



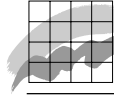
Miljø- og Energiministeriet  
Danmarks Miljøundersøgelser

Forbrug af økologiske fødevarer

## **Del 2: Modellering af efterspørgsel**

Faglig rapport fra DMU, nr. 319

*[Tom side]*



Miljø- og Energiministeriet  
Danmarks Miljøundersøgelser

---

# Forbrug af økologiske fødevarer

Del 2: Modellering af efterspørgslen

*Faglig rapport fra DMU, nr. 319*  
**2000**

*Mette Wier<sup>1)</sup> og Sinne Smed<sup>2)</sup>*  
Afdeling for Systemanalyse

1) Nu Amtenes og Kommunernes Forskningsinstitut

2) Amtenes og Kommunernes Forskningsinstitut

# Datablad

Titel:	Forbrug af økologiske fødevarer
Undertitel:	Del 2: Modellering af efterspørgsel
Forfatter(e):	Mette Wier <sup>1</sup> & Sinne Smed <sup>2</sup>
Afdeling(er):	<sup>1</sup> Danmarks Miljøundersøgelser, Afd. for Systemanalyse, nu Amternes og Kommunernes Forskningsinstitut <sup>2</sup> Amternes og Kommunernes Forskningsinstitut
Serietitel og nummer:	Faglig rapport fra DMU nr. 319
Udgiver:	Miljø- og Energiministeriet Danmarks Miljøundersøgelser©
URL:	<a href="http://www.dmu.dk">http://www.dmu.dk</a>
Udgivelsestidspunkt:	Juni 2000
Referee(s):	Lars Gårn Hansen og Eskild Heinesen
Layout:	Lene Olsen
Bedes citeret:	Wier, M & Smed, S. (2000): Forbrug af økologiske fødevarer, Del 2: Modellering og efterspørgsel. Danmarks Miljøundersøgelser, 186 s. Faglig rapport fra DMU nr. 319.  Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.
Abstract:	Rapporten er en analyse af danske forbrugeres købsadfærd på det økologiske fødevarermarked i årene 1997-98. Formålet er at indkredse, hvilke faktorer der har betydning for forbrugernes købstilbøjelighed og kvantificere deres betydning. Der sættes særligt fokus på betydningen af økoprisen relativt til den økologiske vares pris. Derudover betragtes faktorer som forbrugernes indkomst, alder, bopæl og eventuelle børns alder
Frie emneord:	Økologi, fødevarer, forbrug, socio-økonomi, betalingsvilje, markedsanalyse.
Redaktionen afsluttet:	April 2000
ISBN:	87-7772-549
ISSN:	0905-815X
ISSN (elektronisk)	1600-0048
Papirkvalitet og tryk:	Cyklus Office, 100% genbrugspapir. Grønager's Grafisk Produktion Denne tryksag er mærket med det nordiske miljømærke Svanen.
Sideantal:	186
Oplag:	300
Pris:	150,00 kr. (inkl. 25% moms, ekskl. forsendelse)



Købes i boghandelen eller hos:	Danmarks Miljøundersøgelser Frederiksborgvej 399 Postboks 358 4000 Roskilde Tlf.: +46 30 12 00 Fax.: + 46 30 11 14	Miljøbutikken Information og Bøger Læderstræde 1 DK-1201 København K Tlf.: 33 95 40 00 Fax: 33 92 76 90 e-mail: butik@mem.dk <a href="http://www.mem.dk/butik">www.mem.dk/butik</a>
--------------------------------	---	--

# Indhold

## Forord 5

## Sammendrag 6

## Summary 8

## 1 Indledning 9

## 2 Modeller for forbrug af fødevarer – empirisk oversigt 11

2.1 Sammenligningsgrundlag – alternative elasticitetsmål 11

2.2 Estimation af samlet fødevareforbrug 12

2.2.1 Studier på danske data 12

2.2.2 Studier på udenlandske data 13

2.3 Estimation af forbruget af forskellige fødevarer 15

2.3.1 Studier på danske data 15

2.3.2 Studier på udenlandske data 17

2.4 Økologiske varer betragtet som kvalitetsvarer 18

2.4.1 Modellering af kvalitetsforskelle 18

2.4.2 Metoder til måling af kvalitetsforskelle 18

2.5 Opsamling 19

## 3 Datagrundlag 20

3.1 Alternative datatyper 20

3.2 Datagrundlag i relation til økologiske fødevarer 21

3.3 GfK Danmark databasen 21

## 4 Markedsudvikling 23

4.1 Øko- og budgetandele 23

4.2 Udvikling i forbrug og relative priser 27

4.3 Efterspørgselskurver 31

4.4 Budgetandele og relative priser 33

4.5 Opsamling 34

## 5 Modellering – metode 36

5.1 Aggregeringsniveau ved imperfekte markeder 36

5.2 Kan enkeltvarer repræsentere aggregerede varegrupper? 38

5.3 Nesting 39

5.3.1 Antagelser i forbindelse med nesting 40

5.3.2 Forbrugernes beslutningsrækkefølge 40

5.4 Budget og indkomst som forklarende variabel 43

5.5 Funktionel form 45

5.6 Dynamik 47

5.7 Trends 49

5.8 Ad hoc-modellen 49

5.9 Estimationsmetode 50

5.10 Tests 50

5.11 Opsummering 51

## **6 Modellering – resultater 52**

- 6.1 Estimerede modelparametre 52
- 6.2 Cointegrationstest 61
- 6.3 Kobling til Edgerton et al.'s model 63
- 6.4 Konklusioner 65

## **7 Sociodemografiske determinanter 67**

- 7.1 Sammenhæng mellem kost og sociodemografi 67
- 7.2 Analysemetoder 67
- 7.3 Sammenhæng mellem økoandele og socio- demografi 68
  - 7.3.1 Økoandel og indkomst 68
  - 7.3.2 Økoandele og børn 73
  - 7.3.3 Økoandele og geografi 76
  - 7.3.4 Økoandele og alder 80
- 7.4 Sammenhæng mellem sociodemografi og prisfølsomhed 83
- 7.5 Konklusioner 85

## **8 Konsekvensberegninger 87**

- 8.1 Efterspørgselskurver 87
- 8.2 Fremskrivning – konsekvenser af et prisfald på 20% 89

## **9 Konklusioner 90**

- Markedsudvikling 90
- Modeltype 90
- Trends 91
- Indikatorvarer 91
- Høje elasticiteter 91
- Mejerivarer og mel/brødgruppen 92
- Kødgruppen 92
- Øvrige fødevarer 92
- Sociodemografiske faktorer 92
- Sammenhæng mellem sociodemografi og prisfølsomhed 93
- Konsekvensanalyser 93

## **Litteratur 94**

**Bilag I** Ordliste 101

**Bilag II** Fødevareefterspørgel på udenlandske data 125

**Bilag III** Udvikling i mængder og prisforhold over tid 133

**Bilag IV** Efterspørgselskurver 147

**Bilag V** Budgetandele som funktion af  $IN(p)_{konv}/p(\text{øko})$  165

**Bilag VI** Gennemgående notation 183

## Forord

Nærværende rapport er anden del af rapporteringen af projektet »Analyse af efterspørgslen efter økologiske fødevarer« under hovedprojektet »Samfunds- og miljømæssige konsekvenser af forskellige strategier for udvikling og udbredelse af økologiske jordbrugssystemer«. Projektet er organisatorisk placeret i Forskningscenter for Økologisk Jordbrug og finansieret af Det Strategiske Miljøforskningsprogram.

