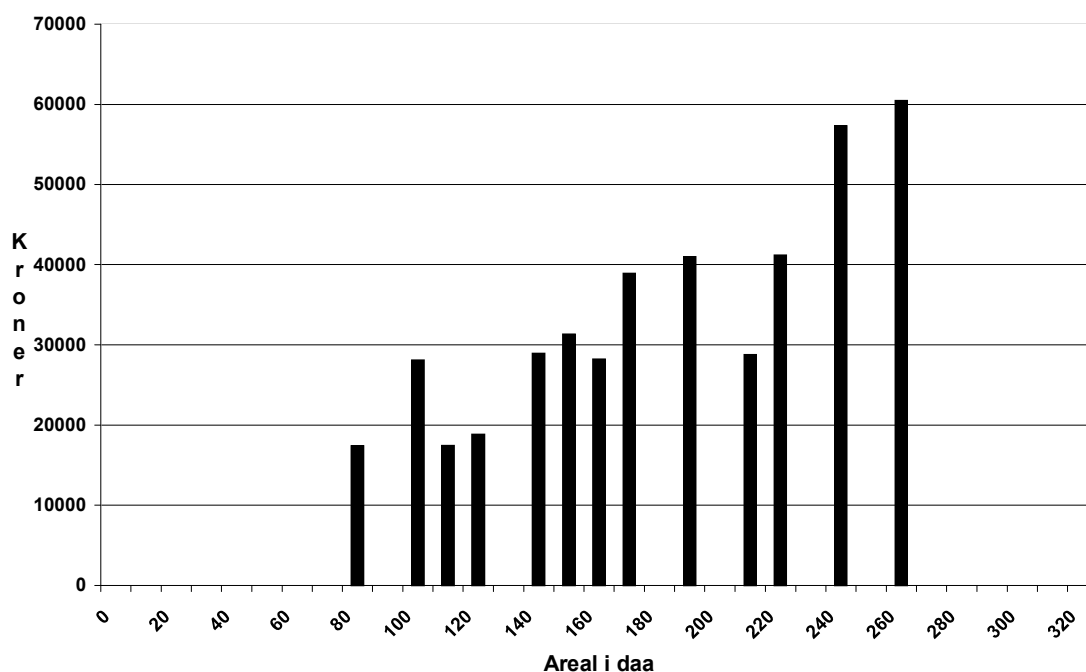
Begrensning i datamaterialet gjør at metoden er mest aktuell for å anslå normalavkastningen for kombinasjoner av driftsformer, bruksstørrelser og områder som er godt dekket i driftsgranskingene.

3.3.2 Differansekalkyler

Selv om differansemetoden er lite aktuell for forkalkyler på bruksnivå, har den vært en del brukt som etterkalkyle for å estimere den historiske marginalavkastningen ut fra regnskapstall. Siden kalkylene baserer seg på restkalkyler, må man også her verdsette alle andre innsatsfaktorer enn dyrket mark.

For å bruke metoden for å verdsette arealer, er man avhengig av data fra to eller flere bruk med ulik størrelse. Det er en fordel at brukene for øvrig er mest mulig sammenlignbare, bl.a. med hensyn til produksjonsform, beliggenhet, arrondering osv. Det gjør at eventuelle feilvurderinger i verdsettingen av andre faktorer får mindre utslag for vurderingene.

Resultatene av restkalkyler der det er trukket fra vederlag til alle innsatsfaktorer med unntak av arealet, kan for eksempel gi resultater tilsvarende det som er illustrert i Figur 3.1.



Figur 3.1 Illustrasjon av sammenhengen mellom areal og rest til areal beregnet ut fra regnskaper ved hjelp av restkalkyler

For å eliminere tilfeldige variasjoner mellom brukene er det vanlig å bruke gjennomsnittet av flere bruk som grunnlag for differansekalkylene. Det vanligste er å beregne gjennomsnittsavkastningen for to av de størrelsesgruppene som rapporteres i driftsgranskingene, for så å beregne marginalavkastningen ut fra den marginale endringen av avkastningen mellom gjennomsnittet i de to størrelsesgruppene. Eksempler er Elstrand og Bjorå (1964:14–28), Elstrand (1980:131) og Landbruksdepartementet (1987:13–14).

I denne typen etterkalkyler vil mengden innsatsfaktorer variere med bruksstørrelsen, for eksempel vil mindre bruk gjerne også ha mindre innsats av arbeidskraft. Kalkylene forutsetter implisitt at «frigjort» ressursinnsats som er godtgjort i restkalkylen man bygger på, kan utnyttes til en verdi lik den som er brukt i denne kalkylen. Har man for eksempel verdsett arbeidskraften til 50 kr/t, betyr det at man forutsetter at eventuell frigjort arbeidskraft kan benyttes i alternativ sysselsetting til 50 kr/t.

Noen egne beregninger er gjengitt i Bærug og Samseth (1999:44–46). Tabell 3.2 gjengir resultatene på landsnivå der alle bruk i driftsgranskingene inngår som datagrunnlag. I tillegg er resultatene for Jæren tatt med for å illustrere resultater metoden kan gi når den benyttes på regionnivå. På grunn av usikkerhet om hvilket vederlag arbeidskraften bør gis, er resultatene beregnet for ulike timevederlag.

Tabell 3.2 Marginalavkastning av dyrket mark beregnet ut fra differansekalkyler. Rentekrav 6,5 %, varierende vederlag for arbeid. Eksempler. Datagrunnlag driftsgranskingene 1996

Distrikt og arealgruppe	Vederlag pr. time (kr)			
	40	50	75	100
Jæren				
mellom 50–100 daa og 100–200 daa	-102	-129	-194	-260
mellom 100–200 daa og 200–300 daa	528	507	455	403
Alle bruk i Norge				
mellom 35–50 daa og 50–100 daa	422	268	-117	-502
mellom 50–100 daa og 100–200 daa	597	562	475	387
mellom 100–200 daa og 200–300 daa	309	302	283	265
mellom 200–300 daa og 300–500 daa	210	228	271	315
mellom 300–500 daa og over 500 daa	20	16	6	-3

Kilde: Bærug og Samseth (1999:45).

Vi ser av Tabell 3.2 at metoden estimerer en marginalavkastning for dyrket mark på Jæren som er godt under null for bruk på ca. 100 daa, og ca. kr 500 for bruk på ca. 200 daa. På landsnivå ser marginalavkastningen på små eiendommer ut til å være svært avhengig av hvilket vederlag til eget arbeid som kreves. Resultatene indikerer

at denne bruken av metoden kan være upålitelig i alle fall på regionnivå. For eksempel virker det lite sannsynlig at marginalavkastningen for bruk på 100 daa på Jæren skulle være under null. I andre tilfeller varierer marginalverdien svært mye med kravet til timelønn, for eksempel på et gjennomsnittsbruk for hele Norge på rundt 50 dekar.

Metoden er antagelig mer pålitelig med et større datagrunnlag med relativt sammenlignbare bruk. En bør for eksempel unngå å bruke datamateriale med bruk som har forskjellig driftsform. Resultatene på landsnivå i Tabell 3.2 er for eksempel antagelig forstyrret av at det er en overvekt av kornbruk blant de større brukene, mens husdyrproduksjoner som sauehold dominerer de mindre brukene. Dette kan være en forklaring på at marginalavkastningen på bruk på ca. 500 daa synes å være nær null, mens både andre undersøkelser og praktisk erfaring tilsier at det er stor-driftsfordeler også ut over denne størrelsen, i hvert fall for kornproduksjon.

Metoden er sannsynligvis best egnet for å vurdere gjennomsnittsnivåene for marginalavkastningen. Materialet må være godt tilrettelagt for å kunne benytte denne metoden direkte i en konkret verdsettingssituasjon. Vi viser til Bærug og Samseth (1999) for en nærmere behandling av temaet.

3.3.3 Enkel regresjon ut fra regnskapsdata

En mer raffinert variant av differansekalkyler på regnskapsdata er å beregne endringene i total grunnrente etter arealstørrelse ved hjelp av en enkel regresjon, dvs. en regresjon med bare en uavhengig variabel, nemlig areal dyrket mark. Dette jamner ut tilfeldige utslag i datamaterialet og resulterer i et jevnere forløp i marginalavkastningen over størrelsesgrupper.

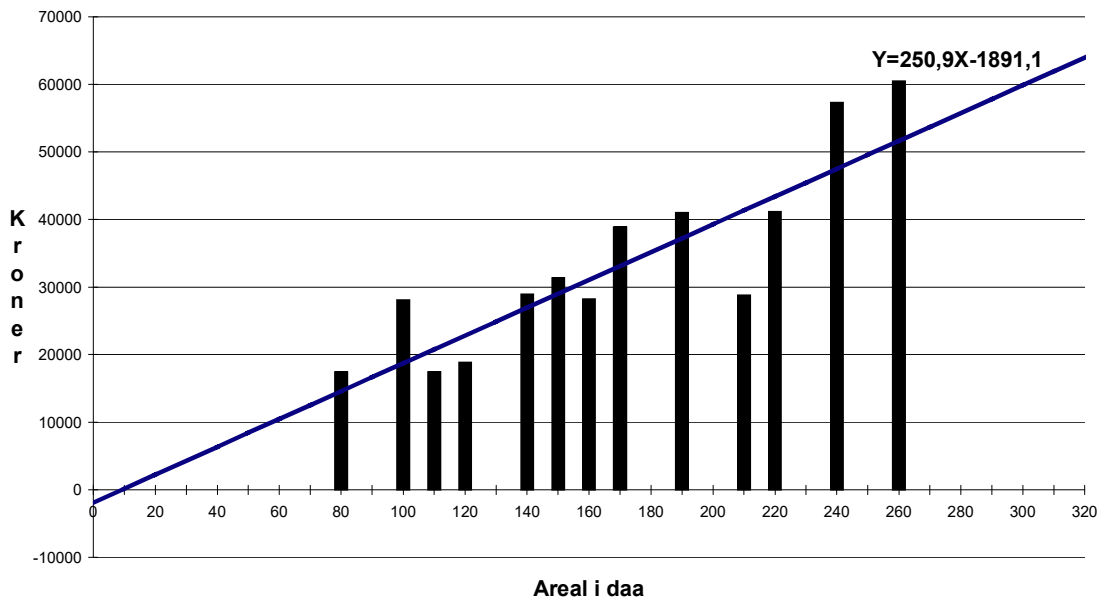
Regresjonsberegninger av faktiske sammenhenger vil aldri fange opp alle variasjoner i materialet, selv om de kan gjøre det i større grad enn for eksempel differansekalkyler. Beregningene må bygge på forenklinger, og man vil sjelden finne den absolutt korrekte funksjonsmessige sammenhengen. Beregningen vil derfor bare forklare en del av de observerte variasjonene, mens en del vil være uforklart. Regresjonsberegninger er derfor best egnet for å finne gjennomsnitt og trender i et materiale og ikke så godt egnet til å finne en forventet verdi i en konkret situasjon.

Vi kan eksemplifisere en regresjonsberegning ved å ta utgangspunkt i et hypotetisk, konstruert datamateriale med sammenheng mellom arealstørrelse og den totale grunnrenten, dvs. den rest som blir igjen til areal når alle andre innsatsfaktorer er blitt godtgjort etter verdien i sin beste alternative anvendelse. Et eksempel på dette er gjengitt i Figur 3.1. Ved en enkel lineær regresjon kan man finne en sammenheng mellom arealet og den totale grunnrenten. Regresjonslinjen og formelen er tegnet inn i Figur 3.2.

Marginalavkastningen finnes enkelt ved å derivere regresjonslinjen med hensyn på arealet. I eksemplet i Figur 3.2 blir den estimerte marginalavkastningen kr 205,9 pr. daa. En faktisk empirisk anvendelse av metoden finnes i Elstrand (1980:130–135).

I slike beregninger er det viktig å velge en funksjonsform som er i stand til å føye seg etter datamaterialet på en smidig måte. Hvis man for eksempel velger en lineær sammenheng, forutsetter man implisitt at marginalavkastningen er lik uansett

størrelsesgruppe. Dette er sannsynligvis en for streng forutsetning dersom man estimerer for en datamateriale som har stor variasjon i arealstørrelsene, fordi både teoretiske betraktninger og empiriske undersøkelser sterkt indikerer at marginalavkastningen varierer med bruksstørrelsen. I så fall må man velge ikke-lineære funksjoner.



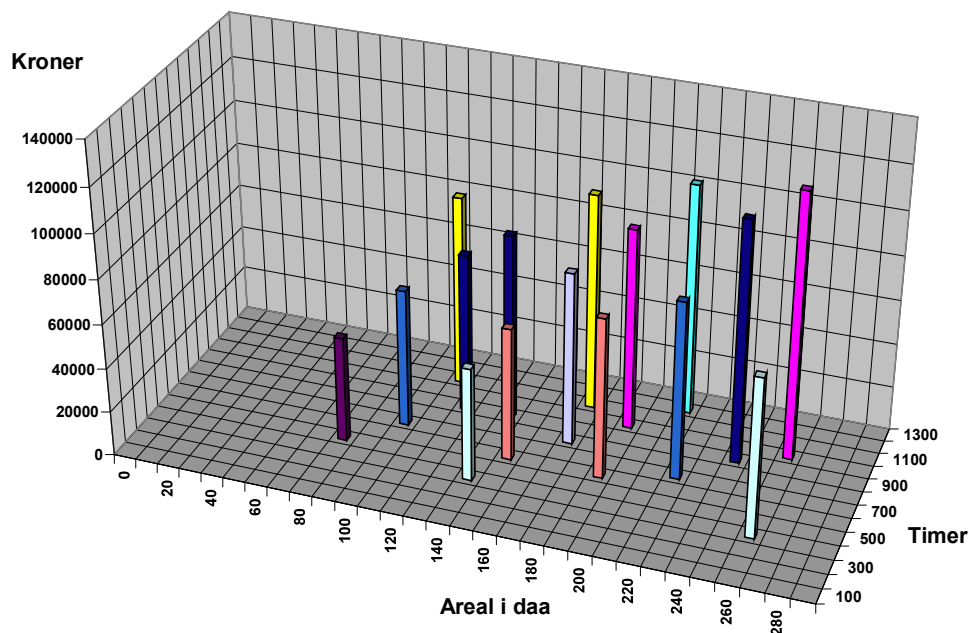
Figur 3.2 Illustrasjon av sammenhengen mellom areal og rest til areal beregnet ut fra regnskaper ved hjelp av restkalkyler med inntegnet regresjonslinje – eksempel basert på et konstruert datamateriale

3.3.4 Multippel regresjon

Regresjonsberegninger kan også brukes på en mer omfattende måte enn det som er omtalt ovenfor, ved at også andre forhold enn areal kan tas hensyn til. For å komme fram til et datamateriale der man kan estimere marginalavkastningen på den måten som er gjort ved enkel regresjon, må vederlaget for alle andre innsatsfaktorer enn areal trekkes fra. Det kan imidlertid være vanskelig å vite hvor mye man bør sette de forskjellige vederlagene til, for eksempel arbeidsvederlaget. Det kan derfor være ønskelig ikke å gjøre en slik forutsetning, men la også marginalavkastningen på arbeid bli bestemt ut fra datamaterialet. Dette gjøres relativt enkelt ved å la være å trekke fra vederlag for arbeid i restkalkylen, for deretter å fordele overskuddet til arbeid og jord ved hjelp av multippel regresjon (en regresjonsberegning med flere enn en uavhengig variabel).

Situasjonen er illustrert grafisk i Figur 3.3, som bygger på det samme konstruerte datamaterialet som Figur 3.2. Det enkelte brukets rest til arbeid og areal er plottet på den vertikale aksene, mens det aktuelle arealet og arbeidsinnsatsen er plottet på de to horisontale aksene. I figuren stiger stort sett resten til arbeid og kapital både

med hvor mye areal som brukes (dvs. langs arealaksen mot høyre i figuren) og med hvor mye arbeid som brukes (dvs. langs arbeidsaksen «innover» i figuren).



Figur 3.3 Illustrasjon av størrelsen på rest til areal og arbeid for gårdsbruk med ulike areal- og arbeidsinnsats – eksempel basert på et konstruert datamateriale

Regneteknisk blir nå oppgaven å spesifisere en funksjonsmessig sammenheng mellom innsatsen av arbeid og areal på den ene side og resten til arbeid og areal på den andre side. Deretter kan parametrene i denne funksjonen estimeres ved regresjonsberegning. Funksjonen beskriver en flate som former seg etter observasjonene, dvs. «tilpasser seg» toppene på søylene i Figur 3.3. Ved å velge spesielle funksjonsmessige sammenhenger, kan man styre hvordan flaten former seg etter observasjonene. Sammenhengen kan for eksempel spesifiseres som en lineær eller ikke-lineær funksjon, dvs. flaten kan være flat eller krum.

Når funksjonen er beregnet, kan man beregne marginalavkastningen av areal ved hjelp av partiell derivasjon av funksjonen med hensyn på arealet. Dette tilsvarer grafisk at man finner stigningsgraden når man beveger seg langs arealaksen på flaten som funksjonen beskriver. Dette har den store fordelen at man da estimerer avkastningene *under forutsetning av at arbeidsinnsatsen holdes konstant*, dvs. at man arbeider like mye på bruket som før arealendringen. Derved slipper man å vurdere hvilket vederlag arbeidsinnsatsen skal godtgjøres med.

Metodikken kan utvides til å omfatte flere innsatsfaktorer man er usikker på alternativverdien av, for eksempel visse typer kapital, la oss si bygninger. Den undersøkelsen som vi presenterer i kapittel 5, kan ses på som et eksempel på en slik undersøkelse. En slik beregning lar seg vanskelig illustrere grafisk, fordi den opererer i fire dimensjoner: overskudd, areal, arbeid og kapital.

Ved partiell derivering med hensyn på areal av en slik funksjon i flere dimensjoner, forutsetter man at mengden kapital og arbeid holdes konstant, dvs. at bruket drives med den samme mengden kapital og arbeid som før, men med mindre areal. De andre innsatsfaktorer som blir «frigjort» ved et arealtap, for eksempel gjødsel, forutsetter man kan utnyttes til en pris lik det vederlaget de er godtgjort med i restkalkylen.

Regresjonsberegninger i flere dimensjoner kan være mer eller mindre identiske med produktfunksjoner, se nedenfor. I motsetning til produktfunksjoner tar imidlertid ikke slike beregninger utgangspunkt i noen grunnleggende økonomisk teori, regresjonsberegningene forsøker bare ganske enkelt å finne en best mulig statistisk sammenheng i datamaterialet man har til disposisjon. Dette gjør at man kan velge funksjonsformer som ikke er i tråd med de krav som vanligvis stilles til formen på produktfunksjoner.

3.3.5 Produktfunksjoner

Regnskapsdata kan også analyseres ved hjelp av produktfunksjoner. Produktfunksjonene beskriver sammenhengen mellom innsatsfaktorer og produsert mengde.³ Utformingen av de funksjonsmessige sammenhengene mellom innsatsfaktorene og produktet baseres på forventninger man har ut fra økonomisk teori.

Innsatsfaktorer og produktet beskrives som regel i mengder (kilogram, dekar osv.). Vanligvis bruker man ikke pengeverdier i produktfunksjoner, men det er noen ganger aktuelt, for eksempel for å beskrive innsatsen av kapital. Et annet eksempel er når det er flere produkter der produksjonen av det ene produktet ikke lett kan skilles fra produksjonen av det eller de andre. Summen av produktverdiene blir da i noen tilfeller brukt som uttrykk for produktmengde. Et tredje eksempel er når bruttoinntekten påvirkes av inntekter som ikke er proporsjonale med produsert mengde, slik mange tilskuddsordninger i jordbruket virker.

Man kan lage produktfunksjoner som beskriver sammenhengen mellom «alle» innsatsfaktorer og produktet (*bruttoproduktfunksjoner*) eller produktfunksjoner som beskriver sammenhengen mellom enkelte innsatsfaktorer og et resultatmål (*nettoproduktfunksjoner*). Et eksempel på en nettoproduktfunksjon er en funksjon som beskriver hvordan jord- og arbeidsfortjeneste (dvs. en beregnet rest til jord og arbeid) henger sammen med innsatsen av arbeid og jord.

Når en kjenner produktfunksjonen og priser på innsatsfaktorer og produkt, kan en beregne hvor mye en enhet (for eksempel 1 dekar) mindre av en innsatsfaktor tilsvarer i redusert produktverdi. Dette gir et uttrykk for marginalverdien av faktoren, eller marginalavkastningen på jord. Ulike funksjoner gir varierende marginal avkastning. Når funksjonene er valgt, er det enkelt å beregne verdier, eventuelt vise dem som figurer eller tabeller.

I kapittel 5 kommer vi nærmere inn på beregninger ved hjelp av produktfunksjoner, og skal vise flere resultater av beregninger foretatt på driftsgransk-

³ Bannock, Baxter & Davis (1992) formulerer det slik: «The mathematical relationship between output of a firm or economy and the input (...) used to produce the output.»

ingene i perioden 1995–97. Styrker og svakheter ved metoden er behandlet i kapittel 7.

3.4 Markedsadferd

Et annet alternativ til å vurdere marginalavkastningen på dyrket mark er å observere markedsadferden i forhold til endringer i arealgrunnlaget.

Dersom en forutsetter at brukerne jamt over er rasjonelle personer som er rimelig godt informerte, og ønsker best mulig avkastning fra eiendommen, kan man forvente at brukerne velger det alternativet som gir den beste avkastningen (Bærug 1997). Selv om ikke alle brukerne velger optimalt i forhold til å maksimere avkastningen, vil mange likevel hevde at det er rimelig å anta at brukerne i gjennomsnitt velger noenlunde optimalt i forhold til å maksimere avkastningen.

Det er flere måter brukerne kan tilpasse arealtilgangen på, og som det derved kan være aktuelt å ta i betraktning for å studere marginalavkastningen på dyrket mark. For det første kan brukerne endre arealtilgangen på egen eiendom ved å nydyrke eller omdisponere dyrket mark, eller kjøpe og selge jord når det er mulig. For det andre kan brukerne leie eller leie ut jord.

3.4.1 Jordleie

Rasjonelle og vel informerte brukere som ønsker å maksimere avkastningen, leier inn jord dersom det lønner seg, dvs. dersom jordleieprisen er lavere enn avkastningsøkningen av å leie jord. Likeledes leier de ut jord dersom det lønner seg, dvs. dersom jordleieprisen er høyere enn avkastningstapet ved ikke å drive jorda selv. Jordleiemarkedet er praktisk talt uregulert, og det er anledning til å leie/leie ut så små arealer man ønsker. Jordleieprisen i et distrikt burde derfor være en interessant størrelse for å vurdere marginalavkastningen på dyrket mark.

Jordleieprisen bygger som alle andre markedspriser på tilbud og etterspørsel. Slike priser reflekterer av flere grunner sjelden *fullt ut* kvalitetsdifferansene i de godene som omsettes, for eksempel dyrket mark. Jordleieprisen er derfor sannsynligvis best egnet til å vurdere det gjennomsnittlige nivået for marginalavkastningen i et område. Jordleienivået kan imidlertid neppe brukes direkte for å vurdere marginalavkastningen for arealer som avviker fra gjennomsnittsarealene.

I en del tilfeller vil jordleie være direkte aktuell ved verdsetting, fordi arealene som skal verdsettes vil bli leid ut i framtida. Da er marginalavkastningen ganske enkelt lik nedgangen i netto leieinntekt.

Likeledes kan jordleie være en aktuell *tilpasning* til tap av et areal, som kan være aktuell ved verdsetting. Ved ekspropriasjon kan man verdsettingsmessig se på dette som en «utgift til atkjøp». Ved avkastningsvurderingen må man i tillegg til kostnaden knyttet til leieprisen også vurdere andre kostnadssider, for eksempel endret arrondering og kjøreavstand, ulik jordkvalitet osv. Denne rapporten behandler ikke slike vurderinger.

I kapittel 6 skal vi se nærmere på i hvilke tilfeller jordleieprisen kan gi gode indikasjoner på marginalavkastningen, og i så fall hvordan man kan anta sammenhengen mellom disse er.

3.4.2 Nydyrking, omdisponering og kjøp og salg av tilleggsjord

Nydyrking, omdisponering og kjøp og salg av tilleggsjord vil endre tilgangen av dyrket mark på egen eiendom. Markedsaktørenes adferd i forhold til slike beslutninger kan av og til gi oss informasjon om marginalavkastningen av dyrket mark. Indikasjoner på adferd i disse sammenhengene er imidlertid mer aktuelt for å vurdere *marginalverdien* av dyrket mark enn *marginalavkastningen*, fordi tilpasningene gjerne er sammenlignbare med et engangsbeløp: Kjøpesum, salgssum, nydyrkingskostnader eller verdi ved alternativ utnyttelse.

Ikke alle disse alternativene er like aktuelle i praktisk jordbruk i dag. Salg av tilleggsjord fra et gårdsbruk som ikke skal legges ned, er så vanskelig på grunn av lovreguleringer at dette i praksis er uaktuelt. Kjøp av tilleggsjord er imidlertid til tider aktuelt, for eksempel når Staten legger ut jord som er kjøpt opp, eller det stilles som vilkår for konsesjon at deler av eiendommen skal selges som tilleggsjord. I slike tilfeller ser det ut til å være relativt stor interesse i sentrale strøk for å kjøpe areal til de priser som tilbys. Interessen ser ut til å være mindre i grise- og grisgrendte strøk. I de områdene der interessen for kjøp av tilleggsjord er liten selv til relativt lave priser, må man anta at marginalavkastningen av dyrket mark også er relativt liten. Her bør man imidlertid også ta i betraktning forhold som beliggenhet, hevdstilstand osv., samt at brukerne i mange slike områder kan *leie* så mye jord de ønsker svært rimelig.⁴

I forbindelse med salg av tilleggsjord kan det være grunn til å merke seg at prisreguleringen ikke påvirker prisene på dyrket mark i alle deler av landet. I en del områder er etterspørselen etter dyrket mark så liten at prisene ikke når taket prisreguleringen setter.

Nydyrking er etter hvert blitt sterkere regulert av det offentlige enn tidligere, men det er fortsatt mulig å dyrke opp jord på mange gårder dersom eieren ønsker det. Omkostningene ved nydyrking er imidlertid betydelige, og det tar gjerne en del år før avlingene på nydyrket mark når opp til avlingene på eldre dyrket mark. I en del tilfeller kan riktignok tilgang på rimelige innsatsfaktorer (gravemaskiner, arbeid osv.) og eventuelle offentlige tilskudd redusere kostnadene betydelig. Gårdsbruk som velger å dyrke ny jord må man regne med har en relativt høy marginalavkastning. For tiden er det lite nydyrking i de aller fleste områder i Norge.

I en del områder omdisponeres dyrket mark til andre formål, inkludert at marka ligger brakk. I mange tilfeller er verdien av det alternative formålet nokså beskjedent. Dette indikerer at marginalavkastningen og -verdien er tilnærmet lik null for det aktuelle bruket.

Salg av *hele* gårdsbruk er ingen god kilde til vurdering av marginalavkastningen, selv i et fritt marked. Gårdsbrukene er gjerne for store til at den er sammenlignbar med marginale endringer. Dessuten er det som regel vanskelig å splitte opp kjøpe-

⁴ Også skattemessige vurderinger er relevante i valget mellom kjøp eller leie.

summen i delsummer for de enkelte elementene på bruket: Jord, skog, bygninger osv.

Vi viser til Bærug og Samseth (1999) for en nærmere behandling av temaet.

3.5 Kombinasjoner av metoder

Restkalkyler er den mest aktuelle metoden for å anslå marginalavkastningen ved en konkret verdsetting, men metoden er følsom for forutsetningene. Samtidig kan andre metoder gi nokså gode indikasjoner på marginalavkastningene i gjennomsnitt, men disse gir mindre grunnlag for å justere vurderingene i forhold til situasjonen på det bruket/eiendommen som skal verdsettes.

For å utnytte de metodene man har tilgjengelig best mulig, mener vi det er en fordel å kombinere ulike metoder ved verdsettingen. Dette kan man gjøre ved å «kalibrere» en dekkarkalkyle i forhold til indikasjonene fra andre metoder, for eksempel produktfunksjoner og eventuelt jordleienivåer. Dekarkalkylen man kalibrerer, må i så fall ha data for gjennomsnittsnivået i området. I noen grad kan man kanskje også kalibrere en dekkarkalkyle i forhold til hvordan avkastningen endres når en egenskap avviker fra gjennomsnittsnivået, for eksempel når avlingen er høyere eller lavere enn gjennomsnittet.

Når dekkarkalkylen er «kalibrert», kan man bruke denne for å fange opp de helt konkrete forhold på eiendommen i en dekkarkalkyle. Vi omtaler dette nærmere i kapittel 7.

4 Dekarkalkyler

Dekarkalkyler er, som nevnt, den klart mest vanlige metoden ved praktiske marginalkalkyler. Dette er kanskje grunnen til at dekararkalkylene ofte kalles «marginalkalkyler». Vi ønsker som nevnt ikke å bruke dette uttrykket, fordi marginalavkastning også brukes for å betegne alle typer kalkyler for marginal verdsetting.

Det er nokså vanlig å bruke vanlige *dekningsbidragskalkyler* benyttet som dekararkalkyler i verdsettingssammenheng. Dette kan fort føre til feil, fordi de fleste dekningsbidragskalkyler som presenteres, ikke inkluderer alle variable kostnader, jf. for eksempel NILF (1999b:16–20), der man for eksempel ikke inkluderer drivstoff som en variabel kostnad.

4.1 Det faglige grunnlaget

Dekarkalkyler bygger på et faglig grunnlag som kan spores tilbake til grunnrente-teorien med blant annet den engelske økonomen David Ricardo som en tidlig bidragsyter. Grunnlaget er slik: Finn bruttoinntekten fra en enhet, og trekk fra vederlag til alle andre innsatsfaktorer enn den du verdsetter. Den resten som blir igjen, er avkastningen til det du verdsetter.

Metoden bygger på at de andre innsatsfaktorene enn jord er gitt verdier i samsvarende med deres marginale produktivitet (Clark, 1973:58). Dersom det er skalfordeler (stordriftsfordeler), må man ved marginal verdsetting ta hensyn til dette ved å vurdere mengden av de ulike innsatsfaktorene ut fra den marginale innsatsen av de ulike innsatsfaktorene.

Med «vederlag» til andre innsatsfaktorer menes i økonomisk forstand en godtgjørelse som er akkurat stor nok til at ressursen trekkes inn i produksjonen. Det vil si at vederlaget må være (minst) like stort som den godtgjørelsen ressursen kunne oppnådd i den beste alternative produksjonen.

Metoden tilordner en eventuell positiv eller negativ renprofitt, dvs. en unormal fortjeneste, til areal. Det er ellers vanlig å regne med at en slik fortjeneste tilfaller «entreprenøren», dvs. eieren av foretaket.

4.2 Bruk av dekkalkyler ved verdsetting i dag

Ved verdsetting av små andeler av den dyrket marka på et gårdsbruk, er det stort sett bare dekkalkyler som brukes. Behovet for å verdsette slike arealer oppstår særlig ved ekspropriasjonsskjønn og ved jordskifte. Vi skal omtale disse tilfellene noe nærmere.

4.2.1 Ekspropriasjonsskjønn

Ekspropriasjonsskjønn av små deler av den dyrket marka bruker nesten utelukkende dekkalkyler som verdsettingsmetode, med unntak av noen områder som benytter metoden «delt erstatning» (visstnok særlig i Nordland).