Salg af økologiske fødevarer er i vækst i både ind- og udland. Når de fremtidige muligheder for økologisk jordbrug skal vurderes, er forståelse for forbrugernes adfærd og præferencer central. Der er i den forbindelse behov for at belyse, hvilke forbrugere der køber økologisk, hvor de gør det, hvorfor de gør det, og hvor meget de vil betale for de økologiske produkter. Hvilke faktorer påvirker forbrugernes valg, og hvordan vil ændringer i fx priser, indkomst og markedsføring påvirke forbruget? Er forbrugernes interesse et modelune, eller er efterspørgslen udtryk for vedvarende skift i forbrugsmønstret? Disse spørgsmål søges besvaret i projektet.

Projektet rapporteres i to delrapporter, hvoraf nærværende rapport er den anden. Første delrapport er en analyse af danske og udenlandske forbrugeres interesse for økologiske fødevarer og muligheder for øget salg. Formålet er at vurdere afsætningspotentialer på hjemme- og eksportmarkeder, udpege de faktorer, der har størst betydning for forbrugernes købstilbøjelighed, samt udpege de væsentligste barrierer på disse markeder. Metodisk baserer denne del af projektet sig på sammenstilling og analyse af dansk og udenlandsk litteratur.

Nærværende delrapport har til formål at udpege og analysere de faktorer, der har betydning for forbrugernes køb af økologiske fødevarer. Der lægges særlig vægt på at kvantificere effekten af prisen på de økologiske varer og på at analysere sammenhængen mellem forbrugernes socioøkonomiske og demografiske karakteristika (fx indkomst, alder, bopæl mv.). Rapporten dokumenterer og formidler således resultater fra en modellering af danske forbrugeres økoefterspørgsel. Metodemæssigt baserer analysen sig på økonometrisk estimation af forbruget af økologiske og konventionelle fødevarer. Datagrundlaget er et husstandspanel fra GfK Danmark, hvori godt 2000 forbrugeres ugentlige køb af fødevarer er registreret.

Rapportudkast og præsentation af resultater har været kommenteret af hovedprojektets deltagere samt forskningsleder Eskil Heinesen og seniorforsker Lars Gårn Hansen, AKF, der hermed takkes for deres indsats. De udførende institutioner – Danmarks Miljøundersøgelser og Amternes og Kommunernes Forskningsinstitut – er naturligvis alene ansvarlig for projektets konklusioner, der bør anvendes med de forbehold, der er anført i rapporten.

## Sammendrag

Rapporten er en analyse af danske forbrugeres købsadfærd på det økologiske fødevarermarked i årene 1997-98. Formålet er at indkredse, hvilke faktorer der har størst betydning for forbrugernes købstilbøjelighed og kvantificere deres betydning. Der sættes særligt fokus på betydningen af økoprisen relativt til den økologiske vares pris. Derudover betragtes faktorer som forbrugernes indkomst, alder, bopæl og eventuelle børns alder.

Metodemæssigt baseres studiet på økonometrisk estimation på basis af observerede købshandlinger. Modelleringen foretages dels for fire aggregerede varegrupper, dels for enkelte varer. Datagrundlaget er et husstandspanel fra GfK Danmark A/S, GfK ConsumerScan, hvori godt 2000 forbrugeres ugentlige køb af fødevarer er registreret. Konkret modelleres forbruget af de forskellige varer, hvor modellen beskriver udviklingen i budgetandelen for de økologiske varer som afhængig af relative priser, trends og det aggregerede forbrugs størrelse.

Rapporten indeholder indledningsvis en oversigt over empiriske fødevarermodeller. Herefter følger en beskrivelse af datagrundlaget og en beskrivelse af, hvorledes økomarkedet har udviklet sig de seneste år. Størst vækst ses ved mel/brødgruppen, hvor økoandelen er vokset 143% i løbet af hele perioden. Mejerigruppen er vokset 55%, mens kødgruppen og gruppen af øvrige fødevarer er vokset knap 40%.

Hovedparten af rapporten består i en dokumentation af modelleringen. Der redegøres for den anvendte metode og for de valg, der nødvendigvis må træffes som led i et sådant arbejde. Resultaterne i form af parameterestimater og diverse test formidles. Det vælges at basere analysen på et AIDS forbrugssystem og at afprøve både statiske og dynamiske modeller, både homothetiske og ikke-homothetiske modeller og både modeller med og uden trends.

Generelt viser priselasticiteterne sig at være høje i betragtning af, at der er tale om fødevarer, særligt for de animalske produkter. De høje priselasticiteter skal bl.a. forklares ved, at varerne er meget nære substitutter. Det, der modelleres, er jo forbruget af en økologisk vare versus den konventionelle variant af samme vare og substitutionen mellem dem. Alle økovarerne er herudover luksusvarer, idet budgetandelen stiger med indkomsten. Bedste resultater opnås for mejerivarer og for mel/brødgruppen. Kødgruppen og gruppen af øvrige fødevarer er vanskeligere at afbilde i modelmæssig sammenhæng.

Herefter analyseres de sociodemografiske variabelers indflydelse, og det konkluderes, at både forbrugernes alder og deres børns alder har betydning for økoandelene – dog er denne indflydelse ofte forskellig fra vare til vare. Ved indkomst og bymæssighed er der indikation af, at højere indkomst og bopæl i byområder fører til højere økoandel,



men billedet er dog ikke entydigt. Derudover viser det sig, at prisfølsomheden er forskellig i forskellige husstandstyper. Generelt ses lavest prisfølsomhed i husstande med høje økoandele og omvendt.

Afsluttende foretages nogle konsekvensanalyser, der – på basis af den estimerede model – beregner forbrugseffekten af forskellige prisfald på økologiske varer.

## Summary

The present report analyses the consumption of organic foods in Denmark in 1997/1998. The study focuses on consumer demand for organic foods and the possibilities for market expansion. The purpose is to identify the factors determining buying preferences, and to quantify the effects of changes in these factors. Special attention is given to prices, but also factors like age and income of the consumers, or geographical location or number and age of children in the household are examined. The analysis is based on econometric estimation based on weekly observations. The model specifies demand for four aggregated commodities.

By way of introduction, a review over econometric model studies of food demand is given. Thereafter follows a description of the data applied and a market analysis. Highest growth is experienced at the bread/flour/cereal-group where the market shares have grown 143% during the whole period.

The body part of the report comprises a documentation of the model and its characteristics. Parameter estimates and the results from various tests are reported. The modeling applies the AIDS demand system and estimates dynamic as well as static, homothetic as well as non-homothetic models, and finally specifications with or without trends. Thereafter, the preferred specification is found by testing the restrictions.

In general, the estimated price elasticities are quite high compared to other food demand studies. Furthermore, organic foods turn out to be luxury goods as the budget shares increase with income. The best results concern dairy goods and the bread/flour/cereal-group.

The data can identify the types of households that purchase organic foods and classify them with regard to socioeconomic and demographic factors. It is concluded that the age of the consumers and the age of their children are important factors – however, the influence of these variables varies from one commodity to another. Income and geographical location of the households are important factors, too, but in these cases the picture is less clear.

Finally, an analysis based on scenarios of the consequences of changes in the price of organic foods is performed.

# 1 Indledning

## *Baggrund*

Efterspørgslen efter økologiske fødevarer er vokset med stormskridt i Danmark og mange andre vestlige lande de seneste ti år. Forbruget udgør dog stadig kun få procent af det samlede fødevarerforbrug i de fleste lande. I dag er det en nicheproduktion, men den har måske potentialet til at sprænge alle rammer og opnå betragtelige markedsandele. I denne rapport analyseres, hvorvidt prisfald på økologiske varer kan styrke en sådan udvikling.

Dansk landbrug er i dag meget effektivt og intensivt, men presses i stigende grad af miljøkrav fra både national side og på EU-niveau. Der er fokus på nitrat og pesticider i drikkevand, på utilsigtet forekomst af pesticid- og medicinrester i fødevarer, på eutrofiering af vandområder og på eutrofiering og forurening af terrestriske økosystemer – alt sammen miljøproblemer, som landbruget har en stor del af ansvaret for.

Økologisk landbrug ses fra politisk side som en potentiel løsning på mange af ovennævnte problemer og er blevet opstillet som alternativ til den nuværende driftsmåde i landbruget. En omlægning i betydelig størrelsesorden forudsætter imidlertid flere ting – dels at forbrugere er interesserede i økologiske fødevarer og er parate til at betale for dem, dels at producenterne i både landbrug og forarbejdningsindustri er parate til at lægge produktionen om og endelig, at detailhandlen er villig til at markedsføre produkterne.

## *Denne rapport*

Nærværende rapport har til hensigt at indkredse, hvilke faktorer der er væsentlige for forbrugernes valg og afbilde deres betydning i modelmæssig sammenhæng. Der er imidlertid en række problemer forbundet med en modelmæssig afbildning af adfærden på dette område, fordi økologiske varer stadig er marginale – der er tale om en ny produkttype, der først lige er på vej ind på fødevaremarkedet i større skala. Det betyder, at det er særdeles vanskeligt at analysere området i modelsammenhæng. De økonomiske teorier, der ligger bag stort set alle empiriske makroøkonomiske modeller, forudsætter velfungerende markeder.

## *Formål*

Arbejdet er opdelt i to delrapporter, hvoraf nærværende rapport fokuserer på modellering af forbruget af økologiske fødevarer. Hovedformålene er, at

- kvantificere prisfølsomheden på forskellige typer af økovarer
- analysere sammenhængen mellem forbrugernes økoandele og deres socioøkonomiske og demografiske karakteristika
- foretage konsekvensanalyser af prisændringer på økovarene

## *Første delrapport*

Første delrapport havde til hensigt at fastslå økomarkedets potentiale og indkredse, hvilke faktorer der er mest væsentlige for forbrugernes valg. På basis af litteraturstudier blev hovedmotiverne bag forbrugernes valg identificeret, og det blev analyseret, hvorledes disse hænger sammen med markedsadfærd og forbrugerkarakteristika i øvrigt. Herudover betragtedes de markeds-mæssige betingelser

(priser, salgskanaler, markedsføring mv.). Som led heri blev de barrierer, der eksisterer for fortsat vækst på det økologiske marked, identificeret.

#### *Rapportens indhold*

I denne rapport's kapitel 2 gennemgås diverse fødevaremodeller, dels med henblik på at skitsere de eksisterende modeller og deres egenskaber, dels med henblik på at give et overblik over forskellige fødevarerens egenskaber i modelmæssig sammenhæng. I kapitel 3 beskrives datagrundlaget og i kapitel 4 gennemgås markedsudviklingen for diverse økologiske produkter. Kapitel 5 dokumenterer modelleringsmetoden og kapitel 6 formidler estimationsresultaterne. Kapitel 7 analyserer forbrugets sammenhæng med diverse sociodemografiske faktorer, og resultaterne herfra sammenholdes med resultaterne fra første delrapport. Endelig foretages der i kapitel 8 konsekvensanalyser under anvendelse af den estimerede model. Hvis man ikke er fortrolig med økonomisk nytteteori og modellering, er der i bilag I en ordliste, hvor diverse begreber kan slås op løbende. I bilaget er også givet en kort beskrivelse af de mest anvendte modeltyper. Endelig kan der findes en gennemgående variabel- og notationsliste i bilag VI.

#### *Kilder*

Alle tabeller og figurer i rapporten er baseret på egne beregninger med mindre andet er angivet

## 2 Modeller for forbrug af fødevarer – empirisk oversigt

Da nærværende studies resultater bør kunne anvendes i tilknytning til (og kunne sammenlignes med) andre fødevaremodeller, har dette kapitel til formål at sammenfatte resultaterne fra danske og udenlandske modeller for efterspørgsel efter fødevarer. Der er tale om modeller, hvor efterspørgslen først og fremmest afhænger af forbrugernes indkomst og af varernes priser. I gennemgangen lægges derfor særlig vægt på at sammenligne vareforbrugets pris- og indkomstfølsomhed. Der findes ingen økonometriske modelstudier af forbruget af økologiske fødevarer, og der findes kun få studier, der estimerer forbruget af forskellige fødevarer på lavt aggregationsniveau. I dette kapitel gives et overblik over dem, der er. Fødevarer adskiller sig fra de fleste andre varetyper ved, at efterspørgslen er *relativt ufølsom* over for ændringer i priser og indkomst. Det hænger sammen med, at fødevarer opfylder helt basale behov og funktioner, der kun i begrænset omfang kan erstattes med andre varetyper. Det gælder særligt varekategorier som mælk, brød, mel, kartofler mv. Mere luksusbetonede fødevarer som alkohol, kaffe, snacks, mad spist ude af huset mv. kan imidlertid godt være mere følsomt overfor ændringer i prisen eller indkomsten (Rickertsen, 1998a, Edgerton et al. 1996, Axelson, 1986, Senauer et al. 1991). Det er sandsynligt, at økologiske varer også er mere luksusbetonede end fødevarer generelt. I så fald vil det komme til udtryk i nærværende studies estimationsresultater.