Ved ekspropriasjonsskjønn i underretten ser man av og til ut til å falle ned på mer skjønnsmessige betraktninger, ikke minst på bakgrunn av resultatet i tidligere avgjørelser. Dette nevnes i en dom fra Ytre Sogn herredsrett (RG–1983–641):

«Trass alle beregningsmåter som er lansert, er det unektelig en sterk tendens i skjønnsretten til å legge avgjørende vekt på tidligere skjønn.»

Man skulle i utgangspunktet tro at dette skulle føre til at skjønnsavgjørelsene ble *mer* forutsigbare. Undersøkelser av bl.a. Johansen (1991) tyder likevel på at skjønnsavgjørelsene varierer på en måte som er vanskelig å forklare. En mulig årsak til dette kan være at også tidligere skjønnsavgjørelser varierer, og at det er vanskelig for en utenforstående å predikere hvilke tidligere skjønnsavgjørelser som kommer til å bli tillagt mest vekt i en konkret sak.

Dekalkylerne tar med de kostnadene som umiddelbart forsvinner når arealet går tapt. Det er noe ulik praksis når det gjelder verdsettelsen av arbeidsvederlaget. I enkelte saker antar man at arbeidet ikke har alternativ verdi, slik at arbeidsvederlaget settes til kr 0 pr. time. I andre saker settes et relativt høyt vederlag til arbeidet, i alle fall opp til kr 120 pr. time (Overskjønn LE–1993–00328 i Eidsivating) Det er også noe ulik praksis når det gjelder mer «diffuse» kostnader som faller bort, for eksempel redusert slitasje og vedlikehold på maskiner. Ofte trekker man ikke fra de sparte kostnadene for slike «diffuse» elementer. Skjønnene som ikke bygger på den alternative metoden «delt erstatning», tar utgangspunkt i den restavkastningen som framkommer når de kostnadene som umiddelbart forsvinner, er trukket fra.

Den verdien man kommer fram til ved å kapitalisere denne avkastningen, betegnes gjerne ved ekspropriasjonsskjønn som «den rene marginalverdien». Den årlige avkastningen denne bygger på, ligger gjerne i størrelsesorden 500–1000 kr/daa for korn- og grasproduksjon, så sant arealtapet ikke kan sies å føre til direkte kapasitetsproblemer for grovfôrproduksjonen på bruket.

Ved ekspropriasjonsskjønn skal man vurdere hvorvidt faste kostnader som man ikke har trukket fra i «den rene marginalverdien», kan tilpasses over tid. Dette gjelder i hovedsak bygninger, arbeid og maskiner og redskaper. Det synes å være relativt sjelden at man regner med noen særlig stor mulighet til tilpasning av slike kostnader, og ofte er kommentarene meget knappe.

Ved ekspropriasjonsskjønn foreligger det gjerne sakkyndige uttalelser som retten forholder seg til i sin vurdering. Ofte nøyer retten seg med å kommentere disse, uten å gjengi beregningene. Overretten forholder seg ofte til avgjørelsene i underretten, og eventuelt kommenterer endringer i forhold til denne. Et typisk eksempel finner vi i Eidsivating lagmannsretts dom i sak LE-1991-02060:

«Lagmannsretten finner, som herredsretten, at marginalverdien av de berørte arealer kan settes til kr 13,- pr. m². Dette samsvarer ganske godt med tilsvarende vurderinger ved en rekke skjønn der forholdene må vurderes som omtrent tilsvarende.»

En dom med mer omfattende kommentarer enn vanlig er fra Eidsivating lagmannsrett i sak LE-1993-00328:

«For disse finner en å kunne legge til grunn et sannsynlig avlingsnivå på ca. 430 kg pr daa og en sannsynlig kornpris på kr 2,25 pr kg, i det vesentlige bygg og havre. Det legges videre til grunn arealavhengige, variable kostnader på ca. kr 300 pr daa pr år, hvilket partene for så vidt er enige om, og påregnelige tilskudd – herunder arealtilskudd – som tilsvarende ca. kr 300 pr daa pr år. Når det gjelder variable kostnader for øvrig, har den sakkyndige Syver Aalstad lagt til grunn at det må gjøres fradrag for variable tørke- og maskinkostnader samt rente på driftsmidler med til sammen kr 149 pr daa. Lagmannsretten er enig i denne vurdering. De variable arbeidskostnader som Aalstad har lagt inn i sin kalkyle – kr 96 pr daa – er imidlertid for lave. Med utgangspunkt i en påregnelig timepris på kr 120 bør de settes til ca. kr 144 pr daa.»

I noen tilfeller gjengir retten beregningene enda mer eksplisitt i dommen. I RG-1997-1465 s. 1494 finner vi en uvanlig detaljert redegjørelse (innholdet i uttrykkene Dekningsbidrag I, II og III framgår av Tabell 4.1):

«Her setter lagmannsretten avlingsnivået til 450 kg pr. dekar. Kornprisen settes til kr 2,10 pr. kg og arealtilskuddet til kr 215 pr. dekar. Det gir en produksjonsinntekt på kr 1.160 pr. dekar. Arealavhengige variable utgifter til såkorn, gjødsel, kalk, sprøytevæske, sekker og transport, anslås til kr 280 pr. kg. Det gir et dekningsbidrag I på kr 880 pr. dekar. Variable tørkekostnader, renter på driftsmidler, variable maskinkostnader og rente på driftsmidler [sic.] settes til kr 125 pr. dekar. Dette gir et dekningsbidrag II på kr 655 [sic.] pr. dekar. De variable arbeidskostnader settes til kr 100 pr. dekar slik at dekningsbidrag III blir kr 655 pr. dekar. Dette gir en marginalverdi på kr 13,10 pr. m² med en diskonteringsrentefot på 5 %.»

4.2.2 Jordskifterettene

I jordskifterettene blir også verdsettingen foretatt ved hjelp av dekaralkyler. Jordskifterettene ser ut til å være noe mer detaljerte i sine forkalkyler, både i jordskiftesaker og når jordskifteretten fungerer som skjønnsrett enn det skjønnsrettene er ved ekspropriasjonsskjønn.

Jordskifterettene kommer jamt over til betydelig lavere marginalavkastninger på dyrket mark ved jordskifte enn det som er vanlig i forbindelse med ekspropriasjonsskjønn. Det er betydelige avvik mellom vurderingene i de ulike jordskifterettene. En arbeidsgruppe oppnevnt av etterutdanningsutvalget i Eidsivating jordskifteoverdømme la høsten 1999 fram et forslag til en «standard» for bl.a. verdsetting av dyrket mark til korn, gras og beite (Riseng et al., 1999). Gruppens forslag til forkalkyler, tilpasset forholdene for et bruk på mellom 250 og 400 daa i tilskuddszone 3 for areal- og kulturlandskapstillegg, er gjengitt i Tabell 4.1.

Tabell 4.1 Forslag til «standard» verdiberegning etter en arbeidsgruppe i Eidsivating jordskifteoverrett

Post	Korn	Gras	Beite	Kommentar
Salgskvantum kg / avling Fem høstet	400	400	-	
Avling «inn i kua»	-	340	150	15 % svinn
Produksjonsinntekter	728	989	437	kr 1,82 / 2,91
Areal- og kulturlandskapstillegg	262	130	91	
Sum produksjonsinntekter	990	1119	528	
Variable kostnader	400	450	140	kr 100 leietresking
Dekningsbidrag I	590	669	388	
Andre areal- og produksjonsvariable kostnader	75	80	27	Maskiner, grøfter, drivstoff, tørking
Dekningsbidrag II	515	589	361	
Variable arbeidskostnader	200	300	200	kr 100 pr. time
Dekningsbidrag III (marginal avkastning)	315	289	161	
Differensiering av kostnader pr. 25 kg/Fem	15	ca. 25	16	

Kilde: Riseng et al. (1999).

Postene er relativt detaljert spesifisert i Riseng et al. (1999). Endringer i priser, avgifter på gjødsel og tilskuddsnivå gjør at oppsettet er noe foreldet: Areal- og kulturlandskapstilskuddet er i år 2000 høyere på det marginale arealet for denne størrelsesgruppen, særlig når det gjelder grovfôr og beite. Det synes på den annen side som om man har overvurdert verdien av grovfôr, jf. kapittel 4.3.1. Kostnadene til grøfter er anslått til å være henholdsvis kr 10, kr 20 og kr 0 pr. daa. Det ser ut til å være for beskjedent anslått som en gjennomsnittsbetraktning.

4.3 Nærmere om konkrete vurderinger ved dekaralkyler

Det er særlig tre praktiske problemer en støter på ved dekningsbidragskalkyler:

1. Hva er verdien av avlingen, spesielt grovfôret?

2. I hvilken grad kan innsatsfaktorene tilpasses ved en marginal arealendring?
3. Hvor stort vederlag de enkelte kostnadsposter bør ha, særlig arbeid?

4.3.1 Hva er verdien av grovfôret?

Marginalavkastningen av grovfôrarealer er svært følsom for hvilken avlingsmengde en oppnår og hvilken verdi man antar at grovfôret har. Drøftingen nedenfor gjelder i hovedsak verdi pr. fôrenhet, men tilsvarende drøfting kunne også vært utført for avlingsmengde, fordi begge størrelsene påvirker bruttoinntekten direkte. Det har lenge vært kjent at dette gjør dekkalkylene følsomme for forutsetningene. Friedrich Aereboe skrev i 1912 (her sitert etter Murray, 1954:270–271).

«This so-called valuation according to revenue (Ertragswert), is impracticable, unscientific and indefensible... A mistake of only one bushel pr. acre of wheat in the crop-valuation makes, under the assumption of the same cost of cultivation, such a difference in the net returns as to reduce when capitalized the whole valuation *ad absurdum*...»

Anslagene for hvor stor verdi en netto opptatt grovfôrenhet har, varierer svært mye. Ved vurdering av beiteverdier på Østlandet har det de siste åra vært vanlig med en fôrenhetsverdi på kr 1,50 (jf. LE–1997–00098). I et forholdsvis nytt skjønn fra Vestlandet ble den samme verdien vurdert til kr 3,25 (LG–1998–02161). Ved grovfôrproduksjon på dyrket mark har det vært vanlig å knytte verdien til prisen på billigste kraftfôr. Landbruksdepartementet (1980) anbefalte å vurdere grovfôret ut fra prisen på byggropp. Riseng et al. (1999) benytter prisen på det rimeligste kraftfôrslaget (FORMEL fiber) i sine beregninger, både for fôr produsert på dyrket mark og på beite. Det ga en pris pr. fôrenhet på kr 2,91. Mausset (2001) skriver at den til enhver tid gjeldende byggprisen kan være en rettesnor. Basisprisen for bygg var på det tidspunktet kr 1,78 pr. kg, dvs. pr. FEm.

Grunnen til de store variasjonene er sannsynligvis at grovfôret i all hovedsak benyttes i egen husdyrproduksjon, og det er relativt liten omsetning av grovfôr.

Verdien av grovfôret har særdeles stor betydning for avkastningen på arealet. Dette er illustrert i Tabell 4.2

Tabell 4.2 Utslag av ulik vurdering av verdien av grovfôr. Regneeksempler

	Mauset (2001)	Riseng et al. (1999)	«Beiteverdi» – Vestlandet (LG-1998-02161)
Avling «inn i kua» (fôrenheter) pr. daa	340	340	340
Verdi av en fôrenhet	1,78	2,91	3,25
Areal- og kulturlandskapstilskudd	130	130	130
Sum produksjonsinntekter	735	1119	1430
Produksjonskostnader pr. fôrenhet	2,08	2,08	2,08
Sum produksjonskostnader	830	830	830
Avkastning pr. daa	-95	289	405

Produksjonskostnadene og areal- og kulturlandskapstilskuddet er hentet fra eksemplet i Riseng et al. (1999). Det kan hevdes at å forutsette en fôrverdi på kr 1,78 og produksjonskostnader på kr 2,08 pr. fôrenhet ikke er logisk. Selv med areal- og kulturlandskapstilskudd blir avkastningen negativ. En rasjonell bruker som maksimerer overskuddet, ville lagt om produksjonen under slike forutsetninger. Det er likevel innlysende at når en faktor som fôrverdien som gir så store utslag i verdivurderingen samtidig er så usikker, så gir metoden romslige muligheter for å regne seg fram til det resultatet som måtte passe i den aktuelle situasjonen. Tabell 4.2 illustrerer også at en bør være varsom med å kombinere data fra forskjellige kilder.

4.3.1.1 Grovfôr for salg

De senere årene ser det ut til å ha vært en økning i omsetningen av grovfôr, både på grunn av ny teknologi (rundballer) og på grunn av at en del bruk har sluttet med husdyrproduksjonen. Grovfôr, og særlig surfôr, er imidlertid såpass kostbart å transportere i forhold til verdien at det danner seg lokale markeder med betydelige prisvariasjoner. Det er vanlig med betydelige ubalanser i surfôrmarkedet i Norge, med lokale overskudd noen steder, og underskudd andre steder. Videre varierer markedet mye fra år til år.

Prisen som oppnås for høy, varierer mye med kvaliteten. Høy av god kvalitet kan oppnå godt over kr 3,- pr. FEm som fôr til hest.

Ved produksjon av grovfôr for salg, vil vanskelighetene ved vurderingen særlig være knyttet til hvor stabilt markedet er og hvordan prisene vil svinge framover. Mange steder har det vist seg vanskelig å selge grovfôr, særlig i år med store avlinger. Vi mener det er viktig å være realistisk i vurderingen av salgsprisene, og særlig være oppmerksom på faren for at man ikke får solgt fôret enkelte år, spesielt i de åra da avlingene er høyest. Ikke sjelden utgjør usolgt grovfôr et avfallsproblem for brukeren, og har således negativ verdi. Skal man være sikret avsetning, må man som regel inngå langsiktige avtaler med faste kjøpere, men da oftest til relativt beskjedne priser.

Vi tror prisene Mauset (2001) opererer med, kan være et godt utgangspunkt for vurdering av verdien av grovfôr for salg i mange distrikter. I distrikter med overskudd på grovfôr bør man antagelig vurdere verdien lavere.

4.3.1.2 Grovfôr for eget bruk

Ved produksjon av grovfôr for eget bruk står man overfor enda større vurderingsmessige problemer enn ved grovfôr for salg. I mange distrikter vil det mest nærliggende alternativet ved tap av grovfôrarealer være å leie inn nye arealer for grovfôrproduksjon. Verdien av egne grovfôrarealer kan da beregnes ut fra kostnadene og ulempene ved å leie inn alternative arealer.

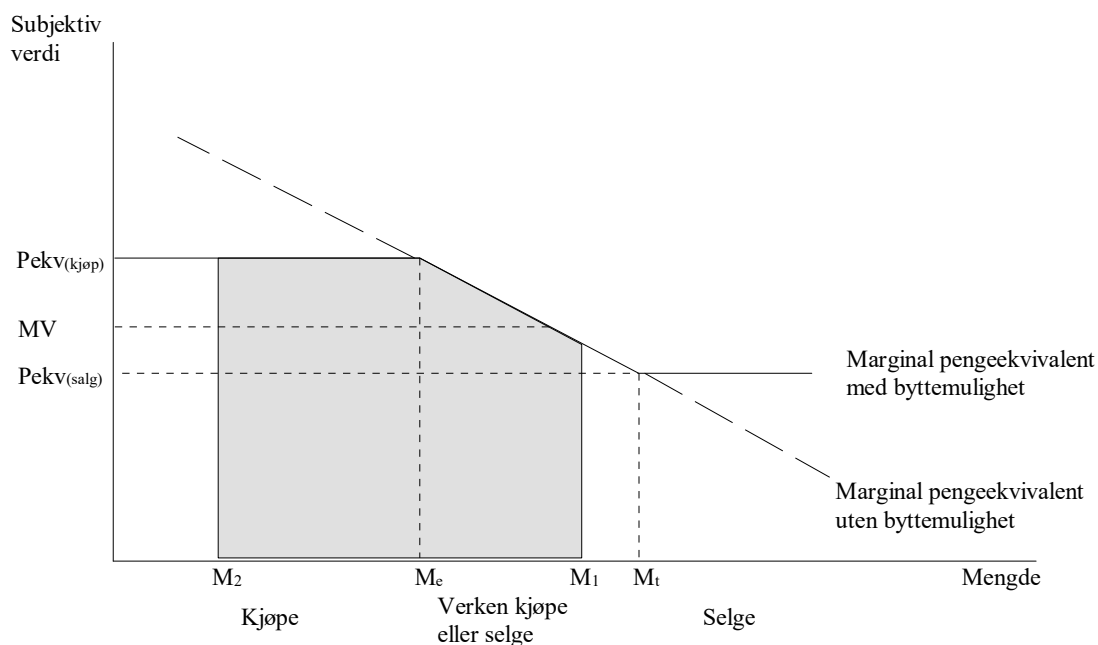
Et annet alternativ som er relativt vanlig, er at en bruker inngår en avtale med en grovfôrleverandør. I mange tilfeller kombineres en slik avtale med at kjøperen utfører en del (eller alt) arbeidet på leverandørens dyrkede mark.

Ved små endringer i grovfôrmengden der ikke leie av alternative arealer er aktuelt, er det flere alternative tilpasninger, blant andre⁵:

1. Ingen tap i de fleste år på grunn av mer enn tilstrekkelig mengde grovfôr, dvs. null verdi eller negativ verdi på grunn av avfallsproblematikken.
2. Substitusjon av grovfôret med kraftfôr. Dette kan være en fordel eller en ulempe, avhengig av produksjonen, hvor stor grovfôrandelen på bruket er, om bruket har uutnyttet melkekvote eller ikke osv.
3. Innkjøp av grovfôr i markedet. Som nevnt varierer prisene mye, bl.a. avhengig av om man kjøper i «spotmarkedet» eller inngår langsiktige avtaler. Ofte vil egenprodusert grovfôr ha en høyere verdi pr. fôrenhet enn markedsprisen bl.a. på grunn av at innkjøpt fôr gjerne må transporteres lengre.
4. Reduksjon av produksjonsomfanget. Dersom situasjonen inntreffer på grunn av at kvoter, konsesjoner eller lignende er knyttet til arealgrunnlaget, kan dette gi relativt store tap selv ved små arealendringer. Tapet ved slike reduksjoner vil i stor grad være avhengig av hvilken produksjon bruket driver med (melk eller kjøtt) og hvordan bruket er tilpasset i utgangspunktet. Slike situasjoner ligger utenfor behandlingen i denne rapporten.

Verdien av egenprodusert grovfôr på bruket når det er mulig å kjøpe og selge grovfôr, kan belyses ved hjelp av teori for transaksjonskostnader ved kjøp og salg. Bl.a. Bærug (1997) har diskutert dette med støtte i en figur vi har gjengitt i Figur 4.1

⁵ Det kan hevdes at alternativ 1 og 2 er urealistisk for rasjonelle produsenter. Rasjonelle produsenter ville ikke produsert så mye grovfôr som forutsatt i 1 og 2, eller de ville ha endra driftsopplegget slik at nettoverdien av fôret hadde vært større enn 0.



Kilde: Bærug (1997: 107)

Figur 4.1 Prinsippskisse av verdien av grovfôr

I figuren er mengden grovfôr angitt på den horisontale aksene, og verdien av grovfôret angitt på den vertikale aksene. Markedsprisen på grovfôret er MV . Transaksjonskostnader gjør at dersom brukeren kjøper fôr, så tilsvarer total-kostnaden $Pekv(kjøp)$ i figuren. På samme måte gjør transaksjonskostnaden ved salg at nettoverdien ved salg er $Pekv(salg)$. Verdien av fôret i egen produksjon er gitt ved den skrå linja merket «marginal pengeekivalent uten byttemulighet». Verdien av fôret når brukeren har mulighet til å kjøpe og selge fôr, er gitt ved den heltrukne linja markert «Marginal pengeekivalent med byttemulighet». Har brukeren mindre fôr enn M_c så vil brukeren kjøpe fôr, og fôret har en verdi for brukeren lik $Pekv(kjøp)$. Har brukeren mer fôr enn M_t vil brukeren selge for, og fôret har en verdi for brukeren lik $Pekv(salg)$. Fôret har også denne verdien for brukere som produserer utelukkende for salg. Er fôrmengden mellom M_c og M_t vil brukeren verken kjøpe eller selge fôr, og den marginale verdien av fôret er et sted mellom $Pekv(kjøp)$ og $Pekv(salg)$.

Den nøyaktige verdien av fôret er ikke mulig å vite. Man kan imidlertid anta at dersom brukeren verken kjøper eller selger fôr, er marginalverdien av fôret omtrent lik markedsprisen av fôret.

Mister brukeren *mye* fôrgrunnlag, for eksempel fra en opprinnelig mengde M_1 i figuren til mengden M_2 , så vil verdien av det tapte fôret være gitt av integralet under den heltrukne kurven. Området er skravert i figuren. I dette tenkte tilfellet er marginalverdien ikke konstant.

I Driftsgranskingene verdsettes hjemmeavlet fôr pr. FEM til 80 % av prisen på bygg ved utgangen av regnskapsåret (NILF, 1999:30). Dette tilsvarer 20 % under prisen som Mausest (2001) opererer med. (Halm verdsettes til 50 % av byggprisen.)

Etter vår vurdering kan NILFs utgangspunkt for vurdering av grovfôret i driftsgranskningene i mange tilfeller gi et godt utgangspunkt for vurdering av verdien av grovfôr på lager. I distrikter med knapphet på grovfôr tror vi grovfôret bør vurderes til en noe høyere verdi. Verdsetting av grovfôret opp mot priser pr. FEm for innkjøpt kraftfôr vil etter vår oppfatning være den maksimale verdien av grovfôr, men kan overvurdere verdien i mange tilfeller.

4.3.2 Prisene på de ulike innsatsfaktorene

Prisene og vederlagene på innsatsfaktorene må i likhet med produktprisene vurderes ut fra marginalbetraktninger ved marginalkalkyler. Det betyr for eksempel at man må vurdere vederlaget til arbeidskraften ut fra hvilken fortjeneste/lønn brukeren oppnår marginalt ved arbeid på gårdsbruket og ved arbeid utenfor gårdsbruket.

Dagens priser er relativt enkle å fastslå på de fleste produksjonsfaktorene gjennom prislister osv., selv om rabattordninger, frakt osv. kan komplisere vurderingene noe. Framtidens priser er naturlig nok vanskeligere å anslå, men man har gjerne en viss formening om hvordan prisene vil utvikle seg framover.

Det er særlig vanskelig å vurdere vederlag til eget arbeid. Vederlaget på arbeidskraft varierer svært mye i praktiske dekkalkyler. Ved ekspropriasjon er det nokså vanlig å regne med et arbeidsvederlag på kr 0. Dette begrunnes med at brukeren ikke kan finne noe å nytte tiden til som kaster av seg noe høyere timevederlag. Men man ser også timevederlag som er relativt høye, jf. for eksempel en timepris på kr 120 i Eidsivating lagmannsrett i sak LE-1993-00328 som er sitert i kapittel 4.2.1. Ved jordskifte ser det ut til å være vanlig å bruke vederlag til arbeidsinnsatsen i størrelsesorden 80–120 kr/time. Riseng et al. (1999) bruker kr 100 pr. time i sine regneeksempler. Det bør i denne sammenhengen også nevnes at *lønnsevnen* i jordbruket i gjennomsnitt er kr 60–70 pr. time (NILF, 1999:42). Denne er imidlertid ikke direkte relevant ved marginal verdsetting, både fordi dette er en gjennomsnittsbetraktning, og fordi det er verdien av arbeidskraften i beste alternative anvendelse (også utenfor jordbruksdriften) som skal vurderes.

Jo mer arbeid som legges ned i gårdsdriften, dess sterkere blir konkurransen mellom forskjellige formål å bruke tiden på når alle andre ting holdes likt. For eksempel vil brukeren etter hvert få svært lite fritid. Slik sett kunne man ut fra en teoretisk betraktning forvente at de som arbeider lite på gården, har en relativt lav alternativverdi på tiden. På den annen side vil personer som tilpasser seg rasjonelt, velge å allokere tiden sin slik at tiden har lik alternativverdi i alle aktiviteter. Personer med mange lønnsomme alternativer å benytte tiden sin på, vil derfor velge å arbeide relativt sett mindre på gården. Et typisk eksempel er arbeidstakere i full stilling som også driver gårdsbruk. Dessuten vil man vente avtagende marginalavkastninger for arbeidsinnsatsen. Dette taler for at man finner høyest marginalavkastning på bruk med relativt lite bruk av arbeidskraft.

Det hevdes ofte at alternativverdien på arbeidskraften kan knyttes opp mot betalingen ved annet arbeid brukeren kan skaffe seg. Et annet utgangspunkt som ofte brukes, er alternativkostnaden ved å leie inn arbeidskraft i produksjonen. Man bør være varsom med å benytte disse utgangspunktene direkte. Vederlaget til

arbeidskraften skal settes så høyt at ressursen trekkes inn i produksjonen. Det er helt åpenbart at mange personer er villige til å arbeide på eget bruk for langt lavere gjennomsnittsavkastning enn det disse kan oppnå i alternativ sysselsetting, jf. bl.a. den lave lønnsnivåen i jordbruket. Dette kan forklares på flere måter, blant annet ved at denne typen arbeid i større grad enn de alternative sysselsettingene gir andre «gleder» enn lønn. Vi viser i den sammenheng til Bærug (1997:218–221).

Vi ønsker å finne de direkte økonomiske avkastningene av små arealendringer. Da skal arbeidet bare godtgjøres med det vederlaget som tilsvarer den timelønnen i pengeverdier som skal til for at vedkommende ønsker å arbeide på eget bruk, mens de ikke-økonomiske forhold som for eksempel «gledene» av dette arbeidet skal holdes utenom. Dersom slike «gleder» skal inkluderes på kostnadssiden som vederlag til arbeid, må man også inkludere «gledene» på *inntektsiden*, ved at de legges til den økonomiske inntekten på bruket.

Problemet er at man nødvendigvis må bestemme seg for et vederlag til arbeidet for å kunne beregne marginalavkastningen ved en dekkarkalkyle. Det kan også for arbeidskraften, i likhet med arealet, være aktuelt å støtte seg på alternative måter å vurdere marginalverdien på.

De fleste empiriske analyser av økonomien i landbruket indikerer beskjedne marginalverdi på arbeidskraften. Lien (1993) fant i sin undersøkelse for årene 1988–90 at marginalavkastningen for arbeid i melkeproduksjon på Østlandet var 11–23 kr/t, mens de tilsvarende resultater for kornproduksjon på Østlandet var 30–65 kr/t. Svært få dekkarkalkyler bruker arbeidsvederlag i denne størrelsesorden. Som nevnt vurderes gjerne arbeidsvederlaget enten til null eller i størrelsesorden 80–120 kr/t. I noen tilfeller gjøres faktisk begge deler: Det forekommer nokså åpenbart at arbeidskraften vurderes til null kostnad i forbindelse med arealavståelse, men til (for eksempel) 100 kr/t når den samme brukeren i samme sak gis erstatning for ekstra kjøretid på grunn av økt driftsveilengde (Rønholt, 1996).

4.3.3 Hvordan kan innsatsfaktorene tilpasses?

Kostnadene som varierer med marginale arealendringer, deles gjerne inn i *arealvariable* og *produksjonsvariable* kostnader. Inndelingen er nyttig, fordi man trenger å anslå hvordan kostnadene varierer når avlingen varierer.

Arealvariable kostnader er kostnader knyttet til driften på den arealenheten som vurderes, uavhengig av den faktiske avlingen der. Eksempler på arealvariable kostnader er frø, gjødsel, sprøytemidler og tid, maskinslitasje samt vedlikehold knyttet til maskintid på denne arealenheten.

Produksjonsvariable kostnader er kostnader knyttet til den økte produksjonen som oppnås ved driften av den arealenheten som vurderes. Eksempler på produksjonsvariable kostnader er maskintid, vedlikehold og slitasje ved høsting, økt transport, økte håndterings- og tørkekostnader med mer.

Noen faktorer er åpenbart arealvariable, men påvirker også avlingen. Et typisk eksempel er mengden gjødsel. Det kan derfor ikke trekkes noe helt klart skille mellom arealvariable og produksjonsvariable kostnader.

4.3.3.1 Tilpasning under dynamiske rammebetingelser

Skillet mellom faste og variable kostnader er sentralt ved beregning av marginalavkastningen ved hjelp av dekkarkalkyler. Tradisjonelt regner man bare med de kostnadene som kan tilpasses på kort sikt, mens faste kostnader som kan tilpasses etter litt tid, regner man ikke med.

Det er særlig bygninger, maskiner og redskaper samt arbeidskraft som er «låst» i tilpasningen på kort sikt:

1. Bygninger er som regel svært kostbart å endre kapasiteten på, og de kan svært sjelden selges. Det er noe vanligere at frigjort kapasitet i bygninger kan leies ut, men heller ikke dette er vanlig. Bygninger skiftes imidlertid ut etter hvert, og på disse tidspunktene kan man tilpasse en ny bygning til brukets ressursgrunnlag.
2. Maskiner og redskaper kan tilpasses ved å selges, for deretter å kjøpe inn utstyr som er bedre tilpasset brukets ressursgrunnlag. Denne operasjonen medfører transaksjonskostnader⁶. Både salg og kjøp krever administrasjon, det er usikkerhet og kanskje opplæringskostnader knyttet til nytt utstyr osv. Et annet alternativ er å benytte ledig kapasitet ved at utstyret brukes på andre bruk. I mange tilfeller vil det være mer aktuelt å beholde en utstyrspark som ikke er optimalt tilpasset brukets ressursgrunnlag fram til maskineriet skiftes ut av andre årsaker.
3. Arbeidskraften som benyttes på bruket, kan tilpasses umiddelbart, man kan ganske enkelt arbeide mindre. Den subjektive verdien av mer fritid, kan være en relevant indikator for verdien av arbeidskraft, men denne er ukjent i praksis. Det kan være vanskelig å finne egnet sysselsetting utenfor bruket like raskt.

I en statisk situasjon, der teknologi, arealgrunnlag og andre rammebetingelser er stabile over tid, kan brukene tilpasse tilgangen på innsatsfaktorer nokså nøyaktig til den arealstørrelsen bruket har. Det er imidlertid ikke i praksis noen ressurstilgang som er «klart» bedre enn en annen ressurstilgang. Det er mange årsaker til dette:

Selv i en produksjon som har stabile produksjonsforhold fra år til år, vil det ikke være noen «skarpe» skiller på hvilken utstyrspark og arbeidskraftforbruk som er optimal. For eksempel vil en noe overdimensjonert utstyrspark gi høyere kostnader, men samtidig gjøre det mulig å foreta arbeidsoperasjonene (såing, innhøsting osv.) på et noe mer optimalt tidspunkt og/eller med en noe mer optimal hastighet på de ulike teigene. Bruttoinntektene pr. arealenhet på restarealet kan i så fall øke. Likeledes er det en «diffus» grense for hvor mye arbeid som en bruker bør legge ned i bruket; vedkommende kan velge å bruke litt mindre eller litt mer tid i alle operasjoner på bruket uten at det gir store utslag i nettofortjenesten.

Værforholdene varierer fra år til år. Det gjør at en gitt ressurstilgang kan være «for stor» noen år, og «for liten» andre år. For eksempel er det ønskelig med større innhøstingskapasitet i år med store avlinger, og særlig dersom den beste innhøstingsperioden er kort det vedkommende året. Det er imidlertid ikke optimalt over tid å dimensjonere produksjonsapparatet for det aller største behovet; disse årene vil det lønne seg å akseptere løsninger som på kort sikt ikke er optimale.