### 2.1 Sammenligningsgrundlag – alternative elasticitetsmål

Sammenligningen af modellernes indkomst-/budgetelasticiteter vanskeliggøres ved, at der er anvendt *forskellige modelspecifikationer*, idet specifikationen i sig selv har betydning for den estimerede elasticitet. Fx har det stor betydning, om modellen er statisk eller dynamisk, om der er trends i modellen, og om der er tale om fleksible eller mere restriktive former. Også den funktionelle form kan have betydning, men den har det ikke altid – se fx Edgerton et al. (1996), Mergos og Donatos (1989), Lewbel (1989) eller Wier (1996) for studier, der opnår nogenlunde ens elasticiteter på trods af forskellige funktionelle former. I den følgende analyse vil de nævnte aspekter blive inddraget, når der ses stor divergens mellem elasticiteterne i forskellige studier med nogenlunde ensartet datagrundlag.

Et andet problem er forskelle i modellernes nesting, dvs. separabilitetsantagelserne, idet elasticiteterne estimeres uafhængigt af disse. Man arbejder i den forbindelse med »*conditional*« og »*unconditional*« elasticiteter, (se ordlisten i bilag I). I det følgende er alle elasticiteter omregnet til »*unconditional*« (dvs. uafhængig af eventuelle separabilitetsantagelser mellem fødevarer) og derfor umiddelbart sammenlignelige. Der er også – medmindre andet er angivet – tale om langtsigtselasticiteter. Det er igen gjort for sammenlignelighedens skyld, da de statiske modeller i følge sagens natur ikke skelner mellem kort

og langt sigt. Derudover angives ofte i litteraturen, hvorvidt priselasticiteterne er estimeret som »constrained« eller »unconstrained«. I førstnævnte tilfælde er de teoretiske restriktioner vedr. symmetri, homogenitet og "adding up" (der er en følge af de helt nødvendige antagelser om, at forbrugerne maksimerer deres nytte (se ordlisten) og overholder deres budget) indarbejdet i efterspørgselssystemet – i sidstnævnte er de det ikke. I dette kapitel er de rapporterede elasticiteter alle constrained, medmindre andet er angivet. Endelig skelnes der ofte mellem »compensated« og »uncompensated« elasticiteter, hvor førstnævnte tager udgangspunkt i Hicksefterspørgslen og sidstnævnte i Marshallefterspørgslen (se ordlisten). I det følgende er der overalt tale om uncompensated elasticiteter, medmindre andet er angivet.

*Indkomst- og budgetelasticiteter* bruges i visse studier synonymt, selv om de strengt taget ikke er det. Igen spiller nestingen ind, idet budgetelasticiteten inden for en undergruppe kun relaterer sig til den del af budgettet, der bruges på denne undergruppe. Skal budgetelasticiteten fortolkes som indkomstelasticitet, skal den betragtes som helt aggregeret niveau, nemlig i relation til det samlede fødevarerforbrug, eller endnu bedre det samlede dagligvarerforbrug. Da kan budgetelasticiteten tilnærmet betragtes som indkomstelasticiteten, der jo tager udgangspunkt i forbrugerens disponible indkomst (se fx Rickertsen 1998b).

## 2.2 Estimation af samlet fødevarerforbrug

I dette afsnit gennemgås resultater fra studier af fødevarerefterspørgsel på aggregeret niveau, dvs. forbrug af fødevarer under et. Afsnittet er inddelt i danske og udenlandske studier.

### 2.2.1 Studier på danske data

Den danske efterspørgsel efter fødevarer er estimeret i tre studier i 1990'erne, jf. tabel 2.1. Det første indtryk er, at forbruget som forventet er relativt pris- og budgetuelastisk, sammenlignet med efterspørgslen efter andre forbrugsvarer, der i danske studier typisk har budget- og priselasticiteter mellem 0,8 og 1,2 (jf. Dam 1996 og Frandsen et al. (1995).

Tabel 2.1 Budget- og priselasticiteter i dansk fødevarerefterspørgsel (diverse studier)

Reference	Dataperiode	Model	Budgetelasticitet	Priselasticitet
ADAM (Dam et al.(1996)	1953-88	LES	0,31	-0,33
Michalek & Keyser (1992)	1970-85	AIDS/LES	0,34	-0,49
Edgerton et al. (1996)	1953-90	(L)AIDS	0,69	-0,39

\* Se ordlisten i bilag I for definition af modeltyperne.

Der er god overensstemmelse mellem ADAM (Annual Danish Aggregated Model)-modellens og Edgerton et al. (1996)'s estimat af priselasticiteten – Michalek & Keyser (1992) finder at denne er noget højere. Ved budgetelasticiteten er der overensstemmelse mellem ADAM-studiet og Michalek & Keyser (1992), mens Edgerton et al. (1996) når frem til en dobbelt så høj elasticitet. Forskellen kan ikke forklares med forskelle i dataperiode – den er den samme i ADAM-studiet og Edgertons et al. (1996). Forklaringen ligger derimod sandsynligvis i modelspecifikationen. ADAM-modellen og Michalek & Keyser (1992) benytter begge relativt restriktive specifikationer, hvilket vil sige, at systemet kun tillader mindre variation i parameterestimaterne. Edgerton et al. (1996) tager i modsætning hertil udgangspunkt i en fleksibel funktionsform, der tillader større variation.

### 2.2.2 Studier på udenlandske data

Sammenlignes de danske studiers parametre med diverse internationale studier på tilsvarende høje aggregeringsniveau, jf. tabel 2.2 fremgår, at langt størstedelen af studierne resulterer i pris- og budgetelasticiteter mellem 0,2 og 0,6 (numerisk). De danske estimater placerer sig med andre ord på niveau med de udenlandske.

Det ses af tabellen, at Edgerton et al. (1996)'s budgetelasticitet ligger højt for Finland, Norge og Sverige, ligesom det var tilfældet med dette studies estimat for Danmark, jf. tabel 2.1. Omvendt ligger Michalek & Keyser (1992) generelt i den lave ende. Forklaringen skal igen findes i forskelle i modelspecifikationer, idet Edgerton et al. (1996) benytter en dynamisk og langt mindre restriktiv model end de fleste andre studier, herunder Michalek & Keyser (1992). Resultater fra diverse test for fejlspecifikation i Edgerton et al. (1996) viser imidlertid, at statiske specifikationer er mindre tilfredsstillende på alle måder. Herudover konkluderer flere studier (se afsnit 5.6), at de fleksible former udviser bedre evne til at forklare data end de restriktive gør, hvorfor der må fæstets størst lid til Edgerton et al. (1996)'s estimater. Det skal dog nævnes, at de fleksible former i visse tilfælde kan resultere i estimater, der ud fra a priori viden ikke er plausible (forkert fortegn, alt for store eller alt for små), netop fordi der tillades stor parametervariation. I forhold til de øvrige lande, skiller de britiske elasticiteter sig ud med ekstrem lav budgetelasticitet (tæt ved 0) i alle studier og Finland med meget høj budgetelasticitet (større end 1).