⁶ Fjerning av investeringsavgift i jordbruket har redusert transaksjonskostnadene ved kjøp av utstyr.

Eksempler kan være å øke kjørehastigheten, lagre korn eller grovfôr utenfor de ordinære lagrene, leie inn ekstra hjelp ved innhøstingen osv. Brukeren står overfor en årlig uforutsigbarhet i forhold til ressursbehovet som gjør at vedkommende i praksis ikke på forhånd kan avgjøre hvilken ressurstilgang som er optimal i forhold til å maksimere avkastningen.

Videre utvikler teknologien seg over tid. Avlingene øker på grunn av bedre plantemateriale, økende agronomisk kunnskap, bedre sprøytemidler osv. Avl gir husdyr med høyere yteevne. I tillegg til de årlige variasjonene i ressursbehovet, er det en langsiktig endring i ressursbehovet på hvert bruk som brukeren ikke på forhånd kan vite med sikkerhet hvordan vil utvikle seg.

Endelig utvikler organiseringen av landbruksdriften seg nokså betydelig. I de siste åra har det blitt vanligere med ulike former for leiekjøring, maskinleie osv. Dette skaper også usikkerhet i forhold til hvilken utstyrspark osv. som brukeren bør ha framover.

Disse forholdene fører til at det i praksis ikke mulig for en bruker å vite nøyaktig hvilken ressurstilgang som gir den høyeste avkastningen. Noen år kan skurtreskeren være for stor, andre år for liten. Videre er det ikke skarpe skiller mellom hva som er optimal ressurstilgang. Det er neppe slik at skurtreskeren og traktoren blir «klart for stor» om bruket mister ett dekar. Kanskje var skurtreskeren og traktoren for små i utgangspunktet, slik at ressurstilgangen jamt over blir *bedre* tilpasset etter tapet, kanskje var de for store.

Dersom det er grunn til å tro at en arealendring vil endre mulighetene til å gjøre «rett ting til rett tid» på det resterende arealet, slik at gjennomsnittsavkastningen her endres noe, blir det vanskelig å beregne marginalverdien ved hjelp av en tradisjonell dekar kalkyle. En slik kalkyle forutsetter at det ikke skjer endringer i inntekts- og kostnadssiden på det resterende arealet.

Konklusjonen blir at det er vanskelig å vurdere tilpasningen ved små arealavstøelser. Usikkerheten knyttet til årlige variasjoner i klima, utvikling i biologisk materiale og teknologi og mulighetene til maskinleie, leiekjøring osv. er så store at optimal tilpasning blir «diffus». Små arealendringer trenger i mange tilfeller ikke føre til at bruket blir mindre godt tilpasset. Det er sannsynligvis et betydelig slingringsmonn for ressurstilpasning på et bruk. Effekten av endret areal som de faste kostnadene kan fordeles på, kan tilnærmet oppveies av endret avkastning på det resterende arealet. I så fall avkastningen endre seg om lag i tråd med den gjennomsnittlige verdien.

Ved *større* arealendringer vil tilpasningsproblemene kunne være merkbare. Mister bruket 25 % av arealgrunnlaget, er det mer sannsynlig at bruket får en merkbar overkapasitet av maskiner, redskaper og bygninger, og det vil bli frigjort så mye arbeidstid at det kan være vanskelig å raskt finne alternativ sysselsetting med tilsvarende avkastning. Så mye frigjort kapasitet vil neppe kunne utnyttes hensiktsmessig på de resterende arealer på bruket. Vi behandler ikke slike arealendringer i denne rapporten.

Vi nevner at bl.a. Stordrange (1984:31) ser ut til å ha en erstatningsrettslig oppfatning i tråd med det som er nevnt over. Et annet eksempel er at det ikke er

vanlig å gi særlig erstatning for tilpasningstap ved små avståelser i for eksempel Danmark, men derimot erstatning for tilpasningstap ved *større* arealendringer.

4.3.3.2 Tilpasningskostnader i praktisk verdsetting i dag

Ved praktisk verdsetting i dag, både ved ekspropriasjon og i noen grad ved jordskifte, brukes det som regel det *helt motsatte* syn når det gjelder tilpasningskostnader: Tilpasningskostnadene er størst ved små avståelser. Begrunnelsen er at når avståelsene er små, er det ekstra vanskelig å finne gode tilpasninger, mens ved større avståelser blir så mye ressurser frigjort at det er «lønnsomt» å finne alternativ anvendelse.

Det ser ut til at denne argumentasjonen bygger på en statisk oppfattelse av ressursbehovet på et bruk, og en tro på at bruk er «nøyaktig» optimalt tilpasset: Et bruk trenger «nøyaktig» de ressursene bruket har tilgjengelig i dag, verken litt mer eller litt mindre. Ut fra en slik tankegang blir spørsmålet hvor raskt de forskjellige kostnadsgruppene kan tilpasses. Vi skal kommentere dette, siden dette er en tankegang man ofte møter i praktisk verdsetting.

En del variable kostnader er enkle å kvantifisere. Dette gjelder alle forbruksvarer som såkorn, gjødsel med mer på den arealenheten som vurderes. Dette er poster som gjerne tas med i en tradisjonell dekningsbidragskalkyle.

Andre variable poster er vanskeligere å kvantifisere. Disse tas ofte ikke med i en tradisjonell dekningsbidragskalkyle. Eksempler er økt forbruk av drivstoff, økt vedlikehold på maskiner og eventuell slitasje på maskiner som ikke kompenseres gjennom økt vedlikehold. Grøftkostnader på den berørte enheten er naturlig nok svært avhengig av de lokale forholdene, men det ses gjerne bort fra disse. Det er også vanskelig å vurdere hvor mye av arbeidskraften som er knyttet til den marginale endringen i areal og produksjon.

Endelig er det en del potensielle kostnadsposter og reduserte inntekter knyttet til den siste enheten som er så «diffuse» at det er svært vanskelig å anslå en eventuell størrelse av disse. Et eksempel kan være at en noe mindre produksjon i noen grad reduserer behovet for å endringer i bygningsmassen (for eksempel tørker eller fôrlager) på grunn av kapasitetsproblemer. Et annet eksempel er at man ved et noe mindre totalareal frigjør noe tid i onnene, slik at det resterende arealet kan sås og høstes på et noe mer optimalt tidspunkt.

Det finnes ulike teknikker for å ta hensyn til tilpasningsmulighetene. I de tilfellene der det tas hensyn til tilpasningsmulighetene og man faktisk beregner verdien, velges gjerne en av disse beregningsmetodene: Enten «blokktilpasning», dvs. at man regner med at kostnaden i sin helhet kan tilpasses etter et gitt antall år, eller en «lineær tilpasning», dvs. at man regner med at kostnaden gradvis tilpasses over et visst antall år. Vi viser til Bærug og Samseth (1999:57 flg.) for en nærmere behandling av temaet. Vi nevner at man i Sverige i lang tid har hatt en overenskomst mellom Vägverket og Lantbrukarnas riksförbund (LRF) om erstatning ved partielle avståelser. Overenskomsten regner med en blokktilpasning etter hhv. 2 år for arbeidskraft, 7 år for maskiner og inventar og 15 år for bygninger (Norell 1989:58).

Det er naturlig nok ikke mulig å anslå alle slike kostnadsposter presist. Det er da heller ikke nødvendig såfremt disse samlet vurderes noenlunde korrekt. I noen grad

gjøres dette sannsynligvis mer eller mindre bevisst når en verdsetter i praksis, ved at den som verdsetter har dannet seg en formening om hva som er et «fornuftig» sluttresultat. I den sammenhengen er det ønskelig å kunne støtte seg på flere indikasjoner av sluttresultat. Det skal vi komme tilbake til i kapittel 7.

5 Regresjonsberegninger

Som nevnt tidligere kan produktfunksjoner bestemmes ved hjelp av regresjonsanalyser. Regresjonsanalyser kan også brukes for å estimere andre funksjoner som er relevante i en vurdering av jordverdi. I dette kapittel gir vi først en relativt generell omtale av produktfunksjoner og regresjonsanalyser. Deretter presenterer vi noen beregninger.

5.1 Det faglige grunnlaget

5.1.1 Produktfunksjoner

En produktfunksjon beskriver sammenhengen mellom innsats og utbytte i produksjon av en vare (eller tjeneste). Produktfunksjoner kan uttrykkes på mange måter, for eksempel tabeller, figurer og matematiske ligninger.

Innsats og utbytte måles helst i fysiske mål (kilogram, liter osv.). En del innsatsfaktorer er vanskelige å måle i slike enheter. Det gjelder særlig kapitalinnsatsen. Dersom produksjonen resulterer i flere produkter, kan også dette være vanskelig å håndtere i en felles, fysisk målestokk. Også «produkter» som uttrykkes bare i pengebeløp (for eksempel areal- og kulturlandskapstilskudd), kan vanskelig måles i fysiske mål. En del variabler uttrykkes derfor ofte i pengeenheter.

Produktfunksjoner kan beskrive situasjoner der det er en eller flere variable faktorer og en eller flere faste faktorer. Produktfunksjoner kan også beskrive situasjoner der alle faktorer er variable. Det første beskriver en tilpasning på kort sikt, men den andre beskriver en tilpasning på lang sikt.

Ved anvendelse og tolking av produktfunksjoner spiller skalaegenskaper en betydelig rolle. At en produktfunksjonen har *konstant skala* vil si at en viss økning i alle innsatsfaktorene gir samme proporsjonale økning i produktet. Dette

blir benevnt som homogenitet av grad 1 eller at funksjonen er lineært homogen. Hvis produktmengden øker mer enn proporsjonalt med mengden av innsatsfaktorene, er det økende skalautbytte og avtakende gjennomsnittskostnader (produktfunksjon med homogenitet større enn 1). Det er stordriftsfordeler. Hvis produktmengden øker mindre enn proporsjonalt med mengden av innsatsfaktorer, er det avtakende skalautbytte og økende gjennomsnittskostnader (produktfunksjon med homogenitet mindre enn en). Det er stordriftsulemper.

Med konstant skalautbytte er marginalproduktet (MPP) lik gjennomsnittsproduktet. I et eksempel med arbeidsmengde (L) og mengde jord (T) vil det totale produktet Q være

$$Q = MPP_L \cdot L + MPP_T \cdot T$$

Om et firma har en produktfunksjon med konstant skalautbytte og selger sine produkter og kjøper innsatsfaktorer i et perfekt konkurransemarked, og alle innsatsfaktorer blir betalt med verdien av faktorenes marginalprodukt, vil alle inntekter bli brukt til utbetalinger. Da vil de totale kostnader være lik de totale inntekter:

$$Q \cdot p_Y = MPP_L \cdot L \cdot p_L + MPP_T \cdot T \cdot p_T \text{ der } p \text{ er priser.}$$

Dette er Eulers teorem som sier at om en produktfunksjon er homogen av grad 1 og hvis hver faktor er betalt i samsvar med dens marginale produktivitet, da vil produktene bli akkurat oppbrukt (Beattie & Taylor, 1985: 52). Inntektene vil akkurat dekke de økonomiske kostnadene, og det blir ingen profitt.⁷ Når produktfunksjonen har en homogenitet av grad mindre enn 1, vil firmaet oppnå profitt, gitt at faktorene betales i samsvar med marginal verdiproduktivitet.

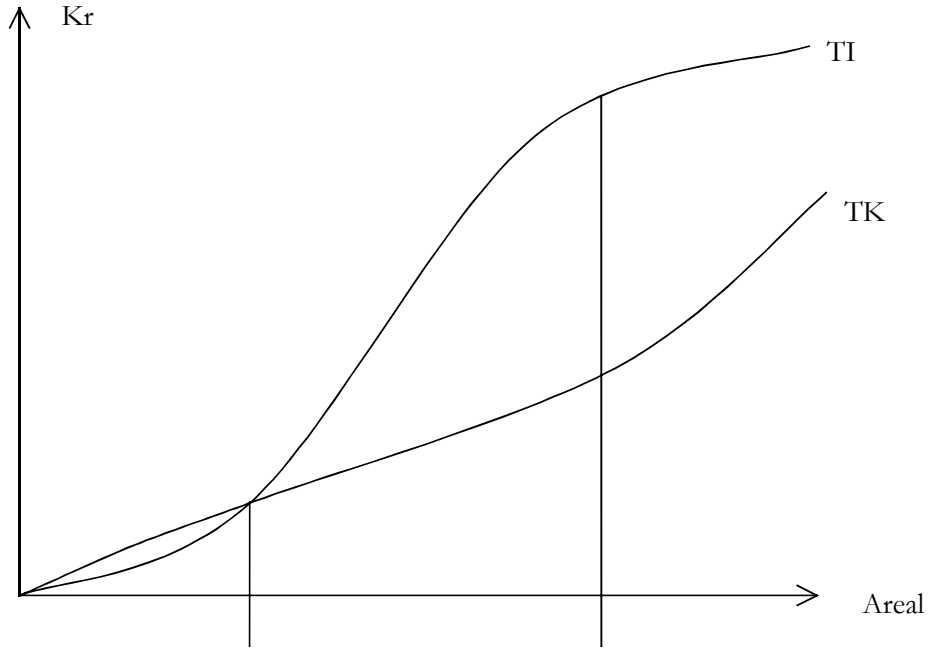
5.1.2 Andre regresjonsberegninger

Ved vurderinger av avkastning til jord er en mest opptatt av å finne hvor mye som er igjen til jord når alle andre faktorer er betalt i samsvar med sine mengder og priser. Dette gjør at vi i denne rapporten har valgt en annen tilnærming, men basert på regresjonsberegninger. Tankegangen er illustrert i Figur 5.1.

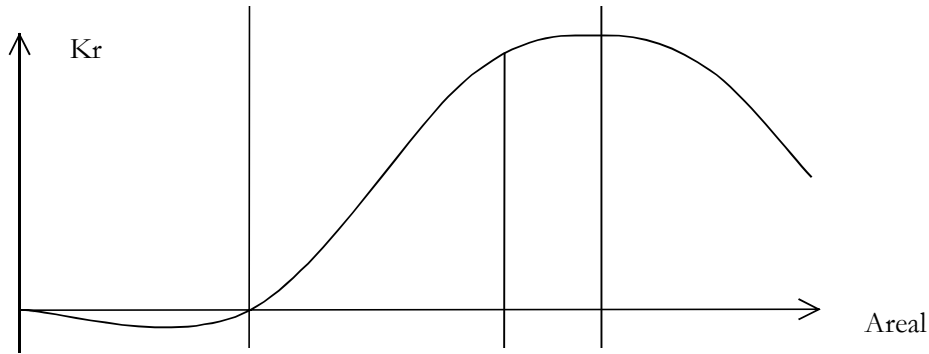
Vi forutsetter at produsentene optimerer sitt resultat (maksimerer profitt), og at de kjenner produktfunksjon og priser. Øverste del av figuren viser hvordan totale inntekter og kostnader utenom kostnader til jord i en gitt produksjon antas å variere med arealet. Helningen på inntektslinjen (TI) er bestemt av produsert mengde pr. dekar, produktpris og tilskudd. Vi antar at det er lite tilskudd for små arealer (for eksempel må en bruker ha minst 10 dekar for å få tilskudd, det er et bunnfradrag i tilskudd osv.), og at det er mindre tilskudd pr. dekar for store arealer.

For jordbruket er det grunn til å anta at innsatsen av visse faktorer pr. arealenhet er uavhengig av hvor stort areal som dyrkes. For eksempel vil innsatsen av gjødsel pr. arealenhet være bestemt av hvordan avlingsmengde pr. arealenhet varierer med innsatsen av gjødsel pr. arealenhet, og med prisen på avling og på gjødsel. For alle praktiske forhold er for eksempel den optimale innsatsen av gjødsel den samme pr. dekar for et areal på 50 dekar som for et areal på 100 dekar, gitt at arealene har samme egenskaper ellers. Dette tilsier igjen at om arealet endres, blir det en proporsjonal endring i innsatsen av gjødsel (og tilsvarende kostnader).

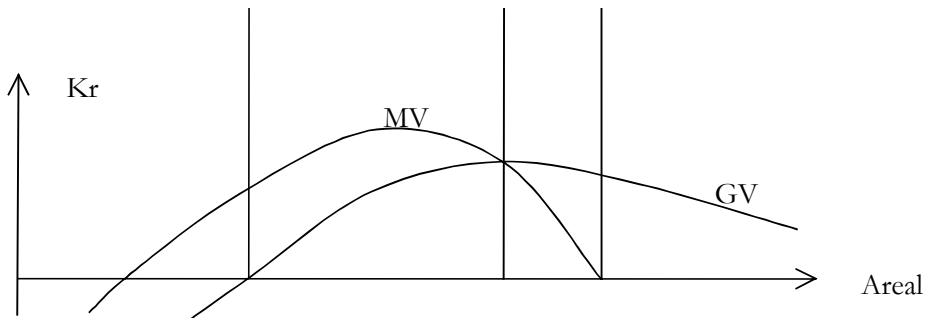
⁷ Det kan bli et regnskapsmessig overskudd, bl.a. fordi regnskapsmessige inntekter og kostnader ikke alltid er lik de økonomiske inntekter og kostnader.



a) Totale inntekter (TI) og kostnader (TK) (utenom jord) som arealinnsats



b) Totale inntekter (TI) minus kostnader (TK) (rest til jord)



c) Marginal (MV) og gjennomsnittlig (GV) rest til jord

Figur 5.1 Tenkt sammenheng mellom inntekter og kostnader og avkastning på jord

Det er antakelig en del oppstartingskostnader, slik at totalkostnadene er relativt store ved liten produksjon. En del kostnader antas å øke mindre enn proporsjonalt med arealet innen visse intervall. Dette gjelder slikt som arbeidskraft, maskiner og bygninger. Over en viss grense antas det at noen kostnader øker mer enn proporsjonalt med arealet (pga. blant annet transportavstander). Vi antar derfor at totalkostnadskurven har en form som kurven TK i Figur 5.1.

Resten til jord, som er differansen mellom de to kurvene, får en form som i Figur 5.1, del b. Ut fra denne kurven kan en utlede kurver for gjennomsnittlig arealavkastning og marginal arealavkastning. Slike kurver er gjengitt i Figur 5.1, del c.

For produsenter som maksimerer resultat vil det ikke være relevant å produsere i området med negativt resultat (negativ GV i Figur 5.1, del c), eller negativ, marginal rest (negativ MV i samme figur). Det aktuelle (relevante) området kan således innnevres i forhold til det totale området.

Formen på kurvene vil være avhengig av mange faktorer, for eksempel hva som produseres, priser, og hvor gode produksjonsvilkårene er. Det kan bl.a. tenkes at kurven for MV er relativt flat over et stort område.

Kurvene er basert på en langsiktig tilpasning. På kort sikt har en et gitt produksjonsanlegg og kostnadene ved dette er gitt. Det er derfor noen faste kostnader. Det er derfor forskjell på variable kostnader på kort og lang sikt, og forskjell mellom avkastning på kort og lang sikt.

Regnskapsdata kan være et grunnlag for å estimere slike kurver som i Figur 5.1. For mange kostnadsposter har en relativt sikre tall i regnskaper. For andre poster, først og fremst kapital og ulønnet arbeidskraft, er det ikke lett å observere pris eller mengde. En må derfor bestemme kostnadene på grunnlag av mer eller mindre usikre forutsetninger. Resten til jord blir svært avhengig av hvilke forutsetninger en gjør om størrelsen på de andre kostnadene.

5.2 Datamaterialet

For å finne marginalavkastning ved hjelp regnskaper i jordbruket, er det to aktuelle datakilder. Den ene er Statistisk sentralbyrå (SSB) sin inntektsstatistikk som bygger på skatteregnskaper. Den andre er NILFs driftsgranskinger i jord- og skogbruk. NILF samler inn skatteregnskap som blir bearbeidet til driftsregnskap.

Forskjellen mellom skatteregnskap og driftsregnskap er store, men begge typene bygger på historisk kost som bl.a. betyr at kapitalverdier i balansen ikke er markedsverdier. Samseth (1998) illustrerer hvor forskjellig inntektsstørrelsene kan bli. Der ble gjennomsnittlig forskjell mellom regnskapstypene tilsvarende 21 % av driftsregnskapenes nettoinntekt hvert år i den undersøkte perioden. Hvilken regnskapstype som gir størst inntekt (for eksempel målt ved driftsoverskudd) det enkelte år, vil variere med mange forhold.

SSB tar i hovedsak utgangspunkt i de som søker om produksjonstilskudd, mens NILF tar utgangspunkt i yrkesmessig drevne bruk.

Uttaket av nye bruk til NILFs driftsgranskinger er basert på lister over brukere som er tilfeldig trukket fra stratifiserte utvalg fra Statens landbruksforvaltnings

tilskuddsregister. Normerte arbeidstimer brukes som grenseverdier for utvalgs-populasjonen. Det normerte arbeidsforbruket i jordbruket skal være minst 400 timer for de bruk som skal inngå i driftsgranskingene. Ved denne normeringen brukes de samme effektivitetsnormer som i referansebruksberegningene som benyttes i jordbruksavtalesammenheng. Med unntak av bruk med kornproduksjon eller sauehold, er det normerte arbeidsforbruket i jordbruket mellom 1 800 og 6 000 timer på fleste deltakerbruk (NILF, 1999).

5.2.1 Utvalget

Som datamateriale for beregningen i denne rapporten nytter vi Driftsgranskinger i jord- og skogbruk for årene 1995–1997 (NILF, 1996–98). Kun de gårdsbrukene som har hatt samme driftsform i disse årene, er med i materialet.

Vi har regnet på et tre-års nominelt gjennomsnitt av hvert enkelt bruk. Dette har vi gjort for å eliminere målefeil i regnskapet. Et gjennomsnitt jamner også ut tilfeldige variasjoner som følge av bl.a. vær (meteorologiske forhold).

De driftsformene som undersøkes, er melk/storfekjøtt, sau og korn. Melk/storfekjøtt er i Driftsgranskingene delt i to driftsformer, spesialisert melkeproduksjon og melkeproduksjon med storfekjøttproduksjon. Vi har slått disse to gruppene sammen fordi det kan være vanskelig å skille disse gruppene fra hverandre i praksis. Driftsopplegget for melkeproduksjon kan variere mellom år slik at det for noen år vil være ren melkeproduksjon ved bruket og for andre år relativt stor kjøttproduksjon.

Bruk som er klassifisert med en bestemt driftsform, kan også ha annen produksjon i tillegg, men i liten målestokk. For eksempel bruk som er klassifisert som melkeproduksjonsbruk, kan også dyrke noe korn. Når det gjelder klassifiseringen av driftsformene, viser vi til (NILF, 1999).

Tabell 5.1 viser en prosentvis fordeling av dette materialet i forhold til Driftsgranskingene og Jordbruksstatistikken (SSB, 1997). Selv om Driftsgranskingene representerer flere produksjoner enn de 3 vi analyserer, er det naturlig at vår undersøkelse og Driftsgranskingene er omtrent likt fordelt etter størrelsesgrupper. Sammenligner en med jordbruksstatistikken, representerer vårt materiale bedre de større brukene. Dette er også intensjonen med Driftsgranskingene. Driftsgranskingene, og dermed også vårt materiale, skal i prinsippet representere yrkesmessig drevne bruk.

Tabell 5.1 Prosentvis fordeling innen arealgrupper for 1996

Arealgruppe	Denne undersøkelsen	Driftsgranskingene	Jordbruksstatistikken
Under 50 dekar	1	2	27
50–100 dekar	12	14	24
100–200 dekar	51	47	30
Over 200 dekar	35	37	18

Kilder: NILF (1997), SSB (1998) og egne beregninger.

Tabell 5.2 viser fordelingen av materialet mellom driftsformer og regioner⁸. I alt blir 530 bruk analysert. I noen analyser har vi bare tatt med bruk med en bestemt driftsform, for eksempel kornproduksjon, se kapittel 5.3.

Tabell 5.2 Antall bruk i undersøkelsen fordelt mellom driftsformer og regioner. Regionnummer i parentes

Områder	Driftsformer			Totalt
	Melk/storfekjøtt	Sau	Korn	
Østlandet, flatbygder (1)	36	0	49	85
Østlandet, andre bygder (2)	64	19	33	116
Jæren (3)	11	0	0	11
Agder og Rogaland, andre bygder (4)	36	3	0	39
Vestlandet (5)	69	15	0	84
Trøndelag, flatbygder (6)	34	0	6	40
Trøndelag, andre bygder (7)	61	7	0	68
Nord-Norge (8)	72	15	0	87
Totalt	383	59	88	530

Storparten av brukene har driftsformen melk/storfekjøtt (383). Sett i forhold til totalen er det mange (116) med i undersøkelsen fra regionen «Østlandet, andre bygder», mens det er få fra regionen Jæren (11). De aller fleste kornbruk er på Østlandet, men det er noen få (6) kornbruk fra «Trøndelag, flatbygder».

Tabell 5.3 Antall i ulike arealgrupper fordelt etter driftsform og totalt

Arealgruppe	Driftsformer			Totalt
	Melk/storfekjøtt	Sau	Korn	
Under 50 dekar	1	6	0	7
50–100 dekar	38	25	3	66
100–200 dekar	215	23	31	269
200–300 dekar	105	5	20	130
300–500 dekar	24	0	26	50
Over 500 dekar	0	0	8	8
Totalt	383	59	88	530

Tabell 5.3 viser at ca. halvparten av brukene har 100–200 dekar, spesielt er det mange melkeproduksjonsbruk i denne gruppen. Nesten halvparten av sauebrukene har mindre enn 100 dekar. Kornbrukene er jevnt over større enn de andre brukene, målt i areal.

Tabell 5.4 viser noen tall for areal og avling pr. dekar i utvalget. Vi ser at utvalget samlet sett er vidt, fra 25 dekar til 865 dekar.

⁸ Kart over regioninndelingen er tatt med i Vedlegg 1.

Tabell 5.4 Utvalgets størrelse og gjennomsnitt, standardavvik, maksimums- og minimumsverdier for areal og avling pr. dekar

	Areal, daa	Avling, FEm pr. daa
Antall	530	530
Gjennomsnitt	191	370
Standardavvik	99	97
Minimum	25	122
Maksimum	865	771

5.3 Resultater fra noen innledende beregninger

5.3.1 Forutsetninger og valg av funksjon

For å beregne avkastning på jord, kan en oppfatte jord som restfaktor slik at «betalingen» for jord er det som er igjen når alle andre innsatsfaktorer har fått kostnadsdekning. Marginalavkastningen er endringen i den totale avkastningen ved en liten endring i arealet. Ideelt sett skulle en beregne denne marginalavkastningen ved å ha observasjoner (eller en beregning) for et gitt bruk før og etter denne arealendringen, jf. Elstrand (1969). I praksis må en ofte beregne resten til jord for forskjellige bruk, og kunne så analysere hvordan denne resten varierte med bruksstørrelsen.

Driftsoverskuddet er et regnskapsmessig uttrykk for betalingen til de innsatsfaktorer som ikke har observerbare priser, det vil si (1) brukerfamiliens arbeid, (2) jord og (3) annen kapital enn jord. En kan da tenke seg en funksjon der driftsoverskuddet er produktet, og de tre nevnte faktorene er innsatsfaktorer. På denne måten slipper en å sette en pris på arbeid og annen kapital enn jord, men vi estimerer indirekte de «priser» som gir best tilpasning til et datamateriale. Disse «priser» vil tilsvare avkastningen for de tre faktorene.

For å estimere funksjoner, må en forutsette en funksjonssammenheng. Den enkleste funksjonen er en lineær funksjon. Funksjoner som ellers er relativt godt kjente innen produksjonsøkonomi, er den generaliserte Leontief-funksjon, Cobb-Douglas-funksjon, Translog-funksjon og den generaliserte Kvadratiske funksjon.

Dersom en nytter lineære funksjoner, vil det marginale utbyttet være det samme for alle bruksstørrelser. Når en nytter generaliserte Leontief-funksjoner, forutsetter en degressivt marginalutbytte. Når en nytter Cobb-Douglas- eller Translog-funksjoner, gjør en ingen eksplisitt forutsetning på forhånd om økende eller avtakende marginalutbytte. Kvadratiske funksjoner vil normalt gi avtakende marginalutbytte, og gir også mulighet for avtakende totalutbytte. Ved bruk av Cobb-Douglas- og translogfunksjoner omgjøres de observerte variablene til logaritmer før beregningene utføres. Forskjellen mellom Cobb-Douglas og Translog er bl.a. at Translog gir muligheter for en bedre datatilpasning og bedre muligheter for å ta hensyn til substitusjon mellom innsatsvariable. Tilsvarende forskjell er det mellom den generaliserte Leontief-funksjonen og den generaliserte Kvadratiske funksjon på den ene side og lineær funksjon på den andre siden.

Det er således mange mulige funksjonsformer. Lærebøker anbefaler derfor å prøve ut ulike funksjonsformer eller velge fleksible funksjonsformer for å unngå å tvinge visse tekniske forhold inn i datasettet. Selv om en kan møte funksjonsformer som er vanskelig å handtere matematisk og statistisk, vil en likevel oppnå en økt grad av presisjon (Beattie & Taylor, 1985: 65) av de generelle funksjonsformer.

Funksjonene kan uttrykkes som vist nedenfor (uttrykk for marginalavkastningen, se vedlegg 3). Vi går ut fra at den avhengige variable er N som uttrykker driftsoverskudd eller en faktor som er en approksimasjon for driftsoverskudd. De uavhengige variabler er areal (T), kapital (K) og arbeid (L).

Den lineære funksjonen er

$$\text{Formel 1} \quad N = a_0 + \sum_j b_j r_j$$

hvor $r_j = \{T, K, L\}$.

a_0 og b_j er de parametre som skal estimeres.

Den generaliserte Leontief-funksjonen har formen

$$\text{Formel 2} \quad N = a_0 + \sum_j b_{1j} \sqrt{r_j} + \sum_j b_{2j} \sqrt{r_j} \sqrt{r_j} + \sum_j \sum_s b_{3js} \sqrt{r_j} \sqrt{r_s}$$

hvor $r_j = \{T, K, L\}$ og $r_s = \{T, K, L\}$ og r_j er ikke lik r_s .

Den generaliserte Kvadratiske funksjonsformen er

$$\text{Formel 3} \quad N = a_0 + \sum_j b_{1j} r_j + 0,5 \sum_j b_{2j} r_j^2 + \sum_j \sum_s b_{3js} r_j r_s$$

hvor $r_j = \{T, K, L\}$ og $r_s = \{T, K, L\}$ og r_j er ikke lik r_s .

Den generaliserte Cobb-Douglas-funksjonen er

$$\text{Formel 4} \quad N = a \prod_j r_j^{b_j}$$

$$\ln N = \ln a + \sum_j b_j \ln r_j$$

hvor $r_j = \{T, K, L\}$.

Translog-funksjonen er

$$\text{Formel 5} \quad \ln N = \ln a + \sum_j b_{1j} \ln r_j + \sum_j b_{2j} (\ln r_j)^2 + \sum_j \sum_s b_{3js} \ln r_j \ln r_s$$

hvor $r_j = \{T, K, L\}$ og $r_s = \{T, K, L\}$ og r_j er ikke lik r_s .