Tabel 2.2 Budget- og priselasticiteter i udenlandsk fødevareefterspørgsel (diverse studier)

Reference	Land	Dataperiode	Model	Budgetelasticitet	Priselasticitet
Wales (1971)*	Canada	1947-68	LES	0,31	-0,27
Hassan & Johnson (1977)*	Canada	1947-72	LES	0,40	-0,30
McIntosh (1974)*	Canada	1949-68	LES	0,45	-0,26
Green et al. (1979)	Canada	1972	LES	0,41	-0,19
Anderson et al. (1983)**	Canada	1947-79	AIDS	0,23	-0,54
Klevmarken (1979)**	Sverige	1950-70	TL	0,61	-0,19
Deaton et al. (1980)**	UK	1954-74	AIDS	0,04	-0,22
Blanciforti et al. (1983)**	USA	1948-78	LAIDS	0,37	-0,32
Mergos et al. (1989)**	Græk.	1960-86	LAIDS	0,62	-0,40
Michalek & Keyser (1992)		1970-85	LES-AIDS		
	Holland			0,14	-0,43
	Bel/Lux.			0,31	-0,16
	Tyskland			0,23	-0,48
	UK			0,03	-0,14
	Irland			0,67	-0,67
	Italien			0,61	-0,14
	Frankrig			0,55	-0,10
Edgerton et al. (1996)	Finland	1950-90	LAIDS	1,09	-0,39
	Norge	1962-90	LAIDS	0,78	-0,34
	Sverige	1950-90	LAIDS	0,47	-0,58
Murty (1981)	Tyskland	1960-76	LES	0,59	-0,26

\* Som gengivet i Green et al. (1979).

\*\* Som gengivet i Edgerton et al. (1996).



## 2.3 Estimation af forbruget af forskellige fødevarer

I dette afsnit gennemgås resultater fra studier af fødevarerefterspørgsel på disaggregeret niveau, dvs. forbrug af de enkelte fødevarerkomponenter som kød, mejerivarer, grøntsager etc.

### 2.3.1 Studier på danske data

I AAGE/GESMEC-modellen<sup>1</sup> (Frandsen et al. 1995) arbejdes med fire aggregerede varegrupper, nemlig mejerivarer, mel/brød mv., kød og øvrige fødevarer, hvor sidstnævnte dækker frugt, grønt, olie, margarine, fisk, æg, kaffe/te/kakao, sukker og sukkervarer (slik). Efterspørgslen efter hver af disse grupper karakteriseres af forskellige pris- og budgetelasticiteter, der er gengivet i tabel 2.3.

Også på disaggregeret niveau er fødevarerefterspørgslen relativt uelastisk sammenlignet med efterspørgslen efter andre forbrugsvarer. *Kød* er den mest pris- og budgetfølsomme varegruppe med elasticiteter mellem 0,6 og 0,7 (numerisk). Herefter kommer *mejerivarer*, hvor elasticiteterne numerisk ligger mellem 0,5 og 0,54. Forbruget af *mel/brød* og de *øvrige fødevarer* (herunder frugt og grønt) er mest uelastisk. Her ligger elasticiteterne numerisk mellem 0,2 og 0,35.

Der er kun få andre fødevarerefterspørgselsstudier på danske data. I ADAM-modellen behandles fødevarer i to grupper, nemlig fødevarer og nydelsesmidler (kaffe, te, slik, alkohol mv.). Som det ses, er *nydelsesmidler* langt mere pris- og budgetfølsomme, hvilket er fuldstændig som forventet, da disse varettyper har mere karakter af luksusvarer end basisvarer.

Tabel 2.3 Langsigtede pris- og budgetelasticiteter i AAGE/GESMEC

Varegruppe	Budgetelasticitet	Priselasticitet
Kød	0,63	-0,69
Mejerivarer	0,50	-0,54
Mel, brød, mv.	0,32	-0,35
Øvrige fødevarer	0,21	-0,23

Kilde: Frandsen et al.(1995).

Tabel 2.4 Langsigtede pris- og budgetelasticiteter i ADAM

	Budgetelasticitet	Priselasticitet
Fødevarer	0,31	-0,33
Nydelsesmidler	0,86	-0,83

Kilde: Dam (1996)

<sup>1</sup> GESMEC (General Equilibrium Simulation Model of the Economic Council) er en generel ligevægtsmodel udviklet i Det Økonomiske Råd i begyndelsen af 1990'erne. Sidenhen har Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut videreudviklet modellen, dels med henblik på mere nuanceret beskrivelse af landbrugsproduktionen, dels med henblik på forbedret beskrivelse af samhandel med udlandet og påvirkninger fra verdensmarkedet. Denne model er døbt AAGE (Agricultural Applied General Equilibrium model).

Tabel 2.5 Langsigtede pris- og budgetelasticiteter i Frandsen et al. (1995), Edgerton et al. (1996) og Michalek & Keyser (1992)

Varegruppe	Budgetelasticitet			Priselasticitet		
	AAGE/GESMEC	Edgerton	Michalek	AAGE/GESMEC	Edgerton	Michalek
Kød	0,6	0,9	0,3	-0,7	-0,5	-0,6
Fisk		0,9	0,3		-0,9	-0,6
Mejerivarer	0,5	0,6	0,8	-0,5	-0,4	-1,4
Mel, brød mv.	0,3	0,3	0,0	-0,4	-0,4	-0,0
Øvrige fødevarer	0,2			-0,2		
Frugt og grønt		1,1	0,4		-0,5	-0,8
Kartofler		0,3	0,5		-0,5	-0,9
Margarine, olie mv.		0,3	0,0		-0,6	-0,1
Sukker		0,4	0,6		-0,7	-1,2
Slik, chips mv.		0,5	n.a.		-0,8	n.a.
Sodavand, juice mv.		0,7	n.a.		-1,1	n.a.
Kaffe, te, kakao		0,5	0,0		-0,2	-0,4
Alkohol		0,9	n.a.		-0,5	n.a.

I Edgerton et al. (1996) og Michalek & Keyser (1992) estimeres elasticiteter på danske data på relativt detaljeret varegruppeniveau. Modeltype og datagrundlag fremgår af tabel 2.1. Resultaterne gengives i tabel 2.5. Til sammenligning er også AAGE/GESMEC modellens estimater anført.

Sammenlignes med AAGE/GESMEC-modellens parametre med Edgerton et al. (1996), harmonerer estimaterne for mejerivarer og mel/brød godt med hinanden. Ved varegruppen kød ses større forskel mellem de to studiers estimater, idet budgetelasticiteten er noget lavere og priselasticiteten noget højere i AAGE/GESMEC-modellen.