Alle funksjonene kan estimeres lineært. At funksjoner estimeres på logaritmeform eller under kvadratrøtter, krever at alle tall er positive. De partielle deriverte av funksjonene kan oppfattes som et uttrykk for grenseprodukt eller marginal avkastning (grenseproduktet uttrykt i verdi).

I Bærug og Samseth (1998) er argumentert for at avtakende marginalutbytte er sannsynlig. Som allerede nevnt, forutsetter ikke alle valgte funksjoner avtakende marginalutbytte.

Med tverrsnittsdata, dvs. data for mange bruk i samme år, har en grunnlag for å estimere de langsiktige sammenhenger. Et spørsmål i samband med slike spørsmål, er om funksjonene skal ha konstantledd eller ikke. Det kan virke logisk at dersom en ikke har innsats av arbeid, jord eller kapital blir det ingen produksjon. Produktfunksjoner bør derfor antakelig gå gjennom origo. Et annet forhold er likevel at en ikke har observasjoner nær origo, og dette kan tale for å ha konstantledd for å få gode estimater for utvalgsrommet. For de logaritmiske funksjonene er ikke dette noen problemstilling.

5.3.2 Resultater av beregninger for kornproduksjon

Tabell 5.5 viser marginal avkastning for arbeid, kapital og areal for kornbruk på Østlandet beregnet ved forskjellige funksjonstyper. Vi har i de økonometriske beregningene tatt utgangspunkt i en funksjon med avling målt i føreheter melk (FEm) som avhengig variabel og tre forklaringsvariabler: areal, kapital og arbeid. De marginale avkastningene har vi beregnet som marginal avkastning, målt ved føreheter, ganget med gjennomsnittlig «korrigert Driftsoverskudd pr. FEm» (betaling for brukerfamiliens arbeid, kapital og jord). Korrigeringsene gjelder bl.a. jordleie, se Samseth og Hegrenes (1999). For å beregne de marginale verdiene, har vi benyttet parameterestimater og gjennomsnittlig mengde pr. bruk av de aktuelle innsatsfaktorer.^{9 10}

Tabell 5.5 Marginal avkastning av arbeid i kroner per time, kapital i kroner og areal i kroner per dekar for gjennomsnittet av 82 kornbruk i perioden 1995–1997. Korrigert driftsoverskudd pr. FEm (kr 1,0462)

Funksjonstype	Areal		Arbeid		Kapital	
	Avkastning	St.avvik	Avkastning	St.avvik	Avkastning	St.avvik
Translog ¹	383	30	2,99	6,06	0,022	0,011
Cobb-Douglas ²	401	24	-0,07	4,86	0,019	0,007
Lineær	376	23	8,61	4,48	0,024	0,008
Kvadratisk	388	27	2,89	5,57	0,024	0,009
Leontief	377	25	6,62	4,79	0,022	0,009

Kilde: Egne beregninger

- 1) I gjennomsnittspunkt for funksjonen kr 377 (26) areal, kr 1,51 (5,24) arbeid, kr 0,024 (0,01) kapital.
- 2) I gjennomsnittspunkt for funksjonen kr 389 (23) areal, kr -0,07 (4,75) arbeid, kr 0,021 (0,008) kapital.

Beregningene gir marginale avkastninger for areal på gjennomsnittspunktet for innsatsfaktorene på kr 385 pr. dekar pluss/minus ca. 5 prosent for de aller fleste beregninger. Denne verdien vil gjelde for gjennomsnittskvalitet på jord. Det er vanskelig å si utfra estimeringene hvilken funksjonstype som er best.

⁹ Resultatene er basert på regresjoner i SAS proc model.

¹⁰ Standardavvikene i SAS proc model er utregnet som for ikke lineære funksjoner, se Greene (1993: 75).

5.3.3 Kritikk av funksjonene

Lineære funksjoner synes å være for enkle sammenhenger mellom bruksstørrelse og resultat.

CD-funksjonen har visse forutsetninger som en skulle ha vært friere i forhold til. Dette gjelder særlig forholdet til stordriftsfordeler. En nylig undersøkelse av Løyland og Ringstad (2001) og Ringstad og Løyland (1999) av norsk jordbruk, der de brukte Cobb-Douglas-funksjon (CD) i en kostnadsfunksjon, viste at det er stordriftsfordeler i kornproduksjon og melkeproduksjon. Selv om Cobb-Douglas-funksjonen er så fleksibel at den tillater stor variasjon i utformingen av kurven i regresjonen, er det mange kurver som ikke er mulige (Greene, 1993: 314).

Et annet forhold er hvordan negative overskudd håndteres. Logaritmiske funksjoner håndterer ikke negative tall. Om en ikke tar med regnskap med negative overskudd, kan dette medføre en mindre verdi på marginalene for CD som starter i origo enn for andre typer funksjoner som tillater negative tall. En annen mulighet er at en ikke trekker fra så mange kostnader, men nytter et annet resultatmål og eventuelt flere uavhengige variabler.

Et tredje forhold som ikke er knyttet til CD funksjonen spesielt, er uniformiteten av innsatsfaktorene. Areal har ulik avling pr. dekar, fertilitet. Det er klart forskjell mellom jordtyper og mellom klima. En multiplikativ innvirkning av fertiliteten til jorda til arealfaktoren vil kunne forbedre beregningene. Også for de andre faktorene, arbeid og kapital, kan det være tvil om uniformitet i beregningene. I tillegg er det også spørsmål om kapitalverdiene er reelle.

5.4 En forbedret funksjon?

Behovet for en funksjon som tar hensyn til anklagepunktene mot ordinære funksjoner, gjør at vi har laget en ny modell med nye definisjoner av variabler. Dette gjelder både resultatdelen (Y) og variablene som påvirker Y , høyresidevariablene.

Vi har eksemplifisert denne modellen også for perioden 1995–1997. Modellen estimerer marginalavkastning for tre driftsformer samtidig.

5.4.1 Inntekten – den avhengige variabelen

Den inntekten (den avhengige variabel Y) som skal allokere til ulike innsatsfaktorer, har vi kalt «jord- og arbeidsfortjeneste».¹¹ Beregningen av «jord- og arbeidsfortjeneste» er vist i Tabell 5.6. Driftsoverskuddet i jordbruket er en rest etter at produksjonsinntekter er fratrukket produksjonskostnader inkl. avskrivninger. I driftsgranskingene er kostnader ved leid hjelp trukket fra. Kostnader til leid hjelp inkluderer også innsatt lønn for en del ulønnet arbeidskraft. Grensen mellom leid hjelp og familiarbeidskraft er derfor noe uklar. Derfor har vi behandlet alle arbeidskostnader likt. Arbeidsfortjenesten viser hva all arbeidskraft har igjen i jord-

¹¹ Et alternativt uttrykk er «Familiens arbeidsfortjeneste korrigert» som er nyttet i modeller tidligere i prosjektet, bl. a. i (Samseth 1999) som har trukket gavearbeid og leid arbeid fra overskuddet i motsetning til det som er gjort «jord- og arbeidsfortjeneste».

bruksvirksomheten når kapitalen har fått en viss godtgjørelse. Vi behandler kapitalen som relativt mobil slik at vi tillegger bruket en kostnad som tilsvarer alternativ anvendelse. Vi bruker NILFs rentekrav (7,0 % i 1995; 6,5 % i 1996 og 6,0 % i 1997).

Fordi vi er interessert i å finne avkastningen på jord, har vi lagt til igjen alle kostnader ved jord og kommet fram til «jord- og arbeidsfortjeneste» som er den regnskapsmessige resten til all arbeidskraft og til jord. Gjennom regresjonsberegningene er målet å fordele denne resten på arbeidsbetaling og avkastning på jord.

Tabell 5.6 Oppstilling over sammenhengen mellom de enkelte resultatmål i Driftsgranskingene for jordbruk og «jord- og arbeidsfortjeneste»

	Produksjonsinntekter inkl. produksjonstilskudd (AK-tilskudd og annet)
-	Produksjonskostnader ekskl. avskrivninger og leid hjelp
=	Resultat før avskrivninger og leid hjelp
-	Avskrivninger
=	Driftsoverskudd jordbruk pluss leid hjelp
-	Rentekrav (gjennomsnittlig kapital i inngående og utgående balanse × rentefot) ¹²
=	Arbeidsfortjeneste
-	Jordutleie
+	Jordleie
+	Vedlikeholdskostnader jord og grøfter (jordkapital)
+	Avskrivninger jord/grøfter
+	Jordrete (gjennomsnittlig jordkapital i inngående og utgående balanse × rentefot)
=	Jord- og arbeidsfortjeneste

Samseth (1999) har en mer utførlig drøfting av de enkelte variablene og om *produksjonstilskudd* bør inngå i «Jord- og arbeidsfortjeneste». I de følgende beregninger inngår produksjonstilskudd.

5.4.2 Modeller

I regresjonsberegningene er vi opptatt av å finne en sammenheng mellom endring i arealinnsats og økonomisk resultatet. For å kunne gjøre beregningene, må vi ta stilling til spørsmål som:

- Hva skal være uavhengige variabler og hvordan skal de måles?
- Hvilken funksjonsmessig sammenheng skal vi anta det er mellom den avhengige variabelen («Jord- og arbeidsfortjeneste») og de uavhengige variablene?
- Hvordan ta hensyn til ulike driftsformer, produksjonsmiljø (klima og jordart) og egenskaper ved jorda ellers (for eksempel målt som fôrenheter pr. daa)?

¹² I Driftsgranskingene er rentefoten skjønnsmessig fastsatt mellom spare- og lånerente og er justert hvert år.

Modellen skisserer sammenhenger mellom inntekten og de uavhengige variablene. Disse har vi delt i 3 forhold: arealfaktoren, arbeidskraftfaktoren og faktoren for korrigerende av eventuell målefeil i regnskapets kapital.

5.4.2.1 Areal og arbeid

Jordas egenskaper kan variere mye innen små avstander. Det er derfor ikke lett å beskrive *arealfaktoren* korrekt. Vesentlige momenter har å gjøre med at noe areal er mer produktivt enn annet innenfor en og samme driftsenhet. Materialet vi benytter, fanger ikke opp variasjonen innen et bruk, og følgelig vil de marginale avkastningene i vår modell være et estimat for gjennomsnittsarealet på et gårdsbruk.

Et teknisk mål for produktiviteten av jorda er avling målt i fôrenheter oppnådd på gjennomsnittsarealet. Avlinga (U) er målt i en fôrverdi kalt fôrenheter melk (FEm). Kornavlingene er trolig mer nøyaktig målt enn andre avlinger (gras, fôrnepe etc.) blant annet fordi de omsettes i et marked og finnes på fakturaer.¹³

I Driftsgranskingene er landet delt i åtte områder (R_r) etter betingelser for bl.a. plantedyrking. Landbrukspolitikken har blant annet som mål å motvirke effekt av naturgitte forhold gjennom produksjonstilskudd som areal- og kulturlandskaps-tilskudd (AK-tilskudd), som inngår i «Jord- og arbeidsfortjeneste». Landbrukspolitiske faktorer har også innvirkning på den enkelte gårdbrukers arbeidstilpasning.

Den andre faktoren i modellen, *arbeidsfaktoren*, skal gi et uttrykk for verdien av arbeidskraften pr. time. Som arealfaktoren, er arbeidsfaktoren komplisert å beskrive enhetlig. Arbeidsinnsats er målt i timer, og arbeidsinnsatsen har antakelig ulik produktivitet. Noe av dette har en tatt hensyn til i registreringen av arbeid ved korreksjon med hensyn til aldersgrupper (barn og pensjonister).

Også for andre personer kan produktivitet og alternativverdi variere mellom personer og over tid for samme person, for eksempel kan verdien avta med alderen på personen. Alder på gårdbruker er derfor en faktor som antas å beskrive noe av markedsverdien på arbeidskraften. (Woldehanna et al., 2000).

Den enkelte brukers velferd er avhengig av inntekt, men er kanskje også avhengig av det å eie og drive en gård. Dette er skjulte verdier for oss. Derfor kan en ikke forvente stor marginal avkastning på arbeidsinnsats i modellen for ordinære produksjoner vi studerer.

Arbeidsmarkedet er trolig ikke så smidig at en gårdbruker tilpasser seg et nasjonalt arbeidsmarked, men heller tilpasser seg de regionale forhold. Dette er en ytterligere grunn for å benytte faktorene R_r i regresjonen (r er regionnumrene 1–8 som navngir regionene i modellen). Verdien av R_r er lik 1 om bruket ligger i regionen eller 0 om den ikke ligger der.

Regnskapsmaterialet inneholder data for flere driftsformer. Resultatene gjelder estimeringer for driftsformer ved hjelp av dummy-variabel (D_d). Verdien av D_d er lik 1 om gården driver driftsformen eller 0 om den ikke gjør det. Indeksen j er 1 og 2 for hhv. sau og korn. For melkeproduksjon vil verdien av D_d for sau og korn være lik 0.

¹³ For vekster som ikke er beregnet til fôr, kan en måling i fôrenheter være et dårlig mål. Dette kan gjelde for eksempel matkorn, poteter, frukt og bær.

5.4.2.2 Korrigering av mulig målefeil i regnskapene

Måling av inntekt gjennom regnskap er ikke uproblematisk. Flere kostnadselementer, som for eksempel kapitalkostnad (avskrivning, rente), er kalkulatorisk kostnader. Både fordeling av kostnader over tid og eventuell justering for generell og spesiell prisstigning har vært tema for mye diskusjon. I tider med prisendringer vil balanseverdier være målt i pengeenheter som ikke er oppdatert. Regnskapene gir ikke nødvendigvis uttrykk for den økonomisk «riktige» kostnaden.

En av de store fordelene ved regresjonsanalyser er at de har metoder for å korrigere feil i datamaterialet. En metode er å bruke hjelpevariabler i regresjonsmodellene. Yngre gårdbrukere investerer mer enn eldre gårdbrukere. Dessuten investerer mange uansett alder rett etter at de har tatt over gårdsbruket (Stubberud og Samseth, 2000). For å korrigere kapitalen for målefeil, bruker vi alder på brukeren og hvor lenge han har eid bruket.

Alternativet til dette kunne en latt være å trekke fra kostnader til for eksempel bygninger og maskiner, men dette alternativet har vi ikke forsøkt.

5.4.2.3 Funksjonsform og modellkjøring

Når arealinnsatsen øker og de andre innsatsfaktorene holdes konstant, er det rimelig å tro at det er degressivt utbytte av arealet.

Datamaterialet har ikke observasjoner nær null for innsatsfaktorene. Vi har valgt å nytte konstantledd, og gi mulighet for at konstantleddet varierer med driftsform og region.

En enkel beskrivende modell er følgende:

Arealavkastning pr. daa = delpriser * funksjonsform

Delprisene er:

- Basisprisen på gårdens totalavling
- + ekstrapris for driftsformen på gårdens totalavling
- + ekstrapris for regionen på gårdens totalavling

Modellen er spesifisert som:

$$\begin{aligned}
 Y_i = & V + \sum_{d=1}^2 P_{vd} D_{di} \\
 & + (P_1 + P_{21} S_i + P_{22} S_i^2 + \sum_{r=2}^{n=8} P_{3r} R_{ri}) L_i \\
 & + (P_4 + P_5 S_i + P_6 Z_i) K_i \\
 & + (P_7 + \sum_{d=1}^2 P_{8d} D_{di} + \sum_{r=2}^8 P_{9r} R_{ri}) (e^{-aA_i} - 1 + bA_i - cA_i^2) + \varepsilon_i
 \end{aligned}$$

Formel 6

med $P_1 > 0$, $P_{22} < 0$, $P_7 > 0$, $a > 0$

der Y_i er jord- og arbeidsfortjeneste for bruk i , V er konstantledd for basis driftsform D_d og område R_r (mjølkeproduksjon på Østlandet, flatbygder), $d = 1, 2$ gjelder driftsform (*sau* og *korn*), $r = 2, \dots, 8$ gjelder regioner. Vi forutsetter restleddet er normalfordelt $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$.

For at den statistiske behandlingen skal finne sted må vi *transformere* tallene med Ym (gjennomsnitt for hhv. «Jord- og arbeidsfortjeneste»), Am (gjennomsnittlig totalavling) med flere. Tabell 5.7 viser gjennomsnittstall for areal pr. bruk, avling pr. dekar og totalavling pr. bruk i hver region.

Tabell 5.7 Avlings- og arealgjennomsnitt i regioner

	Areal i daa (T)	FEm pr. daa (U)	FEm totalt (A)
Østlandet, flatbygder (R ₁)	292	418	122056
Østlandet, andre bygder (R ₂)	175	334	58450
Agder Rogaland, Jæren (R ₃)	188	600	112000
Agder Rogaland, andre bygder (R ₄)	152	401	60952
Vestlandet (R ₅)	122	393	47946
Trøndelag, flatbygder (R ₆)	209	388	81092
Trøndelag, andre bygder (R ₇)	192	391	75072
Nord Norge (R ₈)	186	279	51894

Formel 7 $A = (T * U / Am)$

hvor T , er arealstørrelsen målt i dekar, Am gjennomsnittlig totalavling i hele materialet (71281 FEm), og U er avling pr. dekar.

Etter modellkjøringen kan den *marginale avkastningen* av areal T finnes i følgende formel:

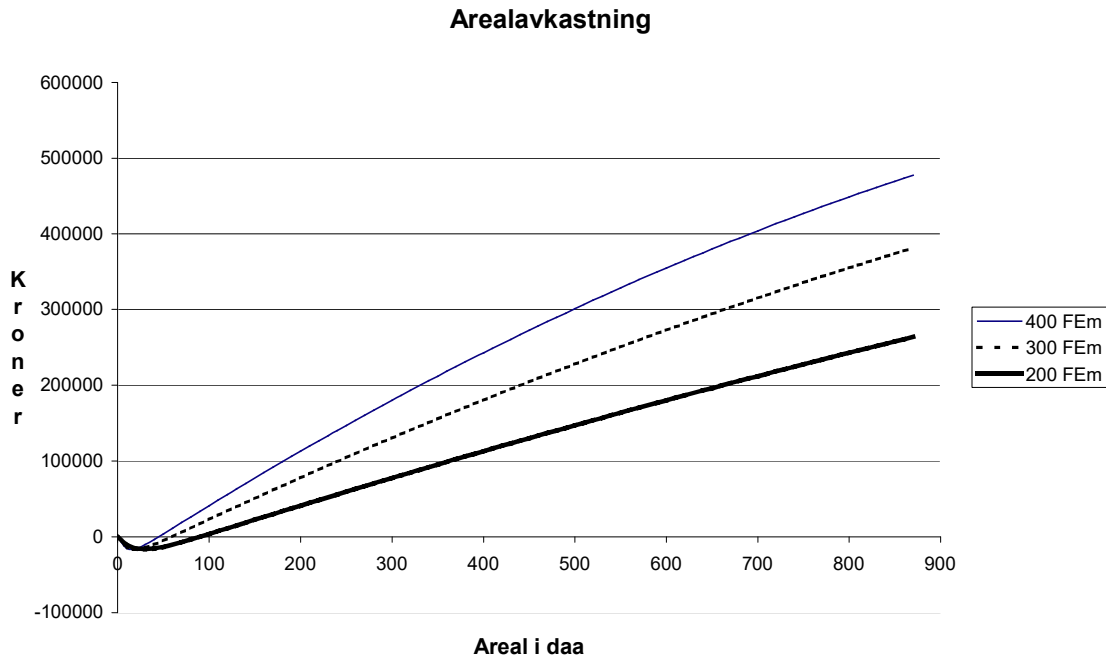
$$\text{Formel 8} \quad \frac{\partial Y}{\partial T} = Ym \cdot (P_7 + \sum_{d=1}^2 P_{8d} D_{di} + \sum_{r=2}^{n=8} P_{9r} R_{ri}) (-ae^{-aA} + b - 2cA) (U / Am)$$

Modellkjøringen skjer ved hjelp iterative prosesser for vanlig minste kvadraters metode ved hjelp av SAS Proc Model (SAS, 1993). En beskrivelse av modellkjøringen er gitt i Samseth (2000).

5.4.3 Beregninger for 1995–1997

De beregnede koeffisienter er gjengitt i vedlegg 2.

Figur 5.2 viser beregnet, total avkastning til jord som funksjon av arealet ved tre avlingsstørrelser for bruk i med driftsform Korn ($d=3$) på Østlandet flatbygder ($r=1$). Ved beregning av den totale arealavkastningen har vi bare tatt med den delen av Formel 6 som gjelder arealet.



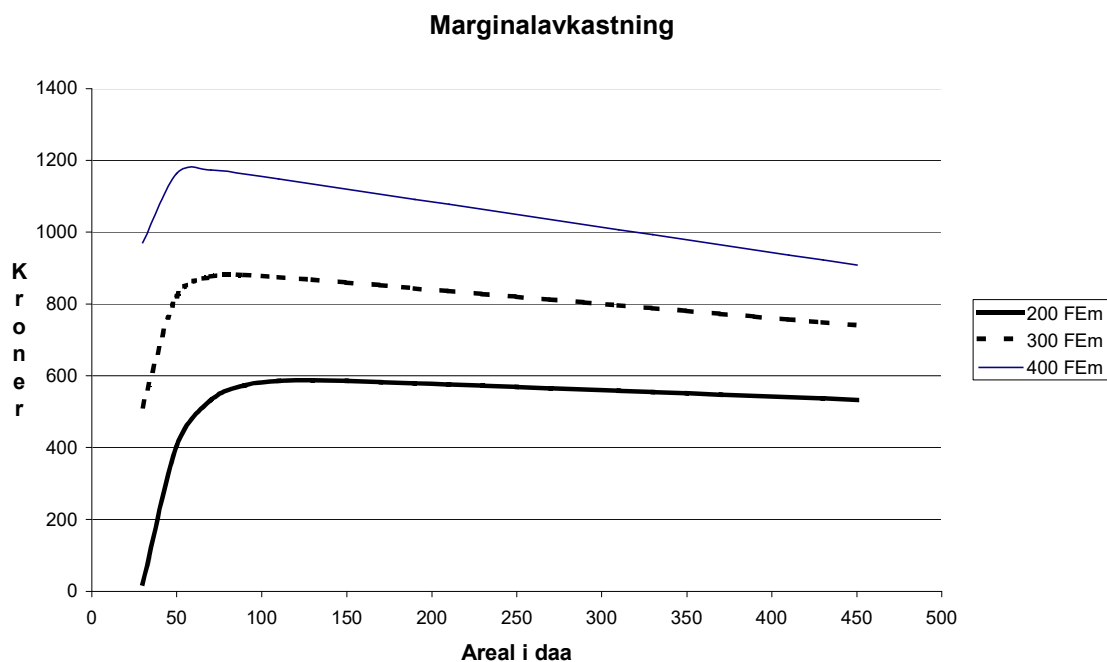
Figur 5.2 Total arealavkastning ved varierende arealinnsats med tre avlingsmengder pr. dekar. Region 1, Østlandet flatbygder, driftsform korn

I beregningene for perioden 1995–1997 var «Jord- og arbeidsfortjeneste» (Y_m) kr 189928 (inkl. tilskudd) og *totalavling* 71281 FEm (A_m) i gjennomsnitt. Sammen med tallene fra modellberegningene gir dette følgende formel for å regne ut marginalavkastning pr. daa (kun innsatt med to desimaler):

$$\begin{aligned}
 \text{Formel 9} \quad \frac{\partial Y}{\partial T} &= 189928 \cdot \\
 &(0,25 + 0,09 \cdot D_1 - 0,07 \cdot D_2 - 0,01 \cdot R_2 + 0,08 \cdot R_3 + 0,02 \cdot R_4 + \\
 &0,04 \cdot R_5 - 0,01 \cdot R_6 - 0,09 \cdot R_7 + 0,09 \cdot R_8) \cdot \\
 &(-19,18e^{-19,18A} + 3,99 - 0,4A) \cdot \\
 &(U / 71281)
 \end{aligned}$$

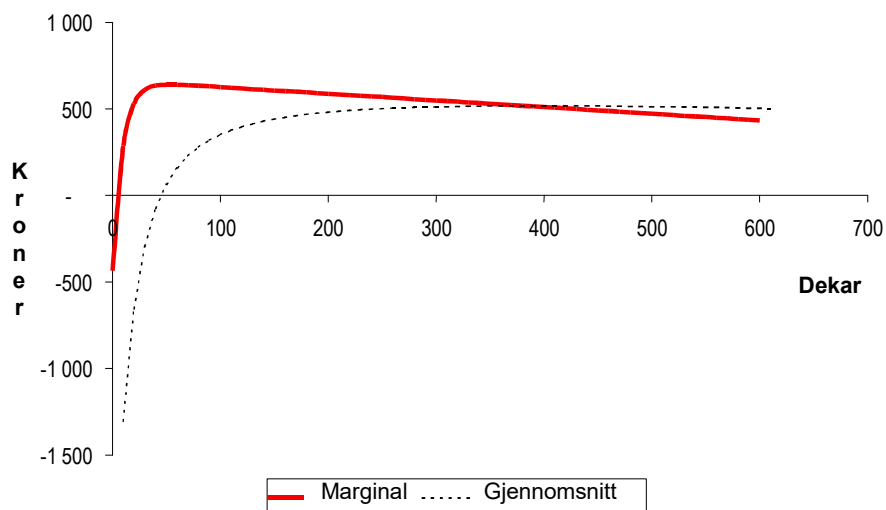
der U er forventet avlingsnivå pr. dekar.

Figur 5.3 viser eksempler på marginale avkastninger ved ulike avlingsnivå for melkeproduksjon på Vestlandet. Den marginale avkastningen når et toppunkt for hver av kurvene ved 60–130 dekar og avtar så i verdi med økende arealer.



Figur 5.3 Eksempel på marginal arealavkastning ved ulike avlingsnivå. Region 5 Vestlandet og driftsform Melk

Figur 5.4 viser marginal og gjennomsnittlig avkastning for melkeproduksjon i region 7, «Trøndelag, andre bygder» for bruk med 400 FEm. Linjene er strukket mellom beregnede punkter.



Figur 5.4 Gjennomsnittlig og marginal arealavkastning i kroner for melkeproduksjon i region 7 (Trøndelag, andre bygder) for bruk med 400 FEm pr. dekar

Tabell 5.8 viser marginal avkastning i ulike produksjoner ved gjennomsnittlig avling og areal i regionen og produksjonen (se Tabell V2.2). Hvis dette «gjennomsnittsbruket» mister ett daa, og det forutsettes at bruket ikke reduserer bruken av arbeid, vil inntekten gå ned med for eksempel kr 991 på et melkebruk på Østlandets flatbygder og med 1089 på et sauebruk i Nord-Norge.

Tabell 5.8 Marginalavkastning i kr pr. dekar til ulike produksjoner ved gjennomsnittlig avling i produksjon og region. Beregning basert på driftsgranskingene 1995–97

Region	Melk		Sau		Korn	
	Avkastning	St.avvik	Avkastning	St.avvik	Avkastning	St.avvik
Østlandet, flatbygder	991	80	-	-	642	41
Østlandet, andre bygder	796	65	969	156	602	72
Agder og Rogaland, Jæren	1768	258	-	-	-	-
Agder og Rogaland, andre bygder	1036	219	1427	311	-	-
Vestlandet	1158	113	1208	185	-	-
Trøndelag, flatbygder	896	98	-	-	580	87
Trøndelag, andre bygder	594	121	767	198	-	-
Nord-Norge	937	92	1089	138	-	-

Kilde: Samseth et al. (2000)

Tabell 5.9 viser beregnet marginalavkastning av arbeid i de ulike regionene. (Avkastningen varierer i noen grad, men lite med brukers alder.) Modellen beregner lavest marginalverdi av arbeidskraft på Jæren med kr 7 pr. time, og høyest for Trøndelag andre bygder med kr 35 pr. time. Forholdet mellom estimatene er overraskende ut fra hva man skulle vente ut fra arbeidskraftens alternativverdi i de ulike regionene.

Tabell 5.9 Marginalavkastning av arbeid i kr pr. time og gjennomsnittlig timer i jordbruket i ulike regioner. Beregning basert på driftsgranskingene 1995–97

Region	Timer pr. år	Avkastning
Østlandet, flatbygder	2192	17
Østlandet, andre bygder	2331	20
Agder Rogaland, Jæren	3074	7
Agder Rogaland, andre bygder	2621	14
Vestlandet	2436	19
Trøndelag, flatbygder	2645	15
Trøndelag, andre bygder	3087	35
Nord Norge	2764	27

Kilde: Samseth et al. (2000)

Modellen beregner også en gjennomsnittlig korreksjonsfaktor for kapitalen på minus 0,096 (faktoren varierer i noen grad, men lite med alderen på bruker og tid fra overtagelse av bruket). Dette vil si at totalt jord- og arbeidsvederlag minker med økende kapitalmengde. Tolkningen av dette er ikke helt enkel. Det kan bety at de som har mye kapital, har investert nylig og dermed har relativt store avskrivninger og rentekrav i forhold til de som har investert for noen år siden, og at effekten av dette ikke er fanget opp av faktorene for alder på bruker og år siden overdragelse. En annen tolkning er at vi – marginalt sett – har trukket fra *for mye* vederlag til kapital, nærmere bestemt 9,6 % for høyt marginalt vederlag. Dette kan skyldes at avskrivningene er for høye og/eller at rentekravet er for høyt. En bakenforliggende årsak til dette kan enten være «feil» verdsetting av kapitalinnsatsen, eller «feil» avskrivningssatser og/eller rentekrav. Det er likevel ikke mulig å si hva som er den riktige tolkningen. Det negative kapitalleddet påvirker resultatene for jord. En beregning uten kapitalleddet gir således lavere marginalavkastning for jord enn det som er vist ovenfor.

Clark (1973: 32–33) skriver i en kommentar til en svensk undersøkelse at for stor bruk av enkelte innsatsfaktorene (indikert ved lav marginalavkastning) kan gjøre bøndene villige til å betale mye for å skaffe mer jord: «...economically excessive inputs (...) might put farmers in a situation of being willing, at any rate temporarily, to bid for land at a price higher than that indicated by its true marginal productivity, in order to obtain better employment of underemployed labour, equipment, etc». Han sier at lave, og i noen tilfeller negative, marginalverdier for arbeid i husdyrproduksjoner indikerer at arbeidet med å stelle buskapen «...positively interferes with the performance of other potentially more remunerative activities».

Sverige var på den tiden undersøkelsen ble utført, tilsynelatende «over-supplied» med produksjonsutstyr (Clark, 1973:33). Det kan tenkes at noe tilsvarende var tilfelle i Norge i 1990-årene, og kan bidra til å forklare at beregningene viser lave marginalverdier for arbeid.

5.5 Hvorfor er det forskjell i resultater mellom beregningsmetoder?

De beregningene som er referert i kapittel 5.3 og 5.4 er basert på forskjellige modeller, og variablene er spesifisert forskjellig. Beregningene i kapittel 5.4 er utført fordi det var sterke innvendinger mot modellene som var benyttet i kapittel 5.3. Det er derfor ikke urimelig at de gir forskjellig resultat.

Vi har før nevnt fordeler ved den forbedrede modellen. Dette er funksjonsformens fleksibilitet og at den tar hensyn til negative inntekter (Y) og jordas fertilitet i forhold til avkastninga på jord.

De svakhetene som den nye modellen har i forhold til de tradisjonelle funksjonstypene som Cobb-Douglas o.a., gjelder for eksempel substitusjonsforholdet mellom innsatsfaktorene.

De ukjente substitusjonsforholdene mellom areal, arbeid og kapital er en ulempe med tanke på analyse av tilpasningsulemper.

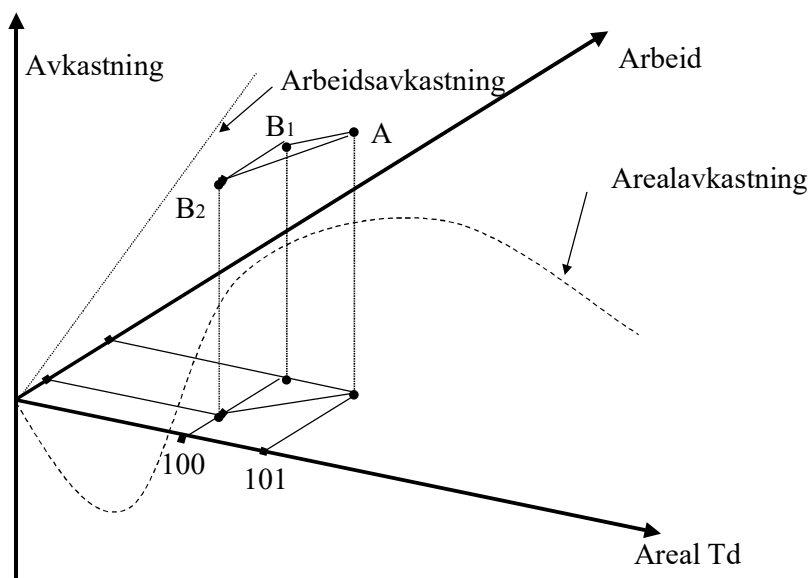
Fertiliteten av jorda målt i form av føreheter pr. dekar, har ikke nødvendigvis samme betydning for sauebruk, melkeproduksjonsbruk og kornbruk. Det økonomiske resultatet for sauebruk er påvirket av utmarksbeite. Likeledes vil melkeproduksjonsbruk kunne nytte utmarksbeite til for eksempel avsina melkekyr og kjøttproduksjons- og oppalsdyr. Dessuten kan det ligge meravkastning av kraftfôrbruk. Disse forholdene vil beregningsmessig kunne påvirke arealavkastningen på dyrket jord.

Fordelen med en felles sektorfunksjon er først og fremst at datamateriale blir større og observasjonene får et større variasjonsområde enn om produksjonene blir beregnet hver for seg.

5.6 Differansen mellom to bruk og tilpasningskostnader m.m.

Som tidligere nevnt, er tilpasningskostnader ofte et sentralt tema i erstatnings-sammenheng. Vi skal knytte noen få merknader til dette spørsmålet i forhold til den forbedrede funksjonen.

En partiell derivasjon gir en endring i avkastning uavhengig av de andre innsatsfaktorenes størrelse og endring. Likevel vil produktfunksjonen beskrive produksjonssammenhenger som relateres til flere dimensjoner og ikke bare en linje. Forholdet kan illustreres som i Figur 5.5.



Figur 5.5 Illustrasjon av marginal avkastning ved endring av arealet fra 101 dekar til 100 dekar

Figur 5.5 viser en illustrasjon på effekten av en endring fra 101 dekar til 100 dekar. Ved en endring fra A til B₁ endres bare arealinnsatsen, mens arbeidsinnsatsen holdes konstant. Ved en endring fra A til B₂ endres også arbeidsinnsatsen. Dette betyr at i siste tilfellet reduserer arbeidsmengden i produksjonen, mens i første tilfellet omdisponeres arbeidsinnsatsen slik at totale arbeidsinnsatsen er uendret. Dersom den reduserte arbeidsmengden i B₂ kan kvantifiseres, vil en kunne finne en tapt arbeidsverdi gjennom å multiplisere antall timer med marginal avkastning på arbeid, se Tabell 5.9. Summen av disse vil så være effekten av å redusere både areal- og arbeidsinnsatsen. Effekt av eventuelt endret kapitalinnsats har vi sett bort fra i figuren.

I mange analyser forutsetter en at alle faktorer endres proporsjonalt, en ser på *skalaendring*. Som et eksempel på en tilsvarende analyse med vår modell, kan vi se på 1 daa for et gjennomsnittlig melkeproduksjonsbruk på Jæren. Der tilsvarer 1 dekar 0,53 % av arealet på gjennomsnittsbuket. En reduksjon på 1 dekar (0,53 %) i arealet gir en reduksjon på kr 1769, mens en reduksjon i arbeidsinnsatsen på 0,53 % tilsvarer en redusert arbeidsavkastning på kr 143, og redusert kapitalinnsats gir et tilskudd på kr 514. Summen av en endring i innsatsen av alle tre faktorer med 0,53 % blir derfor kr 1397 (kr 1769 + kr 143 – kr 514).

Slik vi har behandlet maskin- og bygningskostnader, er de betraktet som variable kostnader. I praksis vil ikke dette nødvendigvis være tilfelle. I så fall gir modellen antakelig for små marginalverdier.

Våre beregninger viser lave marginalverdier på arbeid. Hvis brukerne hadde tilpasset ressursinnsatsen riktig, skulle marginalverdien tilsvare alternativverdien på arbeidskraft. Vi vil tro at i mange tilfeller er den betydelig større enn den marginal-

avkastning på arbeid som modellen beregner. Dette antyder at modellspesifikasjonen ikke fanger opp alle forhold rundt tilpassingen hos den enkelte familie. Dersom vi aksepterer resultatene, vil det si at de aktuelle brukerne kan tjene lite på å sette spart arbeid inn i annen aktivitet på bruket, og den beregnede jordverdien skal ikke justeres nevneverdig.

Et spørsmål kan være om marginalverdien av jord er høy fordi bøndene har større kapasitet enn «økonomisk optimalt». Skal dette gi bøndene høyere erstatning enn om de hadde hatt mindre kapasitet? Det kan tenkes at en del bruk ikke har optimal kapitalstruktur og arbeidsinnsats. Vi har estimert en kurve som går midt gjennom materialet. Et optimalt drevet bruk vil ligge et sted i overkant av gjennomsnittet. En erstatningsutmåling i rettsvesenet forventer vi minimum ligger i forhold til gjennomsnittet i observasjonene og knyttet til dagens situasjon for brukeren og ikke en tenkt langsiktig likevekt.

Indirekte forutsetter vi at bruket mister et areal som er lik gjennomsnittet av arealkvalitetene på bruket. Vi forutsetter også at arronderingsforholdene i gjennomsnitt er som før. Om arealavståelsen fører til forverret innhøstingsforhold (for eksempel av arronderingsmessige årsaker), vil inntektstapet bli større.

Hvordan stiller det seg med tilpassingskostnader i tilknytning til de andre innsatsfaktorene? Vi forutsetter at kapital- og arbeidsstruktur er den samme før og etter den marginale endringa. Det betyr for eksempel at forholdene under innhøstingen ikke er drastisk forverret eller forbedret etter endringen. Modellen vurderer arealets partielle betydning uten endring av de andre innsatsfaktorene, det vil si at det ikke er noen relasjon mellom innsatsfaktorene. Dersom en setter inn mer arbeidskraft i planteproduksjonen, kan ikke dette kompensere for et eventuelt avlingstap av areal.

5.7 Praktisk bruk av resultatene

Slik funksjonen er spesifisert, trenger en få opplysninger om et gitt bruk for å beregne en marginal avkastning på jord. Det en trenger vite er brukets avling pr. dekar, driftsform og geografisk plassering.

Avkastningen en finner er en årlig avkastning. Når en bruker regnskaper som basis for å estimere avkastningen, vil avkastningen være knyttet til en periode tilbake i tid. Vi har benyttet data for perioden 1995–1997, men beregningene er forutsatt å gjelde 2000. Det vil si at dataene er i gjennomsnitt tre år gamle i forhold til verdsettingsåret. Ideelt sett bør resultatene justeres til verdsettingstidspunktets priser og forhold. En slik justering kan eventuelt gjøres ved hjelp av en indeks for vederlag til arbeid og kapital i jordbruket, som trolig er den indeks som ligger nærmest opp til det beregningene baseres på. Eventuelt kan en benytte konsumprisindeksen for å gjøre det enkelt.

For å finne verdien av arealet må den årlige avkastningen kapitaliseres. Dette reiser en del spørsmål om for eksempel valg av rentefot, men slike spørsmål er ikke drøftet i denne rapporten.

5.7.1 Eksempel 1: Melk i Trøndelag, andre bygder

I dette eksemplet antar vi at vi skal verdsette marginalavkastningen av 1 daa på et bruk med melkeproduksjon med 150 daa (T) jordbruksareal i Trøndelag andre bygder. Vi antar også at vi mangler informasjon om avling pr. daa.

I dette tilfellet, melkeproduksjon i «Trøndelag andre bygder» (der både D_1 og D_2 for sau og korn er lik 0, mens regionen R_7 har verdi lik 1), vil formelen se slik ut (kun innsatt med to eller desimaler):

$$\frac{\partial Y}{\partial T} = 189928 \cdot (-0,09 \cdot 1) \cdot (-19,18e^{-19,18A} + 3,99 - 0,4A) \cdot (U / 71281)$$

Formel 10

Ved å sette inn ulike mulige tall for arealstørrelse (T) og avling pr. daa (U) i formelen, får vi ulike verdier for totalavling (A). A beregnes som *Formel 7* før den settes inn i *Formel 10*. Produksjonens og regionens forventede avling pr. daa, U , er 399 FEm (se Tabell V2.2)). Om en setter inn denne verdien og arealstørrelsen på bruket i *Formel 10*, vil størrelsen på avkastningstapet på 1 daa bli kr 611.

5.7.2 Eksempel 2: Sau på Vestlandet

I dette eksemplet er stedet på Vestlandet ($r=5$) og det dreier seg om et sauebruk på 100 daa. Det er to nye forutsetninger i dette eksemplet i forhold til eksempel 1. Vi vet at avlingsstørrelsen pr. daa er 450 Fem, og at det er 5 daa som skal tas fra bruket.

Tabell V2.1 viser avkastningstap pr. daa for ulike verdier av avling pr. daa og arealstørrelse. Vårt eksempel viser en marginal avkastning pr. daa på 1701 kroner.

I denne type problemstilling der arealtapet er 5 daa vil den riktige framgangsmåten være en integralregning av formelen for marginal avkastning, *Formel 9*. Men dette er det samme som å regne ut to verdier fra funksjonen som marginalavkastning ble beregnet fra. I dette eksemplet vil arealstørrelsene være 100 daa og 95 daa. Denne beregningen viser at marginal avkastning er kr 8520, jf. Tabell 5.10. Til sammenligning var marginalavkastningen ovenfor 5 daa å kr 1701, det vil si kr 8505. Selv om dette er små forskjeller, vil det likevel kunne være større forskjeller ved små arealstørrelser (se Figur 5.4).

Tabell 5.10 Arealavkastning for to arealstørrelser, kroner

Areal	Arealavkastning
100 daa	176001
95 daa	167481
Differanse	8520

6 Jordleie

Jordleia er et mål på markedsverdien av leie av dyrket mark, og derfor ikke noen direkte indikasjon på marginalavkastningen. I visse tilfeller kan likevel denne markedsverdien være noenlunde sammenlignbar med marginalavkastningen. Dette kapittelet drøfter i hvilke tilfeller det kan være relevant å sammenligne jordleia og marginalavkastning. Framstillingen bygger i hovedsak på Bærug (2000).

6.1 Det faglige grunnlaget

I frie markeder forventer man ut fra økonomisk teori at produksjonsfaktorene har en marginalavkastning som er lik prisen. Dette følger av at etterspørselen etter disse faktorene styres av produsenter som velger en ressursinnsats der mengden man bruker av de forskjellige produksjonsfaktor er akkurat så stor at marginalavkastningen er lik prisen.

Jordleiemarkedet i Norge er tilnærmet uregulert. Brukere som har mindre jord enn det som maksimerer avkastningen, kan øke denne ved å leie inn mer jord helt til marginalavkastningen akkurat synker under prisen på leiejord. Brukere som har mer jord enn det som maksimerer avkastningen på bruket sitt, kan maksimere denne ved å leie ut hele eller deler av den dyrket marka til den prisen som markedet har bestemt. Også for disse vil derfor marginalavkastningen kunne ventes å være lik leieprisen for dyrket mark.

I et reelt marked er ikke forutsetningene for fullkommen konkurranse oppfylt, blant annet er det transaksjonskostnader knyttet til å leie inn eller leie ut jord. Dette gjør at sammenhengene ikke blir fullt så enkle som framstilt over. Vi skal komme nærmere inn på dette i kapittel 6.2.3.

I andre land er det vanlig å ta utgangspunkt i jordleia når avkastningen av dyrket mark skal estimeres framfor å beregne avkastningen ved hjelp av en dekkarkalkyle

eller lignende restkalkyler. Det gis flere grunner til dette. American Institute of Real Estate Appraisers (1983:173–174) skriver:

«... the analysis of owner-operator income and expense statements can be extremely complex. The appraiser must be intimately familiar with the agricultural operation to be able to make the required allocation to capital, labor, and management in order to arrive at a supportable income estimate attributable to the land or real property. Obviously, nonreal estate income is often extremely difficult to segregate or estimate. Finally, it is often difficult to reflect the effect of management on the property history.

Rental rates and terms clearly define and identify the real estate income. Rental terms throughout a community tend to be consistent and reflect variations in the value and desirability of different property classes. Rental income does not usually fluctuate as widely as gross farm income, and management tends to affect rents less. Finally, processing rental income requires the appraiser to make fewer assumptions and judgements and is, therefore, more easily explained.

[...]

On balance, it is generally held that the landlord-tenant income and expense are the most reliable for application of the income capitalization approach to rural property valuation.»

6.2 Jordleiemarkedet

6.2.1 Omfang

Omfanget av jordleie har økt mye de siste 30 åra. I 1969 var omfanget av ren jordleie neppe særlig mye over 5 % (Bærug, 2000). Utviklingen i jordleia de siste åra er vist i Tabell 6.1

Tabell 6.1 Utviklingen i jordleiearealet 1990–97. 1000 daa

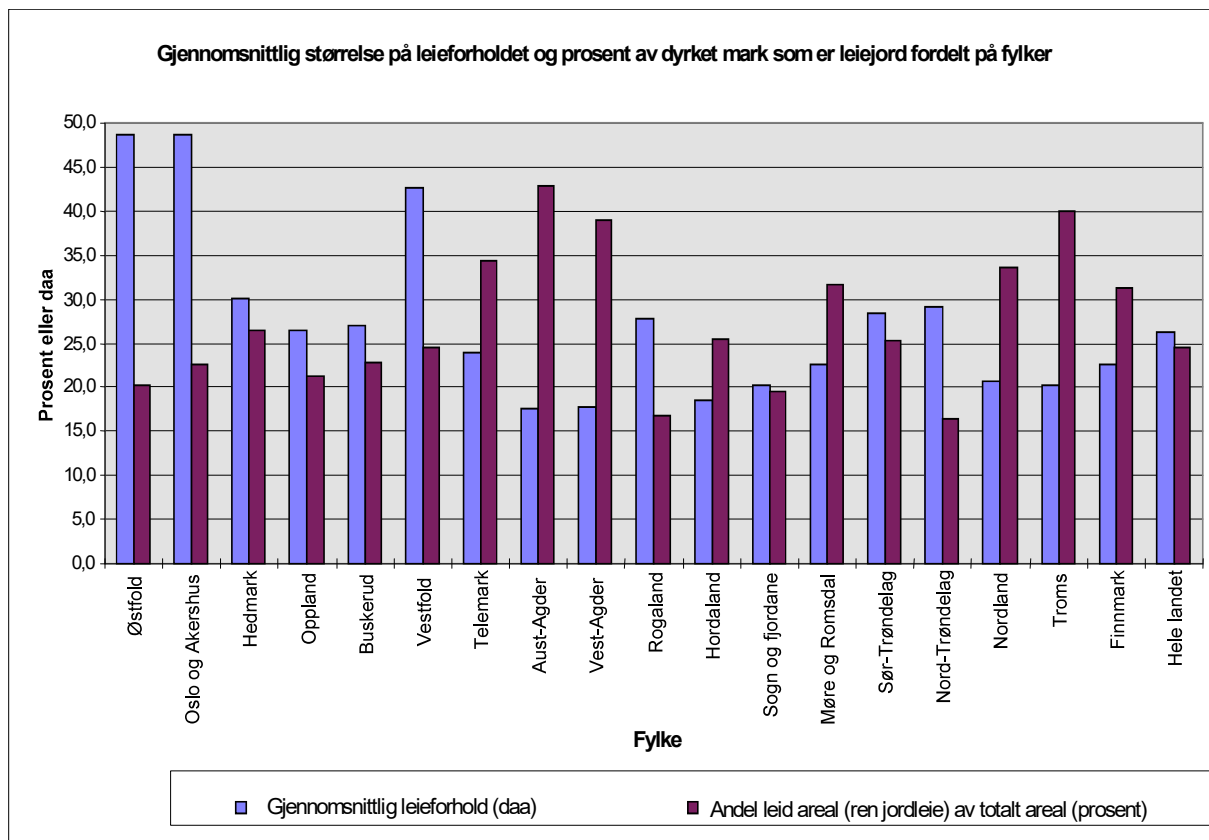
	Jordbruksareal i drift	Leid areal	Andel leid areal (%)
1990	9841	2257	22,9
1992	10075	2252	22,4
1993	10124	2266	22,4
1994	10126	2348	23,2
1995	10148	2410	23,7
1996	10168	2465	24,2
1997	10206	2519	24,7

Kilde: Norges Bondelag (1999) basert på tall fra SSBs utvalgstillinger.

Norges Bondelag (1999) skriver følgende om leiejordsarealer de senere åra :

«Hvis en går ned på fylkesnivå er forskjellen langt større. Leiejordsandelen øker minst på det sørlige Østlandet (i Østfold gikk andelen faktisk ned fra 1990 til 1997) og i Trøndelag mens økningen er noe større i Vestland fylkene og spesielt i Nord-Norge hvor økningen har vært 4–5 prosentenheter i denne perioden.»

Bærug (2000) har satt opp en oversikt over hvor stor andel av det totale jordbruksarealet i det enkelte fylket som er leid, og hvor stort areal det gjennomsnittlige leieforholdet i fylket omfatter. Oversikten er gjengitt i Figur 6.1.



Figur 6.1 Gjennomsnittlig størrelse på leieforholdet og prosent av dyrket mark som er leid ifølge søknader om produksjonstilskudd 1998

Kilde: Bærug (2000).

Den gjennomsnittlige leieavtalen omfatter om lag 26 daa. Det er bare tre fylker (Østfold, Akershus og Vestfold) hvor den gjennomsnittlige leieavtalen er nevneverdig over 30 daa.

Omfanget av jordleie er ca. 40 % i Agder-fylkene og Troms, mens bare Rogaland, Sogn og Fjordane og Nord-Trøndelag har et omfang under 20 % jordleie.

Det er en klar tendens at i de fylkene som har den største andelen jordleie av totalarealet, gjelder leieavtalene stort sett små arealer. Dette er fylker der den gjennomsnittlige driftsenheten er relativt liten. Statistikken antyder for øvrig at jord-

leie er en meget viktig faktor i forbindelse med endring i bruksstrukturen i retning av større enheter.

6.2.2 Reguleringer

I motsetning til jordbruket ellers, er jordleie svært lite regulert i Norge. Den eneste direkte reguleringen er at avtaler på mer enn 10 år krever konsesjon, jf. konsesjonslovens § 3. Avtaler som gjelder for høyst 10 år kan fritt utformes uten innblanding fra landbruksmyndighetene.

Det er likevel enkelte forhold som i spesielle tilfeller kan påvirke avtaleutformingen. For det første kan utformingen påvirkes av kravet om driveplikt. Driveplikten kan oppfylles ved å leie bort jordbruksarealet som tilleggsjord til annen landbrukseiendom i minst 10 år (leieforholdet må blant annet gi en driftsmessig god løsning). For det andre kan kravene til spredearealer for husdyrgjødsel ha betydning, jf. forskrift om husdyrgjødsel (26.11.1998 nr. 1093). For leid areal, ved avtale om spredning på bruk i nærheten, må det normalt foreligge skriftlig avtale av minst 5 års varighet.

Regulering av jordleieavtaler er behandlet i stortingsmeldingen om landbruk og matproduksjon (Landbruksdepartementet, 1999). Departementet foreslår at jordleieavtaler skal lovreguleres. Departementet mener at jordleieavtaler som et hovedprinsipp skal vare i minst 10 år, og at leietaker gjennom lovgivning bør ha fortrinnsrett på videre leie. Departementet mener videre at grunntrekkene i partenes rettigheter bør synliggjøres i lovgivningen (Landbruksdepartementet, 1999: 126). Stortinget (Næringskomiteen, 2000) sa seg enig i at det bør vurderes endringer i økonomiske eller juridiske virkemidler og at avtalelovgivningen bør gjennomgås, men pekte i sin behandling på

«... at det bør finnes balanserte løsninger i forholdet mellom utleier og leietaker. Går en for langt i å tilgodese utleier kan dette føre til at leietakere som i dag baserer driften på kortvarige kontrakter risikerer å miste muligheten til fortsatt leie fordi utleier ikke lenger ser seg tjent med å leie ut.»

Regjeringen har ikke fremmet konkrete forslag til regulering av jordleieavtalene.

Det har vært drøftet om man skal kunne kreve jordskifte på grunnlag av bruksstrukturen som dannes av jordleie, jf. Landbruksdepartementet (1998: 14). Dette har ikke blitt innført. Derimot er det åpnet for å legge større vekt på lange jordleiekontrakter ved utformingen av skifteplanen gjennom en endring i jordskiftelovens § 29, 2. ledd.

6.2.3 Nærmere om jordleiemarkedet

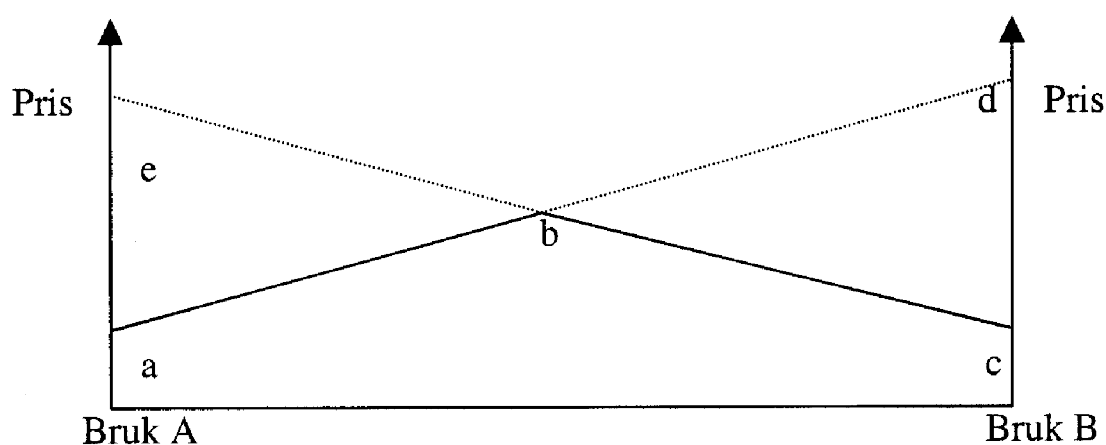
Det er en del faktorer ved jordleiemarkedet som har betydning for sammenligningen med marginalavkastningen på dyrket mark. Vi skal kort berøre enkelte av disse sidene her. Temaet er behandlet noe dypere i Bærug (2000).

6.2.3.1 Nest høyeste betalingsvillighet styrer prisen

Jordleiemarkedet har ulike former for «friksjon» som gjør at det avviker fra en fullkommen konkurransesituasjon. For det første har beliggenheten av ressursen

betydning for marginalavkastningen. De ressursene (den jorda) som ligger gunstigst til (for eksempel i forhold til driftssentrum på bruket), har den høyeste marginalavkastningen, alle andre forhold like. Foretakene kan betale den høyeste prisen for jorda som har den høyeste marginalavkastningen.

Det er likevel slett ikke sikkert foretakene faktisk betaler den høyeste prisen for jorda som har høyest marginalavkastning. Det skyldes at prisdannelsen skjer ved at foretaket må by minst like mye for ressursen som det ressursen kan kaste av seg i beste alternative anvendelse for å trekke til seg ressursen. Prisen styres derved av det foretaket som har *nest høyeste* betalingsvillighet. Dersom beste alternative anvendelse for et jordbruksareal er å bli benyttet i et annet jordbruksforetak, vil jordleia generelt synke jo lenger vekk fra bruket med nest høyest betalingsvillighet jorda ligger. Figur 6.2 illustrerer prisdannelsen under ellers like forhold.



Figur 6.2 Markedspriser i forhold til beliggenhet på jordleie ved fullkommen konkurranse

Prisen bruk A marginalt kan betale varierer med avstanden til driftssenteret. Rett ved driftssenteret kan bruket betale prisen e, ved driftssenteret til bruk B kan bruk A betale prisen c. På samme måte kan bruk B betale prisen d ved driftssenteret, mens bruket kan betale pris a ved driftssenteret til A. Midt mellom brukene kan begge brukene betale prisen b.

Prisene bestemmes av den nest høyeste betalingsvilligheten, det er jo ikke nødvendig å betale mer for å trekke ressursen inn i produksjonen. Derfor blir prisen på de ulike beliggenhetene ikke e-b-d i Figur 6.2, som er den maksimale betalingsvilligheten, men derimot a-b-c. Den praktiske konsekvensen av dette er at dersom det er langt mellom bruk som vurderer å leie jord, vil man vente at jordleieprisen synker i forhold til marginalavkastningen.

6.2.3.2 Arrondering

Leiejord er ofte dårligere arrondert i forhold til driftssentrum enn den jorda bruket har selv. På grunn av transportkostnadene vil man derfor forvente at leieprisen i gjennomsnitt er noe lavere enn marginalavkastningen fra de arealene bruket selv eier, selv om det er mange nærliggende bruk som ønsker å leie jord. Denne «transportkostnadsrabatten» vil man forvente er lavest i områder der det er relativt

mye dyrket mark og kort mellom bruka, fordi man vil forvente at det er potensielle innleiere i relativt kort avstand fra arealet i slike områder.

6.2.3.3 Økonomisk risiko

Jordleiekontrakter inngås vanligvis ut fra at leietakeren betaler en fast årlig pris. Dette flytter den økonomiske risikoen for avkastningsvariasjoner over fra eieren til leietakeren. Dette fører til at avtalt leiepris settes lavere enn den forventede gjennomsnittlige marginale avkastningen på arealet (såfremt aktørene er risikoaverse). Leieprisen vil i et «ideelt» marked settes ut fra sikkerhetsekvivalenten til de årlige marginalavkastningene, dvs. det faste årlige beløpet som er «like bra» for henholdsvis eier og leier som de usikre årlige avkastningene ved drift.

6.2.3.4 Transaksjonskostnader

All inngåelser av avtaler medfører kostnader. Transaksjonskostnader defineres gjerne som kostnadene forbundet med å inngå avtaler og sikre at disse oppfylles. Transaksjonskostnadene kan være både direkte økonomiske utlegg og bruk av tid, og kan være knyttet til flere aktiviteter, bl.a.:

1. orientere seg i markedet
2. forhandle fram en avtale
3. formalisere avtalen (for eksempel skrive kontrakten)
4. overvåke at avtalen overholdes
5. overføre penger i henhold til kontrakten.

Transaksjonskostnadene skaper en «kile» i markedet. Utleier må ha en leiepris som er så høy at den minst dekker sikkerhetsekvivalenten ved å drive selv pluss utleiers transaksjonskostnader. Leietaker må ha en leiepris som er så lav at leieprisene pluss leietakers transaksjonskostnader ikke overstiger sikkerhetsekvivalenten av inntekten ved å drive arealet.

Det er åpenbart at transaksjonskostnadene vanligvis er lavere når avtaler inngås mellom parter som kjenner hverandre i utgangspunktet. Transaksjonskostnader kan gjøre at avtaler inngås med parter som har lavere betalingsvillighet, men hvor transaksjonskostnadene er lavere.

6.2.3.5 Ikke delbare enheter

Transaksjonskostnader og driftstekniske årsaker gjør at det ikke er praktisk aktuelt å leie svært små enheter. I praksis omfatter leiekontraktene en eller flere hele teiger. Det er ikke mulig å tilpasse arealtilgangen helt nøyaktig i forhold til det som hadde vært mest lønnsomt dersom man uten kostnader kunne velge arealstørrelsen til enhver tid. Dette fører til to ting:

1. Siden leiejorda kommer i «fastlagte» størrelser, får det bruket som leier jord ofte ikke leie nøyaktig den mengden leiejord som det ønsker. Det reduserer maksimal betalingsvillighet for leiejorda noe, og man kan vente at jordleia synker noe i forhold til den marginale avkastningen.
2. Bruket vil sjelden ha nøyaktig den mengden jord som er ønskelig. Derfor vil bruket sjelden ha en marginalavkastning på dyrket mark som er lik marginalavkastningen bruket hadde hatt ved optimal tilpasning av arealstørrelsen. Av-

hengig av tilpasningspunktet (over eller under den optimale bruksstørrelsen), kan marginalavkastningen være lavere eller høyere enn avkastningen ved optimal bruksstørrelse.

Vi antar likevel at disse forhold har liten betydning i forhold til andre faktorer som bestemmer jordleia.

6.2.3.6 Fordeling av kostnader mellom partene

Det er vanlig å anta at den som leier ut jord har ansvar for *vedlikeholdet* av jorda, dvs. å holde grøfter og driftsveier i stand, jordekantene ryddet, vanningsanlegget i orden osv. Dette er ytterligere en årsak til at jordleieprisen ikke er direkte sammenlignbar med marginalavkastningen. Dersom utleier har ansvaret for ulike vedlikeholdsposter, bidrar dette til å øke jordleieprisen i forhold til marginalavkastningen av den dyrket marka. Dette kan være nokså belastende kostnader på enkelte teiger, for eksempel med vedlikeholdskrevende grøftesystem.

Fordi betingelsene i jordleieavtalene varierer, må en ha kjennskap til det konkrete innholdet, for eksempel angående kostnader ved grøfting, vedlikehold av veier og lignende, for å bruke jordleie som indikasjon på avkastning.

6.2.3.7 Virkningene av arealtilknyttede tilskudd

Areal- og kulturlandskapstilskuddene mottas av *brukeren* av jorda, i praksis den som fører opp jorda i sin søknad om produksjonstilskudd. Disse tilskuddene gir derfor ikke i utgangspunktet grunn til at jordleienivået skulle avvike fra bruksverdien for eieren.

Areal- og kulturlandskapstilskuddene varierer for tiden med bruksstørrelsen. Med unntak av et bunnfradrag, synker de med visse intervaller. Dette motvirker i noen grad de høyere kostnadene pr. produsert enhet på små bruk. Dette endrer likevel ikke utgangspunktet: Både utleier og innleier vurderer leieprisen i forhold til den avkastningen som kan oppnås marginalt på eget bruk.

6.2.3.8 Jordleie og tilpasning

Dersom et bruk har ubalanse i innsatsfaktorene for eksempel på grunn av en uventet arealavståelse, vil bruket ha en midlertidig overkapasitet som gjør at marginalavkastningen av dyrket mark er særlig høy på kort sikt. Det gjør at slike bruk på kort sikt har en særlig stor betalingsvillighet for leiejord.