Michalek & Keyser (1992)-studiet udviser generelt større divergens. Forbruget af mejerivarer er både mere pris- og budgetfølsomt, mens forbruget af både kød, fisk og mel/brød er mindre følsomt.

Gruppen *øvrige fødevarer* i AAGE/GESMEC omfatter som nævnt frugt og grønt, kartofler, æg, fisk, olie/margarine, sukker og sukkervarer. Gruppen er særdeles heterogen, med store forskelle i elasticiteterne for de enkelte varetyper i Edgerton et al. (1996) og Michalek & Keyser (1992)-studierne – de varierer fra 0 til 1,2 (numerisk) mod AAGE/GESMEC-modellens, der begge er lig 0,2 (numerisk). AAGE/GESMEC-modellens elasticiteter er en vægtet sammenvæjning af de underliggende varetypers elasticiteter, hvor vægtningen følger de andele af budgettet, de underliggende varer har haft i estimationsperioden. Hvis budgetandelene skifter fremover, vil de estimerede elasticiteter blive skæve.

For at vurdere, hvilke varer der har størst betydning for hele gruppens elasticitet, betragtes budgetandelene. De varer, der sluger den største del af budgettet, er som sagt også de varer, der vejer mest ved estimation af elasticiteterne. I 1990 havde frugt/grønt og slik/chips

de største budgetandele, hvorefter kaffe/te/kakao, margarine/olie, kartofler og sukker fulgte i nævnte rækkefølge. Det er således især forbruget af varegrupperne frugt/grønt og slik/chips, der har betydning for den aggregerede elasticitet. Set i dette perspektiv, er overensstemmelsen mellem de tre studiers estimater ikke god – Edgerton- og Michalek-studiernes frugt/grønt og slik/chips karakteriseres af langt større pris- og indkomstelasticiteter end AAGE/GESMEC-studiets »øvrige fødevarer« som helhed gør. De varetyper, der harmonerer bedst med AAGE/GESMEC's elasticiteter er for budgetelasticiteten kartofler, sukker og margarine/olie. Vedr. priselasticiteten ses størst overensstemmelse med kaffe/te/kakao og kartofler.

### 2.3.2 Studier på udenlandske data

De danske estimater kan sammenlignes med udenlandske studier, der estimerer tilsvarende varegrupper. I bilag II er vist fem tabeller, hvor hver tabel vedrører en given varekategori.

Betragtes tabellerne, er hovedindtrykkene som følger: Michalek & Keyser (1992) – studiet er – som vi har set det i de foregående afsnit – præget af meget lave elasticiteter. Dette skyldes den restriktive og statiske modelspecifikation, der muligvis ikke er specielt velegnet, jf. afsnit 2.2.2. Også Barten (1969) finder ekstremt lave elasticiteter. Det pågældende studie har dog problemer med insignifikante estimater og i visse tilfælde med forkerte fortegn. Disse to studiers estimater tillægges derfor relativt mindre betydning i den følgende analyse.

Den mest prisfølsomme vare er *kød*. Særligt efterspørgslen efter oksekød er elastisk, mens efterspørgslen efter fisk er mindst prisfølsom. Herefter er *frugt og grøntsager* den mest pris- og budgetfølsomme varetype, hvor særligt budgetfølsomheden ved de finske og spanske estimater og prisfølsomheden ved kategorierne frisk frugt og grønt er høj. Både kød og frugt/grønt er præget af meget stor spredning, med elasticiteter (i det følgende angives alle intervaller med numeriske værdier) fra 0 til 2,0. Langt størstedelen af estimaterne ligger dog mellem 0,2 og 0,7 – dog med større spredning for kød, hvor flere ligger omkring 1.

Efterspørgslen efter *korn/brød* og efter *mejerivarer* er generelt præget af lave elasticiteter mellem 0,1 og 0,8. Ris og visse typer af ost er dog meget pris- og budgetfølsomme (elasticiteter op til (numerisk) 1,2) ligesom mejerivareefterspørgslen i de sydeuropæiske lande er langt mere budgetfølsom (elasticiteter omkring 1,0) end i de øvrige lande.

Ved den *øvrige fødevarer* efterspørgsel ligger elasticiteterne med få undtagelser mellem 0,1 og 0,8. Undtagelserne er den irske, spanske og finske efterspørgsel efter drikkevarer, sukker og snacks, der er særdeles budgetfølsom (elasticiteter mellem 1,2 og 1,7).

Som helhed er estimaterne i overensstemmelse med AAGE/GESMEC-modellens, jf. tabel 2.3. Også her er kød den mest pris- og budgetfølsomme varegruppe med elasticiteter mellem 0,6 og 0,7. Ved mejerivarer og korn/brød ligger AAGE/GESMEC's elasticiteter numerisk mellem 0,2 og 0,5, hvilket også følger de udenlandske studier pænt.

Størst divergens ses igen ved forbruget af øvrige fødevarer (herunder frugt og grønt), der i AAGE/GESMEC-studiet er særdeles uelastisk med elasticiteter mellem 0,2 og 0,35. De udenlandske studier indikerer en mere elastisk efterspørgsel, særligt hvad angår frugt og grønt.

## 2.4 Økologiske varer betragtet som kvalitetsvarer

De økologiske og konventionelle varer er basalt set den samme vare, blot adskilt af kvalitetsforskelle. I det øjeblik forbrugerne er villige til at betale mere for en økologisk liter mælk end for en konventionel liter mælk, må den økologiske mælk nødvendigvis være forbundet med nogle egenskaber, der ikke forbindes med den konventionelle mælk. Det kan derfor være relevant at kaste et blik på den del af den økonomiske litteratur, der beskriver netop dette emne: efterspørgsel efter varer, der har varierende kvalitet.

### 2.4.1 Modellering af kvalitetsforskelle

I traditionel økonomisk modellering arbejdes med relativt aggregerede varegrupper, og kvalitetsforskelle inden for den enkelte gruppe betragtes ikke. Visse mikrobaserede studier beskæftiger sig dog med emnet ud fra forskellige synsvinkler, fx i Goodwin et al. (1996), Huang (1996) og Steenkamp (1989), hvor der estimeres priselasticiteter med hensyn til smag, konsistens eller indhold af næringstoffer og vitaminer i fødevarer.

Visse studier estimerer prisfølsomheden ved forskellige varianter af samme vare, hvor de modelmæssigt behandles som forskellige varer, dvs. deres egenskaber inddrages ikke eksplicit. Fx betragter Jourdan (1981) og Capps (1989) forskellige oksekødsudskæringer, mens Eastwood (1997) ser på tre forskellige gulerodstyper (økologiske, konventionelle og udskårne). Studierne finder at krydsprisfølsomheden er høj, hvilket er forventeligt, eftersom varerne er nære substitutter.