Bruk som er i noenlunde balanse med hensyn til innsatsfaktorer, vil ha en marginalavkastning av dyrket mark som er lik den langsiktige marginalavkastningen, som følger av stordriftsfordelene (og -ulempene).

Når man skal sammenligne prisen på jordleie med andre beregninger av marginalbruksverdi, må man vite hvilke av disse typer bruk som bestemmer prisnivået. Det bestemmer hvorvidt man skal sammenligne med en marginalavkastning på kort sikt eller en marginalavkastning på lang sikt.

Der er neppe en særlig stor andel bruk som nylig har mistet areal i et slikt omfang at dette skal forklare at brukene har en unormalt høy marginalavkastning. På den annen side er det en høy andel av brukene som leier jord. Det må derfor være grunn til å anta at jordleieprisene gjenspeiler den *langsiktige* marginalverdien på

jord. Jordleieprisen kan derfor sammenlignes med resultatene av andre beregningsmetoder dersom disse er brukt for å beregne den langsiktige marginalverdien.

6.2.3.9 Praktisk markedsdannelse for leiejord

Det er ingen formelle institusjonelle ordninger med formål å lette informasjonsflyt og avtaleinngåelser mellom potensielle utleiery og leietakere. I stor grad virker markedet gjennom direkte personlig kontakt. I noen grad fungerer landbrukskontorene som «børser» som kan formidle kontakt mellom interesserte parter.

I de fleste tilfeller avtales prisen direkte mellom partene. I enkelte områder fungerer landbrukskontorene som «prissettere», ved at de informerer om hva som er vanlig leie og/eller gir råd (som følges) om hvor stor leie som man «bør» avtale.

I noen tilfeller konkurrerer flere interessenter åpent om leieavtalen. Dette gjelder særlig større arealer i områder hvor det er relativt tett mellom yrkesmessig drevne bruk.

Man har ikke noen systematisk undersøkelse på landsnivå over hvordan leiemarkedet fungerer, men det er gjennomført noen undersøkelser over leiemarkedet i noen områder. Selfors (1981) gjennomførte en undersøkelse av 351 driftsenheter i åtte kommuner fordelt på de fleste landsdeler. I 1977–78 leide 32 prosent av disse brukene jord, mot 31 prosent på landsbasis i 1979 ifølge landbrukstillingen. Han fant at faktorer som økte tendensen til at bruket leide jord var

1. Tilgang på arbeidskraft (dvs. liten alternativverdi på arbeidskraften)
2. Heltidsbruk framfor deltidshobbybruk
3. Størrelsen på bruket (stort bruk)
4. Ung bruker.

Tre av fire avtaler var muntlige, med høyest frekvens av skriftlige avtaler der disse omfattet større arealer, større leiepriser og yngre leieparter, samt når utleier bodde i tettbygd strøk. De fleste avtaler inngås for ett år om gangen, men leieforholdet hadde likevel i gjennomsnitt vart i 6 år, og fire femtedeler av leieforholdene ble antatt å ville vare minst 10 år til. Mindre leieareal og lavere leiepris øker varigheten, hvilket Selfors antyder kan skyldes mindre konkurranse om disse avtalene.

Leiegodtgjørelsen er i 53 % av tilfellene utelukkende penger, mens resten helt eller delvis også gjøres opp i naturalia. De siste oppgjørsformene er vanligst ved mindre leieavtaler, eldre parter, slektskap mellom partene, muntlige avtaler og lang varighet av leieforholdet.

Brørs (1978) studerte bl.a. jordleie i Trøgstad kommune i Østfold. Kommunen hadde relativt store bruk (180 daa) og relativt liten jordleieandel (11 %). Brørs fant at sosiale relasjoner hadde stor betydning for hvem som leier jord, bare om lag 10 % av leieforholdene var inngått utenom nabo eller nær familie. De fleste leieforholda var inngått innenfor 1,5 km fra driftssentrum, under 20 % var inngått mer enn 3 km unna driftssentrum.

Flagstad (2000) har undersøkt 34 bruk med jordleie i Hamar og Stange kommune, hvorav 44 % leide større areal enn de eide. Utvalget har noe overvekt av store jordleiere. Disse leide fra totalt 128 forskjellige personer. Totalt ble det leid 224 jordstykker, hvorav 56 under 5 daa og 77 mellom 5 og 15 daa. 75 % av brukerne hadde en maksimal avstand til leiejorda under 6 km. De fleste hadde

drevet leiejorda i over 10 år. Kort avstand til leiejorda var viktigst for de fleste jordleierne, deretter pris og jordas allmenntilstand. 55 % av jordleierne hadde ett eller flere leieforhold der naturaliytelser var en del av leieprisen.

Eierne vurderer også andre hensyn enn de rent økonomiske når de vurderer å leie ut jorda. For eksempel rapporterer Vermes (1999) om flere tilfeller i Nordland der eierne velger å la jord ligge brakk framfor å leie denne ut. Anon (1999) maler et bilde som neppe er uten rot i virkeligheten:

«Tidsmessig struktur, det kan du heller få ved å leie nabojord. Snakk med Nordby'n, du, sier Torvald, og koser seg med tanken. Alle veit at den grannfeiden vil da et nytt steg på veien mot full krig hvis Jesper så mye som antyder et leieforhold. Nordby'n kan nemlig aldri tilgi Jesper at den hvalpen [sic.] kom inn og overtok jordleia på Østby.»

6.3 Jordleie i driftsgranskingene

Bærug (2000) har sett nærmere på jordleie i driftsgranskingene for 1997. Noe beskrivende statistikk er gjengitt i Tabell 6.2.

Tabell 6.2 Jordleie i driftsgranskingene i 1997. Beskrivende statistikk

Region	Østlandet, flatbygder	Øst-landet, andre bygder	Jæren	Agder og Rogaland, andre bygder	Vest-landet	Trøndelag, flatbygder	Trøndelag, andre bygder	Nord-Norge	Alle bruk
Antall bruk i materialet	217	188	42	82	174	70	81	119	973
Prosent av bruka som leide jord	56,7	70,2	61,9	73,2	71,8	55,7	76,5	85,7	68,8
Jordbruksareal i alt (daa)	319,0	189,1	176,1	155,2	123,3	225,3	195,5	172,9	204,0
Avling (FE/daa)	423,7	350,1	563,4	410,6	384,9	397,0	402,3	267,7	384,7
Leid areal (daa)	62,4	46,4	27,7	56,5	32,7	37,3	42,7	62,1	48,5
Leid areal i % totalt areal	19,6	24,5	15,7	36,4	26,5	16,5	21,9	35,9	23,8
Gjennomsnitt jordleie kr/daa	229	107	270	60	51	104	78	20	119

Kilde: Bærug (2000)

Tabellen viser at andelen jordleie i driftsgranskingene er knapt 24 prosent, eller noenlunde lik andelen jordleie i hele det norske jordbruket. Gjennomsnittlig jordleie ligger imidlertid jamt over betydelig under de jordleieprisene som Landbrukets Prisentral¹⁴ finner i sine årlige undersøkelser, med unntak av Østlandets flatbygder og Jæren. Resultatet av Prisentralens rundspøringer for 1997 er gjengitt i Tabell 6.3.

¹⁴ Fra og med 1. juli 2000 er Landbrukets Prisentral en del av Statens landbruksforvaltning.

Tabell 6.3 Pris på leie av god jord, «middels» leiepris i 1997 etter Landbrukets Priscentrals undersøkelser

	Gras	Korn
Østlandet	225	264
Sørlandet	134	138
Rogaland	379	390
Vestlandet	201	258
Trøndelag	167	176
Nord-Norge	58	–

Kilde: NILF (1997b).

Undersøkelsen til Landbrukets Priscentral bygger på en rundspørring til ulike landbrukskontorer. Disse oppgir antagelig hvilket nivå jordleieprisen ligger på for kontrakter som er inngått på markedsmessig basis. De lavere faktisk betalte jordleiene utenom Østlandets flatbygder og Jæren tyder på at nokså mange jordleiekontrakter utenom disse regionene av en eller annen grunn ikke blir inngått på markedsmessig basis¹⁵.

6.3.1 Samvariasjon i driftsgranskingene

Bærug (2000) har kjørt noen enkle regresjonsberegninger for å se hvilke faktorer som varierer lineært med jordleia på de ulike bruka. Det er valgt følgende enkle, generelle modell:

$$\text{Jordleie} / \text{daa} = a + \sum_{i=1}^n b_i k_i + e$$

der k_i er en eller flere (n) uavhengige variabler og a og b er parametrene som estimeres og e er feilleddet. Modellen er estimert på landsbasis og separat for hver region. Det er også estimert en modell uten konstantledd.

Ved hjelp av en stegvis statistikkprosedyre, ble det undersøkt hvilke variable som i størst grad forklarer variasjonen i jordleia mellom bruk. Prosedyren kunne velge blant en rekke karakteristika ved bruket. Prosedyren leter i utgangspunktet etter «hvilken som helst» samvariasjon, uten å legge vekt på hvilke samvariasjoner man på forhånd forventer å finne.

Resultatet av den stegvise regresjonen indikerte at prisen på leiejorda særlig er avhengig av tre variable:

1. Regionen
2. Totale produksjonsinntekter i planteproduksjonen
3. Gjennomsnittlig avlingsnivå på bruket (FEm/daa).

Man vil på forhånd vente å finne at jordleieprisene varierer med regionen, blant annet ut fra ulike klimatiske forhold og varierende nivåer på offentlig støtte. Mer

¹⁵ Kanskje er det likevel nettopp denne lave prisen som er markedspris fordi det i disse områdene er rikelig tilgang på arealer i forhold til etterspørselen, jf. Figur 6.2 og drøftingen angående den.

overraskende er det at regresjonen indikerer en klar sammenheng mellom en høy produksjonsinntekt i planteproduksjonen på bruket og høy jordleiepris på jorda bruket leier. Denne sammenhengen går igjen i de fleste regioner, med unntak av Jæren og Nord-Norge. En del av forklaringen på samvariasjonen kan være at bruk med spesialproduksjoner (som gjerne har høyere jordleienivå) også har høy inntekt i planteproduksjonen.

Videre er det en klar sammenheng mellom prisen bruket betaler for leiejord og avlingsnivået på bruket på Østlandets flatbygder og på Jæren. I materialet steg jordleia på Østlandet med snaut kr 35 pr. dekar når gjennomsnittlig avlingsnivå på hele bruket steg med 100 FEm. På Jæren steg jordleia tilsvarende med snaut kr 45 pr. dekar. Dette resultatet er en interessant observasjon ved verdsetting, fordi det gir en viss indikasjon på hvordan marginalavkastningen varierer med avlingsnivået. Tallene er imidlertid av flere grunner for usikre til å kunne brukes direkte i praktisk verdsetting. Dessuten vil neppe jordleieprisen fullt ut fange opp de reelle avkastningvariasjonene som følger av ulikt avlingsnivå, blant annet fordi kvalitetsvariasjoner generelt sjelden kommer fullt ut til uttrykk i markedspriser.

For en mer detaljert gjennomgang av resultatene viser vi til Bærug (2000).

6.4 Når gir jordleieprisen nyttige indikasjoner på marginalavkastningen?

Undersøkelsen viser at den faktisk betalte jordleieprisen i en del regioner ligger relativt lavt. Det er antagelig mange grunner til dette, men det er grunn til å tro at liten konkurranse om jorda utenom de «tunge» jordbruksområdene kan være en medvirkende årsak. I disse områdene kan man ikke uten videre vente at konkurranse presser jordleieprisene opp mot den maksimale betalingsvilligheten til de som leier jord.

Ut fra en teoretisk betraktning bør jordleieprisen være en god indikator på marginalavkastningen på eiendommen i en del tilfeller. Betingelsene er

1. Det må eksistere et relativt vel fungerende jordleiemarked. Det betyr at det må være relativt tett mellom bruk som kan tenke seg å leie jord, og at jordleie må være relativt vanlig i området.
2. Jordleiekontraktene man tar utgangspunkt i, må være inngått under rimelig markedsmessige forhold, med noenlunde vel informerte parter som hovedsakelig handler ut fra et ønske om best mulig driftsresultat på eiendommen/gården.

Undersøkelsene til Bærug (2000) kan tyde på at det i grove trekk er tilstrekkelig konkurranse til stede på Østlandets flatbygder og på Jæren for å kunne støtte seg på jordleienivået ved verdsetting. I andre regioner er konkurransen generelt sett for liten til å presse jordleieprisen opp mot marginalavkastningen, selv om det antagelig finnes områder også innenfor disse regionene der jordleiemarkedet er preget av tilstrekkelig konkurranse.

6.5 Praktisk bruk av jordleiepriser ved verdsetting

I områder der det er relativt tett mellom bruk som kan tenke seg å leie jord, og der jordleie er relativt vanlig, kan nivået på jordleiekontrakter inngått mellom parter som begge ønsker best mulig pris, benyttes som en indikasjon på marginalavkastningen. Det er det likevel grunn til å tro at nivået på jordleie vil ligge lavere enn marginalavkastningen for de bruka som leier jord. Både generelt dårligere arrondering, usikkerhet omkring leieforholdet, usikkerhet om avlingsnivå og transaksjonskostnadene indikerer dette. Likeledes kan skattemessige forhold trekke i samme retning. På den annen side trekker utleierens eventuelle vedlikeholdskostnader i motsatt retning. Vi har ikke godt nok grunnlag for å gi noen generelle indikasjoner på hvor stor denne «rabatten» i jordleia er.

På teoretisk bakgrunn vil man imidlertid vente at i områder med særlig høy jordleie, vil jordleieprisen ligge relativt sett nærmere marginalavkastningen, mens i områder med lav jordleie kan man vente at jordleieprisen ligger relativt sett lenger unna marginalavkastningen. Dette skyldes blant annet at leietakeren møter relativt sett høyere svingninger i årlig (marginal)avkastning i forhold til jordleieprisen der marginalavkastningen absolutt sett er lavere.

For spesialproduksjoner som poteter og grønnsaker er dekkarkalkylene særlig usikre, fordi både inntektene og kostnadene er store og usikre. Samtidig vil det ofte være et relativt stort omfang av jordleie der det er slike produksjoner, og det kan være grunn til å anta at både innleiende og utleiende er økonomisk bevisste, bl.a. fordi jordleienivåene jamt over er høyere. I slike tilfeller tror vi jordleieprisene kan gi god støtte for vurderingen av marginalavkastningene.

Jordleieprisen bør sannsynligvis bare brukes som indikasjon på den gjennomsnittlige avkastningen i området, fordi slike markeder sjelden fanger opp kvalitetsforskjeller fullt ut i prisen.

7 Sammenstilling og praktisk bruk

7.1 Styrker og svakheter ved de ulike metodene

De ulike metodene som har vært presentert i denne rapporten, har ulike styrker og svakheter. Vi diskuterer dette nærmere i dette kapitlet. Forhold som er felles for metodene, omtales ikke. Dette gjelder for eksempel problemene med å fastlegge egenskapene til det arealet som skal verdsettes.

7.1.1 Dekarkalkyler

7.1.1.1 Faglig metodikk

Hovedstyrken ved de karkalkylerne er at de er hypotetiske: Man er ikke bundet av empiriske observasjoner i form av regnskaper eller markedsadferd, slik at man kan sette inn nøyaktig de tallene man mener er mest riktige i regnestykkene for det konkrete tilfellet. Dette gjør to ting mulig: For det første kan vurderingene tilpasses så nøyaktig man ønsker til situasjonen på det konkrete gårdsbruket: Avlingsnivå, dreneringsbehov, tilgang på maskiner osv. For det andre kan vurderingene tilpasses de vurderinger man har om *framtida*: Priser, støttenivå, teknologiske sammenhenger osv.

Dekarkalkylenes fordel er imidlertid samtidig den største ulempen: Siden de i utgangspunktet er hypotetiske, kan verdsetteren sette inn urealistiske forutsetninger og få urealistiske verdier. Ulempen med dette forsterkes av at kalkylerne tilsynelatende er enkle i bruk, med klare «regneskjemaer» som brukeren kan sette inn sine vurderinger i. Dette gjør at også mindre kvalifiserte personer enkelt kan utarbeide regnestykker som ser tilforlåtelige ut, men likevel ikke er realistiske.

Strengt tatt tilordner de karkalkylene en eventuell «unormal» positiv eller negativ fortjeneste til feil innsatsfaktor, nemlig jorda og ikke entreprenøren. Dette er imidlertid en mindre innvendig når det gjelder praktisk bruk av kalkylene, fordi den unøyaktigheten dette måtte medføre, antakelig er svært liten i forhold til andre unøyaktigheter i kalkylene.

Styrkene ved de karkalkyler gjør at de ofte vil være å foretrekke ved en konkret, praktisk verdsetting. Alternativene (etterkalkyler eller markedsadferd) forholder seg til faktiske observasjoner i nåtid eller fortid, men man har ikke faktiske observasjoner om framtida.

7.1.1.2 Datakilder

Ideelt sett bør de karkalkyler bygge på informasjon om det bruket en skal verdsette for, eller tilsvarende bruk. Slike data er ikke alltid tilgjengelige, og de karkalkylen bygger derfor gjerne på data fra håndbøker og lignende. Dataene i håndbøkene varierer nokså mye i kvalitet, uten at dette kommer klart fram. En del av opplysningene hentes direkte fra prislister osv., og er derfor nokså sikre i forhold til dagens situasjon. Andre opplysninger bygger ikke direkte på faktiske registreringer, men er i større eller mindre grad konstruert eller vurdert ut fra skjønn. I betydelig grad hentes opplysninger fra ulike organisasjoner innenfor næringen, uten at det blir gjort rede for i grunnlagsmaterialet for vurderingene.

En rekke faktorer i de karkalkylene er vanskelige å vurdere, for eksempel verdien av grovfôr og arbeidskostnader, samtidig som de er svært utslagsgivende for verdiprøvingen. *Arbeidstidsforbruket* ved kornproduksjon illustrerer usikkerheten i bedømmingen. NILF (1999b:111) oppgir at arbeidsforbruket ved kornproduksjon er 1,1–2,3 timer pr. daa og år, men man gjengir også svenske tall som indikerer et arbeidsforbruk på 0,4–0,8 time pr. daa og år. Variasjonen i arbeidsforbruk kan skyldes bl.a. topografi, vær, mekaniseringsgrad og brukerens egenskaper. Prisen på arbeid er en annen usikker faktor. Andre vanskelige faktorer er i hvilken grad innsatsfaktorene er variable.

For å bruke en de karkalkyle, må man kjenne *avlingsnivået*. Det er imidlertid vanskelig å vurdere avlingsnivået på arealer der en dyrker gras til surfôr, bl.a. fordi vanninnholdet varierer mye, og fordi planteproduktene som regel ikke omsettes i markedet. Grovfôrarealer utgjør bortimot halvparten av den fulldyrkede jorda i Norge. Det er også vanskelig å vurdere avlingsnivået på beiter.

Noe av problemet skyldes at *kostnadene* ved vedkommende innsatsfaktorer ikke er direkte observerbare. Dette gjelder særlig gardbrukernes egen arbeidsinnsats, men også bygninger, maskiner og redskaper. Prisene for bruk av disse innsatsfaktorene må i betydelig grad baseres på skjønsmessige vurderinger hos den som foretar kalkylene.

Usikre datakilder utgjør et betydelig problem i forhold til presisjonen i kalkylene, fordi små endringer i forutsetningene kan føre til betydelige utslag i resultatet.

Disse faktorene gjør resultatene av de karkalkylene særlig følsomme i de tilfellene der kostnadene nærmer seg inntektene. I slike tilfeller vil resultatet variere mye selv med små endringer i forutsetningene. Dette gjelder særlig spesialproduksjoner som grønnsaker og poteter. I slike tilfeller vil vi sterkt anbefale at man støtter seg på flere kilder for å vurdere nivåene for marginalverdier.

7.1.2 Produktfunksjoner

7.1.2.1 Faglig metodikk

Produktfunksjoner og andre regresjonsmetoder har den fordel at de kan utformes slik at man ikke må spesifisere noe vederlag til alle andre innsatsfaktorer enn areal. Disse vederlagene kan bestemmes i beregningen samtidig med avkastningen på jord. I tillegg har produktfunksjonene den fordel at de kan spesifiseres mer eller mindre i samsvar med økonomisk teori, dvs. i samsvar med hvordan man a priori venter at sammenhengene mellom innsatsfaktorer og utbytte skal være.

En ulempe med produktfunksjoner er at det er vanskelig å spesifisere funksjonsmessige sammenhenger mellom alle innsatsfaktorene som både beskriver sammenhengen noenlunde godt, samtidig som de er praktisk håndterbare i verdsettsings-situasjonen. Skalaegenskaper og substituerbarhet mellom innsatsfaktorene (kapital, arbeid og jord) i tillegg til transformasjoner av dataene for å beregne via regresjon, gjør at resultater av en funksjonstype kan avvike betydelig fra andre.

7.1.2.2 Datakilder

Beregninger med produktfunksjoner krever et omfattende datagrunnlag (driftsregnskap fra mange bruk), større enn enkle etterkalkyler som for eksempel enkel regresjonsberegning. Innsamlingen av dette er kostbar og tidkrevende. Man er derfor i de fleste praktiske tilfeller henvist til å bruke eksisterende datamateriale. Dette begrenser anvendbarheten av metoden.

Den mest aktuelle datakilden er NILFs driftsgranskinger. Også andre datakilder kan være aktuelle i enkelte tilfeller, for eksempel driftsregnskaper utarbeidet ved regnskapskontorer, men det vil oftest mangle sentrale opplysninger som for eksempel arbeidstidsforbruk.

Driftsgranskningene har flest data for «vanlige» produksjoner (melk, sau, korn) på gårdsbruk av en viss størrelse. Derfor er etterkalkyler mest aktuelle for slike produksjoner.

Datakildene man må bruke i produktfunksjonene, er regnskapstall fra *forskjellige* bruk, mens vi ønsker å måle marginalavkastningen på et enkelt bruk. Ideelt sett skulle man hatt datamateriale fra fysisk sett identiske bruk, der *bare* de spesifiserte variablene var forskjellige. Selv om det teoretisk er mulig å korrigere for forskjeller mellom brukene, så er det ikke mulig å korrigere for alle forskjeller i praksis. Systematiske forskjeller mellom brukene som ikke blir korrigert i funksjonene, fanges i noen grad opp som feilvurderinger på de uavhengige variablene som er med i funksjonen (for eksempel areal). Som eksempel kan nevnes at dersom teigene jamt over er bedre arrondert på store bruk enn på små bruk, vil avkastningsøkningen som følge av bedre arrondering sannsynligvis føre til en overestimert avkastning av *arealet*. Tilsvarende kan være tilfelle hvis det jamt over er bedre driftsledelse på større bruk.

Datamaterialet vil ikke fange opp forholdene på det konkrete bruket man skal verdsette. Begrensningene i datamaterialet gjør at metoden er mest aktuell for å beregne normalavkastningen på bruk i den kategori man har datamateriale for.

7.1.2.3 Øvrige forhold

Produktfunksjoner krever et høyt kunnskapsnivå i økonometri hos den som skal estimere funksjonen. Beregningsmetodikken er såpass komplisert at den er vanskelig å etterprøve. Det ligger en fare i at kompleksiteten i beregningene kan gjøre at tilsynelatende «uskyldige» valg får stor betydning for utfallet av beregningene, jf. endringene i beregnede marginalverdier fra Samseth (1999) til Samseth et al. (2000). Kompleksiteten kan også gjøre en vanlig bruker noe skeptisk til metoden.

Dersom en nytter produktfunksjoner for *hele* bruk med kombinerte produksjoner (grovfôr og husdyrhold), slipper man å vurdere verdien av fôret.

7.1.3 Jordleie

7.1.3.1 Faglig metodikk

Ved verdsetting antar man generelt at «markedet har rett», blant annet fordi det er mange aktører som har stor egeninteresse i å prise objektet rett. Jordleieprisen er en observerbar pris. Dette er den store styrken ved bruk ved verdsetting i forhold til de hypotetiske dekaralkylene og det teknisk kompliserte produktfunksjonene.

Samtidig er det mange forhold som gjør at jordleiemarkedet avviker betydelig fra de idealiserte forholdene som må være oppfylt for at marginalavkastningen skal være lik leieprisen. I tillegg varierer det nokså mye hvor store avvikene er fra idealbetingelsene.

7.1.3.2 Datakilder

Bare jordleiepriser i markedsmessige avtaler er relevante i verdsettingssammenheng. For at jordleiedata skal være relevante, kreves det derfor at man har et jordleiemarked med en rimelig grad av konkurranse. Avtalene må være inngått på «armlengdes» avstand, det vil for eksempel si at avtalen ikke er inngått mellom nære slektninger. I mange områder er jordleiemarkedet for «tynt» til at dette kravet er oppfylt. I slike distrikter vil jordleiemarkedet ikke gi pålitelige indikasjoner for marginalavkastningen.

I den grad jordleia helt eller delvis betales i form av naturalia, må disse verdsettes for at jordleieprisen skal kunne brukes for verdsetting i pengebeløp. Denne verdsettingen kan være vanskelig, slik at jordleiekontrakter som inneholder slike elementer kanskje må sorteres ut av datakildene. Dette kan føre til få sammenlignbare jordleiekontrakter i enkelte områder.

7.1.3.3 Øvrige forhold

Hovedproblemet ved bruk av jordleieprisene (ved siden av manglende marked en del steder) er at det er usikkert hvordan man skal kvantifisere effektene av forholdene som gjør at jordleia avviker fra marginalavkastningen: Risiko, arrondering, transaksjonskostnader osv.

Gjennomsnittsnivået for de markedsmessige jordleieprisene i et distrikt kan antas å forholde seg til gjennomsnittlig avlingsnivå i distriktet. Man behøver ikke kjenne dette avlingsnivået nøyaktig for å anslå den gjennomsnittlige marginalavkastningen med utgangspunkt i jordleienivået. Dette er særlig en fordel ved vurdering av grovfôrarealer.

7.2 Sammenstilling

Vi har sammenlignet styrker og svakheter ved de ulike metodene etter en del vurderingskriterier. Kriteriene er forsøkt knyttet til begrepene validitet og reliabilitet. Validitet vil si at en faktisk måler det en ønsker å måle. Reliabilitet vil si at resultatene er stabile fra en måling til en annen. Kriteriene vi nytter er delvis inspirert av Ethridge (1995:47–49) og Bengtsson (1992:75–79).

Vi har sammenstilt noen av styrkene og svakhetene i Tabell 7.1, og kommentert vurderingene nedenfor. + betyr at metoden er god i forhold til kriteriet, og - betyr at metoden er dårlig. ++ er bedre enn +, og - - er dårligere enn -.

Tabell 7.1 Styrker og svakheter ved ulike metoder for beregning av marginal bruksverdi

Kapittel	Vurderingskriterium	Dekarkalkyler	Produktfunksjoner	Jordleie
7.2.1	Samsvar med økonomisk teori	-	++	+
7.2.2	Måler metoden det vi ønsker?	++	-	-
7.2.3	Tilgjengelighet av data	-	- / ++	+
7.2.4	Presisjon på gjennomsnitt	-	+	+
7.2.5	Kan beregne for konkret situasjon	++	-	-
7.2.6	Presisjon i forhold til konkret situasjon	+	-	-
7.2.7	Hvor enkelt er det å komme fram til tall?	+	- / +	++
7.2.8	Hvor enkelt er det å se hva som er gjort?	++	- -	+
7.2.9	Er resultatene reproduserbare?	-	+	-
7.2.10	Er metoden i tråd med fagtradisjonen?	++	- -	-
7.2.11	Gir metoden tall i samsvar med tidligere beregninger?	++	-	-
7.2.12	Gir metoden tall som virker «fornuftige»?	+	-	+

7.2.1 Samsvar med økonomisk teori

Verdsetting bygger på økonomi, og en god metode for å måle marginalavkastningen bør naturligvis være i samsvar med økonomisk teori. Både produktfunksjoner og jordleie er metoder som er godt i samsvar med økonomisk teori, hver på sin måte. Jordleia tilsvarer prisen på objektet, som under fullkommen konkurranse pr. definisjon er lik avkastningen etter økonomisk teori. Produktfunksjoner bygger direkte på økonomisk teori.

Dekarkalkylene er mindre tilfredsstillende etter dette kriteriet, bl.a. fordi all «unormal» fortjeneste vil bli tilordnet jorda.

7.2.2 Måler metoden det vi ønsker å måle?

Verdsetting bør baseres på forventet framtidig avkastning. En ønsker derfor å finne den framtidige marginalavkastningen, både på kort og lang sikt, dvs. der bruket får en ubalanse i ressurstilgangen på kort sikt.

Dekarkalkyler kan settes opp slik at de måler den framtidige marginalavkastning, men til vanlig nyttes «dagens priser». Forskjellen på kort og lang sikt håndteres ad hoc via tilpasningskostnader.

Både produktfunksjoner og jordleie bygger på historiske data, produktfunksjoner basert på regnskaper i enda større grad enn jordleie. Dette gjør at disse metodene i utgangspunktet ikke er uttrykk for de *framtidige* avkastningene, men jordleie kan være fastsatt ut fra utleierens og leietakerens forventninger om framtida. Videre er det en viss usikkerhet knyttet til begge disse metodene i forhold til om de måler marginalavkastningen på kort eller på lang sikt, dvs. på hvilket tilpasningsnivå metodene måler marginalavkastningen.

Når det gjelder produktfunksjoner, får man i praksis ikke korrigeret for alle variasjoner mellom bruka i datamaterialet. Dette er problematisk dersom det er systematisk variasjon i materialet. For eksempel kan det være systematiske variasjoner i arronderingsforholdene slik at bruk med stort totalareal har best arrondering. Virkningen av faktorer som varierer med arealgrunnlaget, men som man ikke får korrigeret for, kan feilaktig bli tilskrevet arealet.

7.2.3 Tilgjengelighet av data

Lett tilgjengelig datamateriale gjør det enklere å bruke en metode. Når det gjelder fakta om det konkrete arealet som skal verdsettes, er alle metodene like; jo mer presis man ønsker å verdsette et bestemt jordstykke, desto flere opplysninger trenger man. Men metodene varierer i hvilken informasjon man trenger fra andre kilder.

For å benytte dekaralkyler og produktfunksjoner må en ideelt sett vite hvilke avlinger og priser bruket kan oppnå. Dekarkalkylene kan baseres på data for det konkrete bruket, men i praksis må man hente mye av datamaterialet fra håndbøker og lignende som er relativt enkelt tilgjengelig, men anslagene for eksempel arbeidsforbruk og -kostnad er usikre. Det nøyaktige avlingsnivået på et bruk kan være vanskelig å anslå, spesielt når det gjelder grovfôr. Likeledes er prisene på produktene lett tilgjengelig når det gjelder planteprodukter for salg, med unntak av grovfôr for salg. Produktprisene ved grovfôrproduksjon for eget bruk er imidlertid ikke direkte tilgjengelige, og vanskelige å vurdere. Det samme gjelder vederlag til eget arbeid, og i hvilken grad kostnadene er variable på henholdsvis kort og lengre sikt. I noen tilfeller har en kanskje bare gjennomsnittstall for større regioner, mens det lokale nivået kan være annerledes.

Når man bruker jordleienivået, trenger man imidlertid ikke vite det absolutte avlingsnivået. Det er tilstrekkelig å vurdere avlingsnivået relativt til andre teiger i området som det er jordleieavtaler på. Informasjon om jordleiekontrakter i nærheten av arealet som skal verdsettes, kan vanligvis skaffes relativt enkelt fra brukere, veiledningstjenesten m.fl. Det kan likevel være vanskelig å få informasjon om eventuelle elementer utover kontant betaling.

Datagrunnlaget for bruk av produktfunksjoner er vanskelig å framskaffe i utgangspunktet, men når produktfunksjoner først er beregnet, for eksempel av NILF, er de lett tilgjengelig i form av for eksempel tabeller.

7.2.4 Hvor presis er estimeringen i forhold til gjennomsnittet?

Selv om en ikke kan ta hensyn til de konkrete forholdene på et gitt bruk når en benytter en metode, kan den likevel være presis i forhold til gjennomsnittsnivåer.

Dekarkalkyler er etter vårt syn svært usikre for grovfôrproduksjoner, særlig når grovfôret brukes i annen produksjon på bruket. Dette er den største svakheten ved disse metodene.

Produktfunksjoner har på den annen side potensial for en svært presis estimering, dersom datamaterialet ligger til rette for det, og man klarer å spesifisere modellen godt nok. Selv om modellspesifiseringen kan diskuteres, tror vi likevel at produktfunksjoner har langt bedre mulighet enn dekaralkyler til å estimere rette gjennomsnittsnivåer for de mest vanlige produksjoner.

Gjennomsnittsnivåene av jordleiene i et distrikt er enkle å anslå svært presist i forhold til usikkerhetene i en dekaralkyle. Usikkerheten ligger i de korrigeringer av jordleienivået som må gjøres for at denne skal være sammenlignbar med marginalavkastningen.

7.2.5 Kan beregne for konkret situasjon?

Verdsetting skal forholde seg til de faktiske forhold på det konkrete bruket. Selv om man i forbindelse med ekspropriasjon og jordskifte i noen grad objektiviserer verdsettingen, er denne objektiviseringen knyttet til en standardisering av *eieren* (for eksempel til en alminnelig, forstandig eier ved ekspropriasjon).

Ved bruk av dekaralkyler kan man fullt ut ta hensyn til de konkrete forholdene. Dette er teoretisk sett også mulig ved bruk av produktfunksjoner, men så detaljerte funksjoner er ikke mulig å estimere i praksis. Produktfunksjonene er derfor begrenset til å estimere marginalavkastningen for *gjennomsnitt* av bruk etter region, arealstørrelse og avlingsnivå.

Når man bruker jordleiepriser, er man avhengig av å sammenligne med jordleiepriser på et tilsvarende areal og med tilsvarende konkurranseforhold. En så direkte sammenlignbar jordleiekontrakt vil man vanskelig finne i praksis.

Selv om man ikke kan sette inn de detaljerte egenskapene på jorda og bruket man estimerer for ved produktfunksjoner og jordleie, er det likevel betydelig forskjell i hvor godt de to metodene fanger opp kvalitetsforskjeller som den dyrket marka har. I den grad man har tatt med en egenskap i modellen, fanger produktfunksjonene opp effekten av denne kvaliteten. Derimot varierer sannsynligvis ikke jordleieprisene så mye i forhold til kvaliteten av den dyrket marka som det marginalavkastningen gjør. Derfor vil også jordleieprisene i stor grad måle gjennomsnittsnivåer i området.

Mange steder dyrkes det utelukkende gras, men i store områder er det vanlig med forskjellige vekster i omløp. Skal man bruke dekaralkyler og produktfunksjoner må man bestemme seg for *en* veksttype, eller beregne separat for ulike veksttyper og så vurdere marginalavkastningen som et veid gjennomsnitt av

aktuelle anvendelser. Dette fører til merarbeid, og den konkrete vurderingen kan være vanskelig i noen tilfeller.

Jordleienivåene er derimot som regel uavhengig av hva som dyrkes på arealet, slik at metoden ikke krever at man bestemmer seg for hvilken avlingstype som konkret kommer til å bli dyrket. Et unntak fra dette er jordleie i distrikter med spesialproduksjoner, noen ganger betales det ekstra høye jordleier i de år det produserer for eksempel potet på arealene.

Tilskudd kan antakelig handteres mest entydig og sikrest i dekaralkyler. Slik vi har formulert produktfunksjonene, vil tilskudd inngå i den avhengige variabelen, men vi vil ikke fange opp sprangene i tilskudd ved gitte arealgrenser.

7.2.6 Presisjon i forhold til konkret situasjon

Ved dekaralkyler er det mulig å ta hensyn til forholdene i den konkrete situasjonen, men presisjonen på dette kan være lav, for eksempel avlingsnivå og areal-avhengige kostnader.

Det er vanligvis ikke mulig å ta hensyn til en konkret situasjon som avviker fra gjennomsnittet i en region ved bruk av produktfunksjoner. I de produktfunksjonene vi har presentert, kan man riktignok ta hensyn til avvik når det gjelder gjennomsnittsavling på bruket, men de gir ikke mulighet for f.eks. å ta hensyn til «unormal» arrondering, dreneringstilstand eller lignende på det konkrete arealet.

Dersom man kjenner jordleiekontrakter på et areal som ligner arealet man skal verdsette, kan disse gi en indikasjon om marginalavkastningen i den konkrete situasjonen. Slike indikasjoner er likevel usikre, bl.a. fordi jordleienivåene antagelig ikke fullt ut fanger opp kvalitetsforskjellene på den dyrket marka.

7.2.7 Hvor enkelt er det å komme fram til tall?

Det er naturligvis en fordel at det er enkelt å komme fram til konkrete tall for avkastninger ved hjelp av metoden. Jordleiemetoden er på mange måter den aller enkleste: Det krever lite fagkunnskap og som regel lite ressurser for å skaffe seg en oversikt over markedsmessige jordleiepriser i området.

Dekaralkyler krever noe mer fagkunnskap og undersøkelser om priser/vederlag for forskjellige produkter og innsatsfaktorer. Men metoden er likevel forholdsvis enkel å bruke for å komme fram til konkrete tall.

Produktfunksjoner er til dels svært kompliserte, og til dels svært enkle. Det krever stor fagkunnskap og mye ressurser for å spesifisere de funksjonsmessige sammenhengene og beregne resultater. På den annen side er det svært enkelt å bruke resultatene når en funksjon først er beregnet. Metoden forutsetter at en instans relativt hyppig oppdaterer beregningene. Hvis dette er gjort, kan metoden være enkel i praktisk bruk.

7.2.8 Hvor enkelt er det å se hva som er gjort?

En verdsetting vil styrkes av at andre kan se de enkelte trinnene som er gjort i verdsettingen. Dette er direkte synlig i dekaralkylerne, og relativt enkelt å se også ved bruk av jordleie, hvor man sammenligner med konkrete leiekontrakter.

Produktfunksjonene bygger på nokså kompliserte beregninger. Det gjøres en rekke valg i forbindelse med valg av datamateriale, spesifisering av variabler, spesifisering av funksjonen osv. Selv med en omhyggelig rapportering vil en ikke kunne få med alle valg som er gjort, hvilke alternativer man kunne valgt osv. Videre er det vanskelig selv for fagfolk fullt ut å forstå konsekvensene av de enkelte valgene som gjøres, se kapittel 5.2–5.3. Man er i betydelig grad avhengig av å stole på at den som har stått for beregningene, har gjort fornuftige valg. Likevel, gitt at det finnes beregninger, og disse aksepteres, er det lett å se hva som er gjort.

7.2.9 Er resultatene reproduerbare?

Reproduserbarhet, dvs. at andre ved samme framgangsmåte kommer til de samme konklusjonene eller tallene, er et vanlig kriterium for godt vitenskapelig håndverk. Selv om det er vanskelig å sette seg inn i hva som er gjort ved bruk av en metode, kan den godt være reproduserbar.

Produktfunksjonene er direkte reproduserbare av andre, dersom man har tilgang på datamaterialet som er brukt. På den annen side ligger det betydelig skjønnsmessige vurderinger i spesifikasjonen av de funksjonsmessige sammenhengene, og dette kan påvirke resultatet nokså mye.

Dekarkalkyler er også enkle å reprodusere i den grad man tar de vurderinger som er gjort for gitt. Når mengder og vederlag/pris av produktet og de variable kostnadene er gitt, er det svært enkelt å kontrollere om det er regnet rett. På den annen side kan det være en svært stor grad av skjønn i de karkalkylene når det gjelder verdien av produktet og innsatsfaktorene, særlig for grovfôrproduksjon, og slik sett er de karkalkylen vanskelig å reprodusere.

Det samme er tilfelle med jordleie som utgangspunkt dersom det er satt tall på de ulike vurderingene. Men med jordleie som utgangspunkt vil man ofte være henvist til skjønnsmessige vurderinger uten at det er mulig å tallfeste de enkelte elementene i helhetsvurderingen.

7.2.10 Er metoden i tråd med fagtradisjonen?

En metode for praktisk verdsetting må bli tatt i bruk av de som forestår verdsettingen. Det er enklere å videreutvikle en metode som er kjent innen fagmiljøene enn å ta i bruk en helt ny metode.

Dekarkalkylene er dominerende innen fagmiljøet. I noen tilfeller har man også bygd verdsettingen på jordleie, mens vi kjenner ikke til eksempler på at man har bygd praktisk verdsetting på resultatene fra produktfunksjoner eller andre regresjonsberegninger.

7.2.11 Gir metoden resultater i samsvar med tidligere beregninger?

Det vil ventelig være motstand mot nye metoder som gir betydelig forskjellige resultater fra tidligere beregninger. Dette gjelder særlig innenfor rettsapparatet, hvor det også kan hevdes at raske endringer i praksis i erstatningsutmålingene er et rettssikkerhetsproblem. Dessuten kan det hevdes at dersom de aller fleste instanser som verdsetter små arealendringer av dyrket mark, når fram til de samme

avkastningsnivåene, taler dette for at det etablerte nivået er riktig vurdert. Det siste momentet blir imidlertid svekket dersom vurderingene stort sett baseres på tidligere vurderinger og ikke selvstendige vurderinger av avkastningsnivåene.

Det er dekkalkyler som benyttes ved utmåling av ekspropriasjonsersättning og ved jordskifte i dag. Metoden er derfor uproblematisk ut fra dette vurderingskriteriet. Produktfunksjonene som vi har estimert, gir betydelig høyere marginalavkastninger enn dagens nivåer for avkastning brukt ved utmåling av ersättning for grovfôrarealene på bruk med husdyrproduksjon.

Jordleiene ligger betydelig under de avkastningsnivåene som vanligvis legges til grunn ved ersättningsutmålinger og ved jordskifte over hele landet og for alle produksjoner. Brukt uten korreksjoner som indikasjon på marginalavkastningen, vil man komme til betydelig lavere marginalavkastninger dersom man baserer seg på jordleienivåene.

7.2.12 Gir metoden tall som virker «fornuftige»?

En verdsettingsmetode må gi sluttresultater som virker noenlunde fornuftige. Dette er naturligvis et nokså diffust kriterium å rangere metoder etter, men like fullt bør det kommenteres.

Dekalkyler gir fornuftige svar i den grad man setter inn fornuftige tall. Det er så store spillerom for tilsynelatende rimelige forutsetninger for priser osv. at man enkelt kan justere tallene til nær sagt hvilket som helst nivå. Dette har selvfølgelig også den ulempen at metoden kan brukes for å få tall som ikke virker fornuftige, selv med tilsynelatende fornuftige forutsetninger.

Jordleieprismetoden synes også å gi relativt fornuftige tall for marginalavkastningen når man tar hensyn til at jordleieprisene av ulike årsaker sannsynligvis må forventes å ligge lavere enn marginalavkastningen. Problemet er at man ikke kan vite hvor mye differansen ligger i.

De produktfunksjonsberegningene som vi har gjort, estimerer i en del tilfeller marginalavkastninger som virker svært høye. Dette er mest utpreget for saueproduksjon, der de estimerte marginalavkastningene er større enn bruttoverdien av avlingen målt til pris pr. fôrenhet på kraftfôr, med tillegg for areal- og kulturlandskapstilskudd. Det virker lite trolig at dette kan være korrekt. Dette er en betenkelighet ved metoden, hvis disse estimatene er feil, hvor sikre kan vi da være på de andre estimatene?

7.3 Kalibrerte dekkalkyler

Kalibrering av dekkalkylerne gjøres ved at man prøver seg fram med ulike forutsetninger til man får et verdinivå som stemmer over ens med andre indikasjoner for avkastningsnivåer. Disse indikasjonene kan komme fra produktfunksjoner, jordleienivåer eller andre beregninger eller observasjoner. Det kan også være aktuelt å kalibrere dekkalkyler for grovfôr ut fra kalkyler for korn i samme område.

7.3.1 Kalibrering av gjennomsnittsnivået

Vanligvis vil indikasjonene være sikrest for et gjennomsnittsnivå, dvs. for et bruk som har et areal, avlingsnivå, kostnadsnivå osv. som er noenlunde likt gjennomsnittet for området. Kalibreringen bør derfor ta utgangspunkt i en dekar-kalkyle der man har satt inn tall for et slikt hypotetisk gjennomsnittsbruk.

Kalibreringen skjer ved at man endrer de størrelsene i dekar-kalkylen som man er mest usikker på, og da særlig de faktorene som har størst betydning for resultatet. De størrelsene man er sikrest på, holdes konstante. I kombinerte husdyrproduksjoner vil antagelig prisen pr. fôrenhet være den mest usikre faktoren, samtidig som den betyr mye for resultatet. I spesialproduksjoner vil både prisnivåene og kostnadsnivåene gjerne være usikre faktorer med stor betydning.

7.3.2 Kalibrering i forhold til produktfunksjoner

Ved kalibreringen må man sikre seg at man kalibrerer sammenlignbare størrelser. Marginalavkastningen varierer etter som bruket har innsatsfaktorer som er rimelig godt tilpasset arealgrunnlaget eller ikke. I praksis betyr det at man må velge rett i dekar-kalkylen med hensyn til om denne skal ta med bare de «rene» variable kostnadene (såkorn, gjødsel, økt slitasje og vedlikehold som er direkte følge av det arealet som vi beregner avkastningen for osv.), eller om den også skal ta med de av de faste kostnadene som varierer på lang sikt med arealstørrelsen (f.eks. kostnader som følge av at man har behov for noe større maskiner og bygninger på større bruk).

Produktfunksjonene vi har beregnet, bygger på gjennomsnittsresultater i 1995–1997 fra faktiske driftsregnskaper. Når vi utleder marginalavkastning av arealet (partiellderivert med hensyn på areal), får vi de tall for marginalavkastning som er gjengitt bl.a. i vedlegget. Denne marginalavkastningen tolkes slik: Dersom det var et bruk i datamaterialet vårt som hadde identisk arbeidsforbruk og kapitalforbruk som det bruket vi verdsetter for, men hadde ett dekar mindre (eller mer), så ville en forvente (statistisk sett) at det hadde x kroner lavere (eller høyere) avkastning til arbeid og jord før eventuell jordleie og vederlag til leid arbeid var trukket fra. I dette ligger det at arbeids- og kapitalinnsatsen kalkulatorisk «flyttes over» til den resterende delen av bruket ved et arealtap, og der oppnår en avkastning lik den beregnede marginalavkastningen på henholdsvis arbeid og kapital.

Dette kan likevel ikke uten videre tolkes dit hen at det bruket vi verdsetter for, vil få en tilsvarende endring i avkastningen når det mister (eller får) ett dekar. Det er systematiske forskjeller mellom bruka med forskjellig arealgrunnlag i vårt datamateriale som vi ikke får holdt konstant slik vi har beregnet. For eksempel vil melkekvotene systematisk øke med økende arealstørrelse i vårt datamateriale, mens et konkret bruk som mister ett dekar i de aller fleste tilfeller vil beholde den samme melkekvoten. Vi antar at dette problemet får større utslag der planteproduksjonen utgjør en mindre andel av totalproduksjonen. I produksjoner kombinert med grovfôrproduksjon (grovfôr–melk og grovfôr–sau) bør man være varsom med å bruke våre resultater som indikasjon på marginalavkastningen på et enkelt bruk. På kornbruk er det få andre produksjoner enn kornproduksjonen, og derfor mindre sjanse for at underliggende endringer i andre produksjoner påvirker den beregnede

marginalavkastningen. Derfor tror vi resultater beregnet spesielt for kornproduksjon gir brukbare indikasjoner på den forventede endringen i avkastningen til arbeid og jord på et bruk der arealet endres, gitt at brukeren skal bruke like mye kapital og arbeid på bruket etter endringen som før. (se også kapittel 7.1.2.2)

7.3.3 Kalibrering i forhold til jordleie

Vi har i kapittel 6.2.3 diskutert en del årsaker til at jordleienivået kan avvike fra marginalavkastningen. Jordleieprisen kan derfor ikke direkte sammenlignes med dekaralkyler. Det er heller ikke mulig å angi noen klare forholdstall mellom jordleieprisene og marginalavkastningene. Kalibrering i forhold til jordleienivåene må derfor bli nokså skjønnsmessig.

Likevel tror vi jordleienivået kan gi god støtte til vurderingene av marginalavkastningene, særlig når det gjelder middelnivåer i de tilfellene en kan bruke jordleienivået for å sammenligne med produksjoner der en er nokså trygge på vurderingene av marginalavkastningen. Det gjelder særlig for kornproduksjon. Vi har tidligere skrevet at vi mener produktfunksjonene estimerer marginalavkastningen best for kornproduksjon. Dekarkalkylene er også sikrest for kornproduksjon, bl.a. fordi produktet så og si alltid omsettes i et marked med klare markedspriser. Leieprisene for jord er også kjent i de fleste distrikter med kornproduksjon, og som regel fungerer markedet for leiejord brukbart.

Dersom man antar at forholdet mellom jordleieprisene og marginalavkastningen er relativt lik i ulike produksjoner, kan vi bruke dette for å kalibrere dekaralkyler ved andre produksjoner såfremt en har et relativt fungerende marked for leiejord. Dette kan gjelde bl.a. for grønnsakproduksjon og for grovfôrproduksjon. Vi skisserer noen eksempler på hvordan en kan tenke ved slik kalibrering

For det første er det både kornproduksjon og grovfôrproduksjon i en del distrikter. For likeartet jord, pleier jordleieprisen å være nokså lik, uavhengig av hva jorda brukes til, jf. bl.a. NILF (1999b). Hvis forholdet mellom jordleieprisen og marginalavkastningen er relativt lik uavhengig av produksjon, kan man anta at marginalavkastningen også er nokså lik i de ulike produksjonene. (I dette tilfellet vil man for øvrig også forvente at marginalavkastningen er nokså lik fordi bøndene ellers ville foretrukket den ene eller andre produksjonen, for eksempel bare produsert korn eller bare produsert grovfôr.)

I distrikter med grønnsakproduksjoner dyrkes det som regel også korn, gjerne i rotasjon på det samme arealet. Det er ofte vanlig med jordleie i slike distrikter, bl.a. fordi grønnsakdyrkerne har behov for vekstskifte. Av og til leies jorda ut på korte kontrakter til grønnsakproduksjon, og jordleieprisen er gjerne høyere i slike tilfeller. En kan da anta at marginalavkastningen er høyere ved grønnsakproduksjon, og en kan finne noe støtte i *hvor mye* høyere i hvor mye høyere jordleieprisene er. Her må en imidlertid vurdere om det er nok grønnsakprodusenter til at det blir tilstrekkelig konkurranse om leie til grønnsakproduksjon. Hvis ikke, vil ikke jordleieprisen reflektere marginalavkastningen ved slik produksjon.

Dersom forholdet mellom jordleiepris og marginalavkastning er relativt lik ved ulike produksjoner, kan man også bruke dette for å vurdere det marginale avkastningsnivået i områder uten kornproduksjon, såfremt det er tilstrekkelig konkur-

ranse om leiejord i det aktuelle distriktet. Hvis leieprisen i distriktet ligger under leieprisen i korndistrikter, antyder det at marginalavkastningen er lavere enn marginalavkastningen i korndistriktet (og motsatt).

7.3.4 Avsluttende bemerkninger

Det er en rekke «kalibreringsmåter» som kan tenkes i ulike situasjoner. Siden dekar-kalkyler er usikre når det gjelder grovfôrproduksjon og spesialproduksjoner, tror vi det er klokt å støtte seg på alle indikasjoner som man kan få når man skal vurdere marginalavkastningen. Om nødvendig bør man revurdere enkelte usikre elementer i dekar-kalkylen. Verdsetting av dyrket mark har ingen sikre svar, og verdsetting av små arealer er kanskje enda mer usikkert enn verdsetting av hele bruk, relativt sett. Vårt inntrykk er at en ved marginal verdsetting av dyrket mark alltid mer eller mindre bevisst har justert beregningene for å få «fornuftige» svar, men at man ikke alltid er bevisst nok de alternative indikasjonene på marginalavkastning som finnes. Det kan gi seg utslag i betydelige feilvurderinger av verdien i en del tilfeller. Vi vil derfor anbefale at man alltid vurderer de forskjellige informasjonskildene systematisk før man fastlegger faktorene, og derved avkastningsnivået, i en dekar-kalkyle.

7.4 Konklusjon

Fordelen med dekar-kalkylene er først og fremst at man enkelt kan ta hensyn til de konkrete forholdene på det bruket man beregner for. Det er vanskelig å tenke seg bruk som er så «gjennomsnittlige» at andre verdsettingsmetoder kan brukes for en detaljert verdsetting på et konkret bruk. Dessuten er metoden regneteknisk enkel, både å bruke og å forstå.

Ulempen ved metoden er at mange viktige elementer i vurderingene må bli skjønnsmessige. Man kan påvirke verdien svært mye ved tilsynelatende små endringer i forutsetningene, for eksempel når det gjelder verdien av en fôrenhet.

Etter vår vurdering er det så stor usikkerhet omkring verdien av grovfôr som nyttes på bruket, og ved beregning av inntekter og kostnader ved spesialproduksjoner som potet og grønsaker, at man bør «prøve seg fram». Med det mener vi at man må forsøke seg fram med ulike forutsetninger, særlig når det gjelder verdien av grovfôret, til man får et svar man mener er «fornuftig». I slike tilfeller må man nødvendigvis ha andre indikasjoner enn dekar-kalkyler på hva som er et «fornuftig» svar. Man må kalibrere regnestykkene. Vi vil spesielt advare mot de «rene» dekningsbidragskalkylene i tilfeller der verdien av en fôrenhet uten nærmere begrunnelse settes ut fra prisen pr. fôrenhet på kraftfôr.

Selv om dekar-kalkylene er mindre usikre der planteproduktene selges direkte, er det også i slike tilfeller usikkerhet, blant annet knyttet til datagrunnlaget, som gjør det ønskelig med kalibrering av kalkylene. Særlig blir dekar-kalkylene usikre for spesialproduksjoner, som har store inntekter og utgifter, og vanligvis store variasjoner i årlig avkastning.

Riktig bruk av produktfunksjoner gir etter vår vurdering det sikreste utgangspunktet for å vurdere gjennomsnittlig marginalavkastning for et større materiale.

Metoden burde derfor være svært aktuell for å kalibrere de karkalkylene. Metoden krever imidlertid nokså store ressurser i beregningsfasen.

Vi tror de produktfunksjonene vi har beregnet, er mest pålitelige for korn. Vi er mer usikre på påliteligheten når det gjelder produksjoner kombinert med grovfôrproduksjon (melk og sau). For melk sin del skyldes dette at det antagelig er betydelig systematiske forskjeller i datamaterialet vårt som vi neppe har klart å korrigere fullt ut, for eksempel variasjoner i melkekvoten. For sau er vi usikre på bl.a. hvordan forholdet mellom areal dyrket mark målt i driftsgranskingene og beite utenfor dyrket marka virker inn i våre beregninger. Det er behov for nærmere studier for å vurdere hvor sikre våre beregninger er for disse produksjonene.

Jordleieprisene kan ikke direkte sammenlignes med marginalavkastningen, bl.a. på grunn av transaksjonskostnader, risiko, arrondering og skattemessige forhold. Dessuten må det være en del bruk som etterspør jordleie i et område for at det skal dannes et tilstrekkelig marked til at jordleia er en pålitelig indikasjon. Jordleiekontraktene man sammenligner med må være inngått på markedsmessige betingelser. Vi tror likevel at prisnivåene på jordleie i de fleste tilfeller kan være en nyttig informasjonskilde når man skal vurdere hvilket nivå marginalavkastningen ligger på i gjennomsnitt i et område. Dette begrunner vi med at også de andre måtene å vurdere marginalavkastningen på, har store usikkerhetsmomenter, og at jordleieprisen er den eneste markedsindikasjonen på avkastningsnivåene.

Vi vil særlig peke på at jordleia kan være aktuell for kalibrering av de karkalkylene for grovfôrproduksjon på husdyrbruk og for spesialproduksjoner som potet og grønnsaker. Jordleia kan for det første brukes som en indikasjon i seg selv. Videre kan jordleia brukes indirekte til å sammenligne marginalavkastningen i fôrproduksjon med marginalavkastningen for kornproduksjon, som kan estimeres sikrere.

Referanser

- Aalstad, S. 1983. *Verdsetting*. Norges Bondelag, Oslo.
- American Institute of Real Estate Appraisers. 1983. *The Appraisal of Rural Property*. Chicago, Illinois.
- Anon. 1999. Lei bort jorda di, Thorvald! ”Sørby-brev”. *Bondebladet* 1999–03–11 s. 4.
- Bannock, G., R.E. Baxter & E. Davis. 1992. *The Penguin Dictionary of Economics*. New Edition. Penguin Books.
- Beattie, B.R. & C.R. Taylor. 1985. *The economics of production*, John Wiley & sons, Montana State University.
- Bengtsson, B.-A. 1992. *Kapitaländringar, resultatmätning och konsumtion*. Avhandlingar 3. SLU. Uppsala.
- Bruland, K. 1969. *Bruk av driftsgranskningene, gårdsregnskap, næringsoppgaver og kalkyler ved bruksverdiberegning for hel og del av eiendom*. s. 102–113 I: Jørstad, A. (red.) 1969. *Jordverdi. Økonomiske vurderinger ved verdsetting av landbruksareal. Referat fra seminar*. Institutt for jordskifte og eiendomsutforming, Norges landbrukshøgskole, Ås.
- Bruland, K., F. Reisegg, og O.R. Sandberg. 1957. *Driftsvilkår og driftsformer i leirjordsbygdene på Sør-Østlandet*. Særmelding nr. 11. Norges landbruksøkonomiske institutt, Oslo.
- Brørs, I. 1978. *Driftstilpassing, jordleie og bruksutforming. En undersøkelse fra Trøgstad kommune*. Melding 27. Institutt for jordskifte og eiendomsutforming, Norges landbrukshøgskole, Ås.
- Bærug, S. 1997. *Om teorigrunnlag for verdsetting. Elementer fra verditeori og verdsettingsteori, særlig med tanke på fast eiendom*. Dr. scient. thesis 1997:2. Institutt for landskapsplanlegging, Norges landbrukshøgskole, Ås.
- Bærug, S. 2000. *Jordleie og marginalavkastning av dyrket mark*. Arbeidsnotat. Institutt for landskapsplanlegging, Norges landbrukshøgskole, Ås.
- Bærug, S. og K. Samseth. 1999. *Marginal bruksverdi av dyrket mark. Prinsipputredning med vekt på marginalavkastninger*. Notat 1999:3. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- Clark, C. 1973. *The value of agricultural land*. Monash University, Australia. Pergamon Press.
- Dehlbom, M. & M. Perés. 1992. *Jordbruksnormen. Vägverkets tillämpningsanvisningar, 1983 års förslag till jordbruksnorm*. VV-publ. 1992:18. Vägverket, Borlänge.
- Elstrand, E. 1969. Gjennomsnittlig og marginal bruksverdi. Klarlegging av begreper og muligheter for beregning. s. 66–93 I: Jørstad, A. (red.) 1969. *Jordverdi. Økonomiske vurderinger ved verdsetting av landbruksareal. Referat fra seminar*. Institutt for jordskifte og eiendomsutforming, Norges landbrukshøgskole, Ås.
- Elstrand, E. 1980. *Verdsetting av landbruksseiendommer og jordarealer*. Melding F-270-80. Norges landbruksøkonomiske institutt, Oslo.
- Elstrand, E. & E. Bjorå. 1964. *Bruksverdier i jord- og skogbruk*. Særmelding nr. 31. Norges landbruksøkonomiske institutt, Oslo.

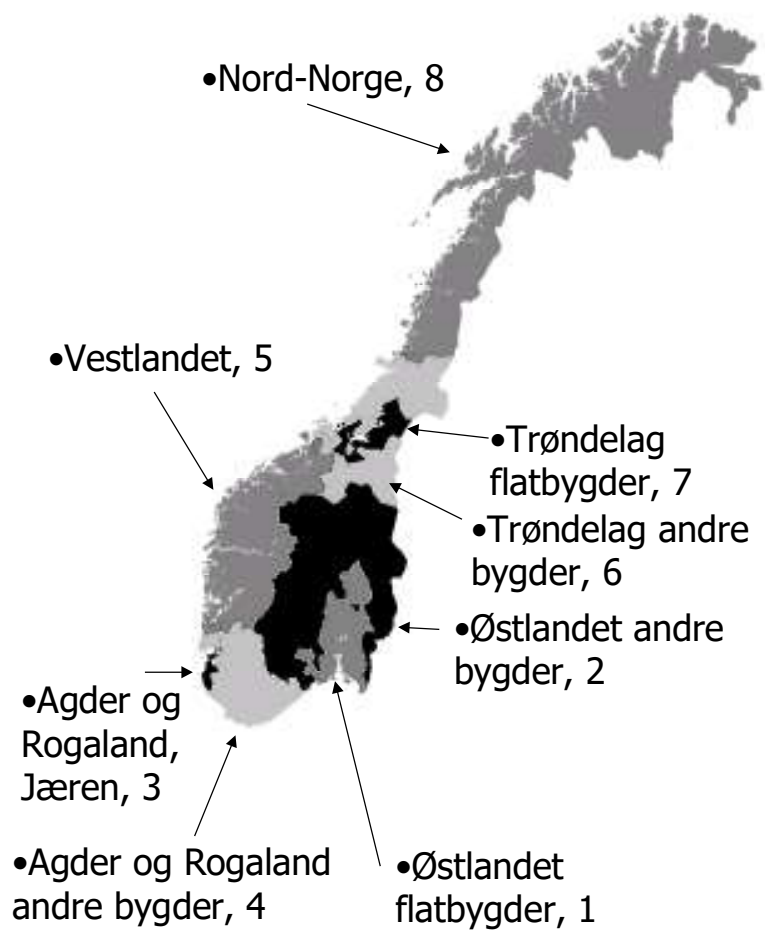
- Ethridge, D. 1995. *Research methods in applied economics*. Iowa State University Press. Ames.
- Flagstad, P.H. 2000. *Jordleie. En studie utført i Hamar og Stange kommuner*. Hovedoppgave. Institutt for landskapsplanlegging, Norges landbruks-høgskole, Ås.
- Giæver, H. 1963. *Innsats og produksjon i jordbruket. En produktfunksjonsanalyse på grunnlag av gardsregnskaper fra ulike jordbruksområder*. Norges landbruks-økonomiske institutt, Oslo.
- Greene, W.H. 1993. *Econometric analysis*, 2nd edition, Macmillan Company, New York University.
- Hegrenes, A. & B. Framstad. 1996. *Lønsemid, arealbruk og kulturlandskap: Bruksverdi som kriterium ved avgjerder om arealbruk*. Notat 1996:13. NILF. Oslo.
- Heje, K.K. 1999. *Håndbok for jordbruket*. Landbruksforlaget, Oslo. (årlig publikasjon).
- Johansen, O.S. 1991. *Erstatning for jord og skog*. Informasjon fra Vegdirektoratet 1991:21. Grunnervervs- og egedomskontoret, Vegdirektoratet, Oslo.
- Jørstad, A. 1978. *Erstatning for driftsulemper ved erverv av jordbruksarealer til vegformål*. Melding nr. 21. Institutt for jordskifte og eiendomsutforming, Norges landbrukshøgskole, Ås.
- Landbruksdepartementet. 1980. *Priser på landbruksseiendommer ved konsesjon*. Rundskriv M-148/80. Oslo.
- Landbruksdepartementet. 1987. *Håndbok i verdsetting av innmark ved jordskifte*. Landbruksdepartementet, jordskiftekontoret, Oslo.
- Landbruksdepartementet. 1998. *Om lov om revisjon av lov 21. desember 1979 nr. 77 om jordskifte o.a. og endringer i enkelte andre lover*. Ot prp nr 57 (1997–98), Landbruksdepartementet, Oslo.
- Landbruksdepartementet. 1999. *Om norsk landbruk og matproduksjon*. St.meld. nr. 19 (1999–2000). Landbruksdepartementet, Oslo.
- LE refererer til løpenummeret til dommer i Eidsivating Lagmannsrett.
- Lien, G. 1993. *Produktfunksjoner på bruksnivå – før og nå*. Hovedoppgave. Institutt for økonomi og samfunnsfag, Norges landbrukshøgskole, Ås.
- Løyland, K. & V. Ringstad. 2001. Gains and structural effects of exploiting scale-economies in Norwegian dairy production. *Agricultural Economics* 24 (2):149-166.
- Mauset, S. 2001. Prising av rundballer. *Norsk Landbruk*, 2001(1):31.
- Moen, K.J. 1993. Arealanvendelse i norsk jordbruk – vurdert ved nye areal-betingelser. *Landbruksøkonomisk forum*, 10 (1): 31–46.
- Moen, K.J. og I.F. Klynderud. 1994. *Jordbrukets kulturlandskap. Framtidig utvikling i jordbrukets kulturlandskap belyst ved grunnverdiregninger av arealkrevende produksjoner*. Melding nr 12, NLH-IØS, Ås.
- Murray, W.G. 1954. *Farm Appraisal. Classification and Valuation of Farm Land and Buildings*. The Iowa State College Press. Ames.
- NILF. 1996–1999. *Driftsgranskinger i jord- og skogbruk*. Norsk institutt for landbruks-økonomisk forskning, Oslo.