### 2.4.2 Metoder til måling af kvalitetsforskelle

I flg. Theil (1996), Deaton og Muelbauer (1980) og Steenkamp (1989) findes grundlæggende set to metoder til at måle kvalitetsforskelle mellem varer inden for økonomien. *Den første er* at kvantificere forskelle i objektivt målbare, positive eller negative, egenskaber ved en vare og dernæst betragte prisforskellen mellem varer, der adskiller sig med hensyn til disse egenskaber. Teoretisk set er egenskaberne varer i sig selv (blot ikke markedsvarer), og forbrugerne optimerer nytten ved at sammensætte forbruget af disse ikke-markedsvarer optimalt gennem sit køb af markedsvarer. Ved biler kan det fx være størrelse, benzinförbrug eller hestekræfter. Ved fødevarer kan det fx være næringsindhold, fravær af pesticidrester, smag eller fremtrædelsesform, der er relevante egenskaber. *Den anden metode* tager udgangspunkt i indkomstelasticiteten for forskellige varettyper. Fordelelen ved denne metode er, at den giver mulighed for at betragte et vilkårligt stort antal varer, blot der kan observeres priser og mængder for hver af disse. Indkomstelasticiteten antages normalt at være over 1 for luksusgoder og under 1 for nødvendige varer. På basis af

denne, af budgetandelen og af de forbrugte varemængder, kan der beregnes et kvalitetsindeks for forbrugerens varekurv. Fordelen ved den anden metode er, at den ikke baseres på analytikerens eksogent fastsatte kvalitetskriterier, men på observerede pris og forbrugsforskelle.

Set i sammenhæng med *økologiske fødevarer*, er førstnævnte metode vanskelig at anvende. Det skyldes, at de økologiske produkter repræsenterer en vifte af egenskaber, hvor der kun er ringe viden om, hvorledes forbrugerne vægter disse indbyrdes. De forbrugere, der er villige til at betale prisforskellen mellem økologisk og konventionel mælk drives både af hensyn til miljøet, til egen sundhed, til dyrevelfærd og af forventningen til en bedre smagsoplevelse (Wier og Calverley 1999). Den eksisterende empiriske viden kan kun i grove træk indikere, hvorledes forbrugerne vægter disse egenskaber, og hvorledes vægtene ændres over tid. Samtidig er kvalitet en sammensat størrelse hvor der også indgår udvendige aspekter som varernes udseende, indpakning, indkøbssted, evt. handelsmærke og oprindelsesland (Steenkamp 1989). En mulighed metodisk tilgang kunne dog være at betragte »økologi« som et samlet varekarakteristika.

Den anden metode er enklere at anvende på de økologiske fødevarer. Estimationerne i kapitel 6 vil afsløre om økologiske varer generelt er luksusvarer eller nødvendige goder.

## 2.5 Opsamling

Generelt er både pris- og budgetelasticiteter under 1 ved fødevarer – der er altså tale om nødvendige goder. Højest prisfølsomhed ses ved kød, særligt oksekød. Specielt på danske data ses forholdsvis høj pris- og budgetfølsomhed i forbruget af mejerivarer. Forbruget af mel og brød kendetegnes generelt af lav pris- og budgetfølsomhed, mens studierne har divergerende konklusioner ved frugt og grønt.

## 3 Datagrundlag

I dette kapitel gennemgås datagrundlag til modelleringen af forbrugernes efterspørgsel efter økologiske fødevarer.

### 3.1 Alternative datatyper

Generelt kan estimation af det faktiske (i modsætning til det hypotetiske) fødevarerforbrug over tid udføres på tre alternative statistiske grundlag, nemlig aggregerede tidsserier, paneldata og scannerdata. De forskellige typer af datagrundlag gennemgås i det følgende.

*Tidsserier* ligger oftest som årlige observationer på relativt aggregeret vareniveau, fx i form af nationalregnskabsdata. Fordelen ved denne datatype er den konsistente opgørelse af mængder og priser over en lang periode, der muliggør estimation af langsigtsammenhænge. Ulemperne er dels et højt aggregeringsniveau, hvor kun efterspørgslen efter større varegrupper kan undersøges. Dels repræsenterer dataene oftest ikke den nuværende markedssituation – de egner sig bedst til estimation af sammenhænge, der er stabile over en længere tid.

*Paneldata* baseret på forbrugsundersøgelser tilvejebringes ved, at en bestemt repræsentativt udvalgt gruppe (panel) spørges om deres forbrug over en længere periode. Paneldata foreligger oftest for en kortere periode og på meget detaljeret niveau – som regel med tilhørende oplysninger om forbrugernes demografiske og socioøkonomiske fordeling (fx indkomst, uddannelse, husstandstype, alder etc.). Forbrugsundersøgelser udføres oftest af nationale statistiske enheder og private analyseinstitutter, som regel på basis af spørgeskemaer til et repræsentativt udsnit af befolkningen på et par tusinde husstande.

Fordelen ved paneldata er detaljeringsniveauet, der muliggør analyse af specifikke varettyper, samt informationen om sociodemografiske fakta. Ulempen er dels, at data ofte kun foreligger for en kortere periode, hvilket ikke muliggør estimation af langsigtsammenhænge, dels at der i mange tilfælde ikke er oplysninger om priser på forbrugernes varer. Der er dog enkelte undtagelser for dette, jf nedenfor.

Det elektroniske *scannersystem* blev oprindeligt udviklet for at spare tid ved supermarkedets kasseapparater. Princippet er, at hver vare bærer en Universal Product Code (UPC), der identificerer fremstillingsvirksomheden, produktets art, størrelse mv. I løbet af 1980'erne er scannerdata blevet en stadig mere almindelig datakilde til tilvejebringelse af oplysninger om forbrug og priser, se fx Capps (1989), Jourdan (1981), Eastwood (1997), Shugan (1987) eller Guardaghi og Little (1983). Fordelen ved denne datakilde er den detaljerede viden om forbrugernes faktiske købsadfærd. Ulemperne er dels, at oplysninger om salg ikke kan knyttes til forbrugernes sociodemografiske

karakteristika, dels at det er særdeles ressourcekrævende at indsamle denne type data. I praksis vil man ofte være henvist til at benytte data fra en enkelt supermarkeds-kæde, hvis kundegrundlag ikke nødvendigvis er repræsentativt for hele befolkningen.

### 3.2 Datagrundlag i relation til økologiske fødevarer

Der findes ikke tidsserier over forbrug af økologiske fødevarer og tilhørende priser i hverken nationalregnskabsmæssig eller anden sammenhæng. Da økologiske fødevarer først i midten af 1990'erne er kommet ordentligt ind på markedet, er det heller ikke relevant at modellere forbruget over en længere årrække.