- NILF. 1997b. *Handbok for driftsplanlegging 1997/98*. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- NILF. 1999b. *Handbok for driftsplanlegging 1999/2000*. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- Nilsson, C., og L. Norell. 1994. *Ersättning för smala underjordiska ledningar i jordbruksmark*. LMV-rapport 1994:4. Statens lantmäteriverk, Gävle.
- Norell, L. 1989. *Intrång i areella näringar. Principer för att bestämma ersättning enligt expropriationslagen*. Rapport 1989:3. Statens lantmäteriverk, Gävle.
- Norges Bondelag. 1999. *Sentrale utviklingstrekk i jordbruket*. URL: <http://www.bondelaget.no/fagstoff/jbf/jordbruk2-Leiejord.html>. Sitert 2000-07-21.
- Næringskomiteen. 2000. *Innstilling fra næringskomiteen om norsk landbruk og matproduksjon. Innst. S. nr. 167 (1999–2000)*.
- RG refererer til dommer publisert i *Rettens Gang*, Den Norske Advokatforening, Oslo.
- Ringstad, V. & K. Løyland. 1999. *The gains and structural effects of exploiting scale-economies in specialized grain production in Norway*. Working paper 99(1). Telemark Research Institute, Bø.
- Riseng, P.K., J. Skjedsvoll, A. Sunde & O. Johansen. 1999. *Verdsetting av dyrka mark og beite. Verdsettingskalkyler*. Eidsivating jordskifteoverrett, Gjøvik.
- Rt refererer til dommer publisert i *Norske Retstidende*, Den Norske Advokatforening, Oslo.
- Rønholt, L.I. 1996. *Erstatninger for driftsulemper på jordbruksseiendom. En undersøkelse av ulemperstatninger som følge av offentlig vegbygging*. Hovedoppgave. Institutt for Planfag, Norges landbrukshøgskole, Ås.
- SAS. 1993. *SAS/ETS ® User's Guide, Version 6, 2nd edition*, SAS Institute Inc., Cary.
- Samseth, K. 1998. Skilnader mellom skatterekneskap og driftsrekneskap. *Landbruksøkonomisk forum* 15(2): 49–58.
- Samseth, K. 1999. *Avkastningstap ved små arealavståelser. Korn-, melk og sauebruk*. Notat 1999:23. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- Samseth, K., S. Bærug & A. Hegrenes. 2000. *The use of farm accounting and regression analyses in determining a value on small parcels of landed property*. Artikkel ved Pacioli. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- Samseth, K. & A. Hegrenes. 1999. *Marginal avkastning av dyrket mark for kornbruk*. Notat 1999:1. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- Selfors, A. 1981. *Jordleie i norsk jordbruk*. Melding 38, Institutt for jordskifte og eiendomsutforming, Norges landbrukshøgskole, Ås.
- Sky, P.K. 1995. *Eiendomsutforming, teigstruktur og jordbruksdrift : geografisk informasjonssystem som analyseverktøy*. Dr. scientiarum thesis, Institutt for landskapsplanlegging, Norges landbrukshøgskole, Ås.
- SSB. 1997. *Jordbruksstatistikk 1996*, Oslo–Kongsvinger.
- Statens lantmäteriverk. 1991. *Ersättning för gasledning i åkermark : metoder för att bestämma rättsenlig ersättning för intrång av underjordisk gasledning*. LMV-rapport 1991:6 Statens lantmäteriverk, Gävle.

- Statens vegvesen. 1993. *Til hvilken pris?* Debattheft om grunnerv, skjønn og verdsetting av fast eiendom. Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Oslo.
- Steinsholt, H. 1991. Verdsetting ved jordskifte på innmark. *Kart og plan* 51(4): 255–262.
- Stordrange, B. 1984. *Ekspropriasjonsstatningsloven*. Kommentartutgave. Universitetsforlaget, Oslo.
- Stubberud, K.V. & K. Samseth. 2000. *Slekter kommer, slekter går*. NILF-rapport 2000:4.
- Sætre, O. 1976. *Bruksverdien ved ekspropriasjon av landbruksareal*. Melding nr. 20. Institutt for jordskifte og eiendomsutforming, Norges landbrukshøgskole, Ås.
- Ylätaalo, M. 1991, Determination of the capitalized and market values of supplementary arable land in Southern Finland, 1972–1986, *Journal of agricultural science in Finland*, Vol 63 No 3. pp 149–254.
- Vegdirektoratet, 1981. *Beregning av bruksverdien ved ekspropriasjon av jordbruksmark*. En kort framstilling av en beregningsmetode basert på melding nr. 20. 1976 fra institutt for jordskifte og eiendomsutforming, Ås Norges landbrukshøgskole. Ajourført 1981. Vegdirektoratet, Oslo.
- Vermes, T. 1999. Eierne lar Nordland gro igjen. *Nationen* 1999-04-24 s. 12–13.
- Woldehanna, T., A.O. Lansink & J. Peerlings. 2000. Off-farm work decisions on Dutch cash crop farms and the 1992 and Agenda 2000 CAP reforms. *Agricultural Economics*. 22: 163–171.

Vedlegg

Vedlegg 1 Regioninndeling



Vedlegg 2 Resultater fra regresjonsberegninger

Tabell V2.1 viser beregnede koeffisienter i modellen både med og uten leddene for kapital. I resten av dette vedlegget omtales bare modellen der kapitalleddene er med.

Tabell V2.2 viser gjennomsnittlig areal (dekar) og avling pr. dekar for de brukene som er med i regresjonsberegningen referert i kapittel 5. De etterfølgende tabellene viser beregnede marginalverdier i henhold til beregnede produktfunksjoner. Det er ikke tatt med tabeller for de kombinasjoner av regioner og produksjoner som det bare er en håndfull observasjoner i. Resultatene blir svært usikre for slike kombinasjoner av produksjoner og regioner, og produktfunksjonen bør derfor ikke brukes i slike tilfeller. Tabellene inneholder noen kombinasjoner av areal og avling pr. dekar som kan være urealistiske, for eksempel 200 FEm/daa på store arealer med korn. Tallene er mest pålitelige nær gjennomsnittstallene for areal og avling som er vist i Tabell V2.2.

Tabell V2.1 Modellestimater med og uten kapital

Variabel	Estimering <i>med</i> kapital		Estimering <i>uten</i> kapital	
	Estimat	T-Ratio	Estimat	T-Ratio
Konstantledd	0,5663	2,07	0,2794	1,28
<i>Driftsform:</i>				
Sau	-0,4332	-3,51	-0,4768	-2,73
Korn	-0,6987	-6,19	-0,5669	-5,13
<i>Arbeid-L:</i>				
L	0,1147	0,39	0,0159	0,06
<i>L&Alder:</i>				
L&S	0,0067	0,59	0,0039	0,35
L&S ²	-0,0001	-0,66	0,00001	-0,1
<i>L&Region:</i>				
L&R ₂	0,0456	0,64	0,0473	0,57
L&R ₃	-0,1515	-0,71	0,1797	0,7
L&R ₄	-0,0528	-0,35	0,0416	0,19
L&R ₅	0,0265	0,27	0,1151	0,94
L&R ₆	-0,0388	-0,42	0,0598	0,53
L&R ₇	0,2687	2,07	0,3302	2,11
L&R ₈	0,1506	1,23	0,1010	0,68
<i>Kapital-K:</i>				
K	-0,3029	-2,17	-	-
K&S	-0,0022	-0,67	-	-
K&Z	0,0018	0,98	-	-
<i>Areal-A:</i>				
A	0,2517	0,97	0,0350	0,16
<i>A&Driftsform:</i>				
A&Sau	0,0920	0,9	0,0193	0,16
A&Korn	-0,0669	-0,94	-0,0087	-0,16
<i>A&Region:</i>				
A&R ₂	-0,0081	-0,39	-0,0018	-0,15
A&R ₃	0,0790	0,83	0,0004	0,04
A&R ₄	0,0155	0,25	-0,0074	-0,15
A&R ₅	0,0366	0,75	-0,0041	-0,15
A&R ₆	-0,0098	-0,35	-0,0044	-0,15
A&R ₇	-0,0942	-0,91	-0,0176	-0,16
A&R ₈	0,0852	0,94	0,0138	0,16
<i>A&Funksjon:</i>				
A	19,1811	0,42	28,8588	0,02
b	3,9893	0,98	21,3380	0,16
c	0,2044	0,91	1,1337	0,16
Justert R ²	0,7923		0,7230	

Tabell V2.2 Gjennomsnittlig avling og areal i regioner og produksjoner i undersøkelsen med produktfunksjoner. Driftsgranskingene 1995–1997

Region	Melk		Korn		Sau	
	Areal	FEm/daa	Areal	FEm/daa	Areal	FEm/daa
Østlandets flatbygder (1)	244	438	327	403	-	-
Østlandet, andre bygder (2)	178	336	208	359	108	285
Agder Rogaland, Jæren (3)	188	600	-	-	-	-
Agder Rogaland, andre bygder (4)	154	400	-	-	127	404
Vestlandet (5)	133	410	-	-	70	313
Trøndelag, flatbygder (6)	194	391	294	369	-	-
Trøndelag, andre bygder (7)	194	399	-	-	177	314
Nord Norge (8)	203	285	-	-	107	249

Tabell V2.3 Melkeproduksjon og region 1 Østlandet, flatbygder. Marginal avkastning pr. daa ved ulike avlinger og areal

FEm	Daa															
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
200	353	508	511	504	497	489	481	473	466	458	450	443	435	427	420	412
250	545	641	633	621	609	597	585	573	561	549	537	525	513	501	489	477
300	717	767	751	733	716	699	681	664	647	629	612	595	578	560	543	526
350	872	889	866	842	819	795	771	748	724	701	677	654	630	607	583	559
400	1016	1008	978	947	916	885	855	824	793	762	732	701	670	639	609	578
450	1151	1126	1087	1048	1009	970	931	892	853	814	776	737	698	659	620	581
500	1282	1241	1193	1145	1097	1049	1001	953	905	857	809	761	713	665	617	568
550	1409	1355	1297	1239	1181	1122	1064	1006	948	890	832	773	715	657	599	541
600	1533	1467	1397	1328	1259	1190	1121	1051	982	913	844	774	705	636	567	498
700	1778	1684	1590	1496	1402	1307	1213	1119	1025	930	836	742	648	554	459	365

Tabell V2.4 Melkeproduksjon og region 2 Østlandet, andre bygder. Marginal avkastning pr. daa ved ulike avlinger og areal

FEm	Daa															
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
200	342	491	495	488	481	473	466	458	451	443	436	428	421	414	406	399
250	528	620	612	601	589	577	566	554	543	531	519	508	496	484	473	461
300	694	742	726	710	693	676	659	643	626	609	592	576	559	542	526	509
350	844	860	838	815	792	769	747	724	701	678	655	633	610	587	564	541
400	983	976	946	917	887	857	827	797	768	738	708	678	649	619	589	559
450	1114	1090	1052	1014	977	939	901	864	826	788	751	713	675	638	600	562
500	1241	1201	1155	1108	1062	1015	969	922	876	829	783	736	690	643	597	550
550	1364	1311	1255	1199	1143	1086	1030	974	917	861	805	749	692	636	580	523
600	1484	1419	1352	1285	1218	1151	1085	1018	951	884	817	750	683	616	549	482
700	1720	1630	1539	1448	1356	1265	1174	1083	992	901	809	718	627	536	445	353

Tabell V2.5 Melkeproduksjon og region 3 Agder og Rogaland, Jæren. Marginal avkastning pr. daa ved ulike avlinger og areal

FEm	daa															
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
200	464	667	672	663	652	642	632	622	612	602	592	582	572	562	551	541
250	717	842	831	816	800	784	768	752	737	721	705	689	674	658	642	626
300	942	1007	986	964	941	918	895	873	850	827	804	782	759	736	713	691
350	1146	1168	1137	1106	1076	1045	1014	983	952	921	890	859	828	797	766	735
400	1335	1325	1285	1244	1204	1164	1123	1083	1042	1002	961	921	881	840	800	759
450	1513	1479	1428	1377	1326	1275	1224	1173	1121	1070	1019	968	917	866	814	763
500	1684	1631	1568	1505	1442	1379	1315	1252	1189	1126	1063	1000	936	873	810	747
550	1851	1780	1704	1628	1551	1475	1398	1322	1245	1169	1093	1016	940	863	787	711
600	2015	1927	1836	1745	1654	1563	1472	1381	1291	1200	1109	1018	927	836	745	654
700	2336	2213	2089	1965	1842	1718	1594	1470	1346	1223	1099	975	851	727	604	480

Tabell V2.6 Melkeproduksjon og region 4 Agder og Rogaland, andre bygder. Marginal avkastning pr. daa ved ulike avlinger og areal

FEm	daa															
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
200	375	539	543	535	527	519	511	503	494	486	478	470	462	454	445	437
250	579	680	671	659	646	633	621	608	595	582	570	557	544	531	519	506
300	761	814	797	778	760	742	723	705	687	668	650	631	613	595	576	558
350	926	943	919	894	869	844	819	794	769	744	719	694	669	644	619	594
400	1078	1070	1038	1005	973	940	907	875	842	809	777	744	711	679	646	613
450	1222	1195	1154	1112	1071	1030	988	947	906	865	823	782	741	699	658	617
500	1361	1318	1267	1216	1165	1114	1063	1012	961	910	859	807	756	705	654	603
550	1495	1438	1377	1315	1253	1191	1130	1068	1006	944	883	821	759	697	636	574
600	1628	1557	1483	1410	1336	1263	1189	1116	1042	969	896	822	749	675	602	528
700	1887	1788	1688	1588	1488	1388	1288	1188	1088	988	888	788	688	588	488	388

Tabell V2.7 Melkeproduksjon og region 5 Vestlandet. Marginal avkastning pr. daa ved ulike avlinger og areal

FEm	daa															
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
200	404	582	585	578	569	560	551	542	534	525	516	507	498	489	481	472
250	625	734	725	711	697	683	670	656	642	628	615	601	587	573	560	546
300	821	878	860	840	820	800	780	761	741	721	701	681	662	642	622	602
350	999	1018	991	965	938	911	884	857	830	803	776	749	722	695	668	641
400	1163	1155	1120	1085	1049	1014	979	944	909	873	838	803	768	732	697	662
450	1319	1290	1245	1200	1156	1111	1067	1022	977	933	888	844	799	755	710	665
500	1468	1422	1367	1312	1257	1202	1147	1092	1037	981	926	871	816	761	706	651
550	1614	1552	1485	1419	1352	1286	1219	1152	1086	1019	952	886	819	753	686	619
600	1756	1680	1601	1521	1442	1363	1283	1204	1125	1046	966	887	808	729	649	570
700	2036	1929	1821	1713	1605	1497	1389	1282	1174	1066	958	850	742	634	526	418

Tabell V2.8 Melkeproduksjon og region 6 Trøndelag, flatbygder. Marginal avkastning pr. daa ved ulike avlinger og areal

FEm	daa															
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
200	339	488	491	485	477	470	463	455	448	440	433	426	418	411	403	396
250	524	616	608	597	585	574	562	550	539	527	516	504	493	481	470	458
300	689	737	722	705	688	672	655	638	622	605	588	572	555	539	522	505
350	838	854	832	809	787	764	742	719	696	674	651	628	606	583	560	538
400	976	969	940	910	881	851	822	792	762	733	703	674	644	615	585	555
450	1107	1082	1045	1007	970	933	895	858	820	783	745	708	671	633	596	558
500	1232	1193	1147	1101	1055	1008	962	916	870	824	777	731	685	639	593	546
550	1354	1302	1247	1191	1135	1079	1023	967	911	855	799	743	688	632	576	520
600	1474	1410	1343	1277	1210	1144	1077	1011	944	878	811	744	678	611	545	478
700	1709	1619	1528	1438	1347	1257	1166	1076	985	894	804	713	623	532	442	351

Tabell V2.9 Melkeproduksjon og region 7 Trøndelag, andre bygder. Marginal avkastning pr. daa ved ulike avlinger og areal

FEm	daa															
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
200	221	318	320	316	311	306	301	296	292	287	282	277	272	267	263	258
250	341	401	396	388	381	373	366	358	351	343	336	328	321	313	306	298
300	449	480	470	459	448	437	426	416	405	394	383	372	361	351	340	329
350	546	556	542	527	512	498	483	468	453	439	424	409	394	380	365	350
400	636	631	612	593	573	554	535	516	496	477	458	439	419	400	381	362
450	720	705	680	656	632	607	583	558	534	510	485	461	437	412	388	364
500	802	777	747	717	687	657	627	596	566	536	506	476	446	416	386	356
550	882	848	812	775	739	702	666	630	593	557	520	484	448	411	375	338
600	960	918	875	831	788	745	701	658	615	571	528	485	441	398	355	311
700	1112	1054	995	936	877	818	759	700	641	582	523	464	405	346	288	229

Tabell V2.10 Melkeproduksjon og region 8 Nord-Norge. Marginal avkastning pr. daa ved ulike avlinger og areal

FEm	daa															
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
200	472	680	684	675	665	654	644	634	623	613	603	593	582	572	562	551
250	730	858	847	831	815	799	782	766	750	734	718	702	686	670	654	638
300	960	1026	1005	981	958	935	912	889	866	842	819	796	773	750	727	704
350	1167	1190	1159	1127	1095	1064	1032	1001	969	938	906	875	843	812	780	749
400	1359	1350	1309	1267	1226	1185	1144	1103	1062	1020	979	938	897	856	815	773
450	1541	1507	1455	1403	1351	1298	1246	1194	1142	1090	1038	986	934	882	830	777
500	1716	1661	1597	1533	1468	1404	1340	1275	1211	1147	1083	1018	954	890	825	761
550	1886	1813	1736	1658	1580	1502	1424	1346	1269	1191	1113	1035	957	879	802	724
600	2052	1963	1870	1778	1685	1592	1500	1407	1314	1222	1129	1037	944	851	759	666
700	2379	2254	2128	2002	1876	1750	1624	1497	1371	1245	1119	993	867	741	615	489

Tabell V2.11 Sauproduksjon og region 2 Østlandet, andre bygder. Marginal avkastning pr. daa ved ulike avlinger og areal

FEm	daa															
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
200	470	677	682	672	662	652	642	631	621	611	601	590	580	570	560	549
250	727	855	843	828	812	796	780	764	748	731	715	699	683	667	651	635
300	956	1022	1001	978	955	932	909	885	862	839	816	793	770	747	724	701
350	1163	1185	1154	1123	1091	1060	1029	997	966	934	903	872	840	809	777	746
400	1354	1345	1304	1263	1222	1181	1140	1099	1058	1017	976	935	894	852	811	770
450	1535	1501	1449	1397	1346	1294	1242	1190	1138	1086	1034	982	930	878	826	774
500	1709	1655	1591	1527	1463	1399	1335	1271	1207	1143	1078	1014	950	886	822	758
550	1878	1807	1729	1652	1574	1496	1419	1341	1264	1186	1109	1031	954	876	799	721
600	2045	1956	1863	1771	1679	1586	1494	1402	1310	1217	1125	1033	940	848	756	663
700	2370	2246	2120	1994	1869	1743	1617	1492	1366	1241	1115	989	864	738	613	487

Tabell V2.12 Sauproduksjon og region 4 Agder og Rogaland, andre bygder. Marginal avkastning pr. daa ved ulike avlinger og areal

FEm	daa															
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
200	504	725	729	719	709	698	687	676	665	654	643	632	621	610	599	588
250	778	915	903	886	869	851	834	817	800	783	766	749	731	714	697	680
300	1023	1094	1071	1046	1022	997	972	948	923	898	874	849	824	799	775	750
350	1245	1268	1235	1202	1168	1134	1101	1067	1034	1000	966	933	899	866	832	798
400	1449	1439	1395	1351	1307	1264	1220	1176	1132	1088	1044	1000	956	912	868	825
450	1643	1607	1551	1496	1440	1384	1329	1273	1218	1162	1107	1051	996	940	884	829
500	1829	1771	1703	1634	1566	1497	1429	1360	1291	1223	1154	1086	1017	948	880	811
550	2010	1934	1851	1768	1685	1602	1519	1436	1353	1270	1187	1104	1021	938	855	772
600	2188	2093	1994	1895	1797	1698	1599	1500	1401	1303	1204	1105	1006	908	809	710
700	2537	2403	2269	2134	2000	1865	1731	1597	1462	1328	1193	1059	924	790	656	521

Tabell V2.13 Sauproduksjon og region 5 Vestlandet. Marginal avkastning pr. daa ved ulike avlinger og areal

FEm	daa															
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
200	533	767	772	762	750	739	727	715	704	692	681	669	657	646	634	622
250	824	968	956	938	920	902	883	865	847	829	811	793	774	756	738	720
300	1083	1158	1134	1108	1082	1056	1030	1003	977	951	925	899	873	847	820	794
350	1318	1343	1308	1272	1237	1201	1166	1130	1094	1059	1023	988	952	916	881	845
400	1535	1524	1477	1431	1384	1338	1291	1245	1198	1152	1105	1059	1013	966	920	873
450	1739	1701	1642	1584	1525	1466	1407	1348	1289	1231	1172	1113	1054	995	936	878
500	1937	1876	1803	1730	1658	1585	1513	1440	1367	1295	1222	1149	1077	1004	932	859
550	2129	2047	1959	1872	1784	1696	1608	1520	1432	1344	1256	1169	1081	993	905	817
600	2317	2216	2111	2007	1902	1798	1693	1588	1484	1379	1275	1170	1066	961	856	752
700	2686	2545	2402	2260	2118	1975	1833	1691	1548	1406	1264	1121	979	836	694	552

Tabell V2.14 Sauproduksjon og region 7 Trøndelag andre bygder. Marginal avkastning pr. daa ved ulike avlinger og areal

FEm	daa															
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
200	350	503	507	500	492	485	477	469	462	454	447	439	431	424	416	408
250	541	635	627	615	603	592	580	568	556	544	532	520	508	496	484	472
300	711	760	744	727	710	693	676	658	641	624	607	590	573	555	538	521
350	865	881	858	835	811	788	765	741	718	695	671	648	625	601	578	555
400	1007	1000	969	939	908	878	847	817	786	756	725	695	664	634	603	573
450	1141	1116	1078	1039	1000	962	923	885	846	807	769	730	692	653	614	576
500	1271	1231	1183	1135	1088	1040	992	945	897	849	802	754	707	659	611	564
550	1397	1343	1286	1228	1170	1113	1055	997	940	882	824	767	709	651	594	536
600	1520	1454	1385	1317	1248	1179	1111	1042	974	905	836	768	699	631	562	493
700	1762	1670	1576	1483	1389	1296	1203	1109	1016	922	829	736	642	549	455	362

Tabell V2.15 Sauproduksjon og region 8 Nord-Norge. Marginal avkastning pr. daa ved ulike avlinger og areal

FEm	daa															
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
200	601	865	871	859	846	833	820	807	794	781	767	754	741	728	715	702
250	929	1092	1078	1058	1037	1017	996	976	955	935	914	894	873	853	832	812
300	1222	1306	1279	1249	1220	1191	1161	1132	1102	1073	1043	1014	984	955	925	896
350	1486	1514	1475	1435	1395	1355	1314	1274	1234	1194	1154	1114	1074	1033	993	953
400	1730	1718	1666	1614	1561	1509	1456	1404	1351	1299	1247	1194	1142	1089	1037	985
450	1962	1918	1852	1786	1719	1653	1587	1520	1454	1388	1321	1255	1189	1122	1056	990
500	2184	2115	2033	1951	1870	1788	1706	1624	1542	1460	1378	1296	1214	1132	1051	969
550	2400	2309	2210	2111	2011	1912	1813	1714	1615	1516	1417	1318	1219	1120	1020	921
600	2613	2499	2381	2263	2145	2027	1909	1791	1673	1555	1438	1320	1202	1084	966	848
700	3029	2870	2709	2549	2388	2228	2067	1906	1746	1585	1425	1264	1104	943	783	622

Tabell V2.16 Kornproduksjon og region 1 Østlandet, flatbygder. Marginal avkastning pr. daa ved ulike avlinger og areal

FEm	daa															
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
200	259	373	375	370	365	359	353	348	342	336	331	325	319	314	308	302
250	400	471	464	456	447	438	429	420	412	403	394	385	376	367	359	350
300	526	563	551	538	526	513	500	488	475	462	449	437	424	411	399	386
350	640	653	636	618	601	584	566	549	532	514	497	480	463	445	428	411
400	746	740	718	695	673	650	628	605	582	560	537	515	492	469	447	424
450	845	827	798	769	741	712	684	655	627	598	569	541	512	484	455	426
500	941	911	876	841	806	770	735	700	664	629	594	559	523	488	453	417
550	1034	995	952	909	867	824	781	739	696	653	610	568	525	482	440	397
600	1126	1077	1026	975	924	873	823	772	721	670	619	569	518	467	416	365
700	1305	1236	1167	1098	1029	960	891	821	752	683	614	545	476	406	337	268

Tabell V2.17 Kornproduksjon og region 2 Østlandet, andre bygder. Marginal avkastning pr. daa ved ulike avlinger og areal

FEm	daa															
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
200	248	356	359	354	349	343	338	332	327	322	316	311	305	300	295	289
250	383	450	444	436	427	419	410	402	394	385	377	368	360	351	343	335
300	503	538	527	515	503	490	478	466	454	442	430	418	405	393	381	369
350	612	624	608	591	575	558	542	525	508	492	475	459	442	426	409	393
400	713	708	686	665	643	622	600	578	557	535	514	492	470	449	427	406
450	808	790	763	736	708	681	654	626	599	572	544	517	490	462	435	408
500	900	871	838	804	770	737	703	669	635	602	568	534	500	467	433	399
550	989	951	910	870	829	788	747	706	665	625	584	543	502	461	420	380
600	1076	1030	981	932	884	835	787	738	689	641	592	544	495	447	398	349
700	1248	1182	1116	1050	984	918	852	785	719	653	587	521	455	389	323	256

Tabell V2.18 Kornproduksjon og region 6 Trøndelag, andre bygder. Marginal avkastning pr. daa ved ulike avlinger og areal

FEm	daa															
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
200	245	353	355	351	345	340	335	329	324	319	313	308	303	297	292	286
250	379	446	440	432	423	415	407	398	390	382	373	365	356	348	340	331
300	499	533	522	510	498	486	474	462	450	438	426	414	402	390	378	366
350	607	618	602	586	569	553	536	520	504	487	471	455	438	422	405	389
400	706	701	680	659	637	616	594	573	552	530	509	487	466	445	423	402
450	801	783	756	729	702	675	648	621	593	566	539	512	485	458	431	404
500	891	863	830	796	763	730	696	663	629	596	562	529	496	462	429	395
550	980	942	902	861	821	780	740	700	659	619	578	538	497	457	416	376
600	1066	1020	972	924	876	827	779	731	683	635	587	539	490	442	394	346
700	1236	1171	1106	1040	975	909	844	778	713	647	582	516	451	385	319	254

Vedlegg 3 Funksjonsuttrykk for marginalavkastning

Marginalavkastning for funksjonsuttrykkene i kapittel 5.3.1 er følgende for gjennomsnittet av datasettet:

Den lineære funksjonens marginalavkastning:

$$\text{Formel 11} \quad \frac{\partial N}{\partial r_j} = b_j$$

hvor $r_j = \{T, K, L\}$.

Den generaliserte Leontief-funksjonens marginalavkastning:

$$\text{Formel 12} \quad \frac{\partial N}{\partial r_j} = 0,5 \frac{b_{1j}}{\sqrt{\bar{r}_j}} + b_{2j} + 0,5 b_{3js} \frac{\sqrt{\bar{r}_s}}{\sqrt{\bar{r}_j}}$$

hvor $r_j = \{T, K, L\}$ og $r_s = \{T, K, L\}$ og r_j er ikke lik r_s .

Den generaliserte Kvadratiske funksjonsformens marginalavkastning

$$\text{Formel 13} \quad \frac{\partial N}{\partial r_j} = b_{1j} + b_{2j} \bar{r}_j + b_{3js} \bar{r}_s$$

hvor $r_j = \{T, K, L\}$ og $r_s = \{T, K, L\}$ og r_j er ikke lik r_s .

Den generaliserte Cobb-Douglas-funksjonens marginalavkastning

$$\text{Formel 14} \quad \frac{\partial N}{\partial r_j} = b_j \frac{\hat{N}}{\bar{r}_j}$$

hvor $r_j = \{T, K, L\}$.

Translog-funksjonens marginalavkastning

$$\text{Formel 15} \quad \frac{\partial N}{\partial r_j} = (b_{1j} + 2b_{2j} \ln \bar{r}_j + b_{3js} \ln \bar{r}_s) \frac{\hat{N}}{\bar{r}_j}$$

hvor $r_j = \{T, K, L\}$ og $r_s = \{T, K, L\}$ og r_j og r_s er ikke lik hverandre.