Derimod kan der anvendes paneldata eller scannerdata baseret på forbrugsundersøgelser. Sidstnævnte datakilde benyttes af visse analyseinstitutter, der efter aftale modtager data fra supermarkederne, fx FDB. Der er her registreret forbrug af diverse varetyper og tilhørende priser, men ingen information om forbrugernes karakteristika. Forbrugsundersøgelser foretages herhjemme både af Danmarks Statistik og af forskellige analyseinstitutter. Forbrug af økologiske fødevarer undersøges imidlertid kun i to forskellige analyseinstitutters undersøgelser, nemlig IfKA og GfK Danmark A/S, GfK ConsumerScan. IfKA har de seneste par år spurgt ca.1200 repræsentativt udvalgte husstande om deres forbrug af økologiske fødevarer. GfK Danmark A/S, GfK ConsumerScan har fra 1996 opgjort forbruget af økologiske fødevarer og tilhørende priser for et panel bestående af ca. 2300 repræsentativt udvalgte husstande. Det er i begge paneler muligt at følge forbruget fordelt på sociodemografiske faktorer i husstandene. GfK Danmark A/S, GfK ConsumerScan data benyttes som grundlag for indeværende studies estimationer og beskrives nærmere i næste afsnit.

### 3.3 GfK Danmark databasen

GfK-dataene er velegnede til økonomisk efterspørgselsmodellering, da de indeholder oplysninger om både priser og mængder. Datagrundlaget er en registrering af ca. 2300 husstandes køb af dagligvarer. Udgangspunktet er en fast kreds af husstande, men i praksis udskiftes omkring 20% årligt for at sikre, at panelet til enhver tid er repræsentativt i forhold til den danske befolkning. Det repræsentative panel udgør 2000 husstande.

Registreringen foregår ved, at forbrugerne hver uge rapporterer deres indkøb i en indkøbsdagbog. Her noteres bl.a. varetype, den købte mængde, prisen, og hvorvidt varen er økologisk eller ej. Ved de varer, der er forsynet med strekcode, kan forbrugerne nøjes med at notere denne. Indberetningerne kontrolleres efterfølgende manuelt og automatisk af GfK Danmark A/S, GfK ConsumerScan.

Panelet er udvalgt og efterfølgende (løbende) korrigeret for at sikre repræsentativitet med hensyn til husstandens geografiske beliggenhed, urbanisering, husstandsstørrelse, husmoderens/-faderens alder og erhverv, familietype mv. I dette projekt foreligger data dog ikke

på husstandsniveau, men som aggregerede forbrugstal. Dvs. at der foreligger ugentlige observationer af det samlede køb af de forskellige økovarer fordelt på diverse socioøkonomiske og demografiske grupper. For beskrivelse af disse grupper se kapitel 7.

Der indgår 140 varegrupper, der dækker omkring 80% af danskernes dagligvarebudget. I alt registreres over to millioner indkøbshandlinger om året. Databasen har til hensigt at dække de dagligvarer, der forbruges i husstanden. Derimod omfatter den ikke enkeltpersoners forbrug uden for hjemmet (fx slik i kiosker) eller forbrug i institutioner, kantiner etc.

Data for køb af økologiske varer findes for perioden primo 1997 til ultimo 1998. Principielt set udelukker den korte periode ikke estimation af langsigtsparemetre, da tværsnitsdata – i modsætning til tids-serier – generelt betragtes som bedst egnede til beskrivelse af langsigtssadfærd, se fx Edgerton et al. (1996). Imidlertid er det økologiske fødevarermarked så nyt og umodent, at det er mest rimeligt at fortolke de i nærværende studieestimerede parametre som udtryk for kort- og mellemsigts-tilpasning.



## 4 Markedsudvikling

Nærværende kapitel illustrerer markedsudviklingen grafisk ved hjælp af GfK-databasen, dels med henblik på at give et indtryk af markedsudviklingen, dels med henblik på at udpege varer, der er velegnede eller omvendt kan give problemer i modelleringsmæssig henseende. Markedsudviklingen betragtes på aggregeret niveau, hvor der tages udgangspunkt i varegrupperingen i AAGE-modellen, men specielt ved økologiske varer kan der være problemer ved at bruge aggregerede grupper, idet disse er meget heterogene. Hver gruppe består dels af produkter, der først lige er på vej ind på markedet, dels af veletablerede produkter med en høj markedsandel. For at undersøge spredningen inden for varegrupperne undersøges markederne for de enkelte varer også på relativt detaljeret niveau. Udviklingen for de forskellige varer og varegrupper beskrives ud fra flere forskellige vinkler, idet der præsenteres udvikling i priser og mængder, efterspørgselskurver for hver enkelt vare, samt udvikling i budgetandele som funktion af de relative priser. Alle figurer er baseret på firugers observationer, dvs, at de ugentlige observationer er aggregeret for hver fjerde uge. Det skyldes, at en sådan aggregering giver mere overskuelige og rolige figurer – figurer baseret på ugentlige bevægelser er meget flimrende og diskontinuerte. Herudover er alle varer, hvor der er mindre end 40 observationer (købshandlinger) sorteret fra – i disse tilfælde er datagrundlaget vurderet til at være for spinkelt og varemarkederne er for små og umodne til at danne grundlag for en modellering.

### 4.1 Øko- og budgetandele

Følgende tabeller 4.1 til 4.4 viser gennemsnitlige budgetandele og økoandele (se evt. definitionen i ordlisten i bilag I) over hele perioden for fire aggregerede fødevarergrupper. Grupperingen følger, som ovenfor nævnt, den inddeling, der anvendes i AAGE-modellen og benyttes som udgangspunkt i de følgende analyser og estimationer. Tabellen indeholder også væksten i disse andele fra periodens start til slutningen af perioden. Udviklingen er præget af store udsving, hvorfor væksten er beregnet ved hjælp af en lineær regression over observationerne for at udtrykke den gennemgående trend i udviklingen og undgå, at billedet bliver domineret af enkeltobservationer.

Gruppen af mejeriprodukter har den største økoandel fulgt af mel- og brødgruppen og gruppen af øvrige fødevarer. Kødgruppen ligger en del lavere. Visse varer har så lave budgetandele, at de ikke kan siges at være etablerede på markedet. Estimationer baseret på disse varer er derfor behæftet med stor usikkerhed – de kan ikke forventes at have gyldighed over en længere periode, idet de vil ændre sig efterhånden som markedet modnes. Det drejer sig om fastost, hvedebrød, grødris, tørpasta, kager, alle kødprodukter, al frugt og konserver og juice.

Generelt er økoandelen mindre end budgetandelen, hvilket skyldes, at prisen på den økologiske vare er højere end for den tilsvarende

konventionelle vare. Det fremgår også af kolonnen med gennemsnitlige merpriser. De har i perioden ligget på mellem 11% og 40% af den konventionelle pris. Højest for fastost og lavest for surmælk naturel. Dette gælder dog ikke for de aggregerede grupper, hvor der arbejdes med prisindeks, der normeres til 100 i basisperioden for både økologiske og konventionelle varer.

Økoandelene og budgetandelene har været stigende over hele linjen. I de fleste tilfælde er væksten i budgetandel lavere end for økoandelen, hvilket indikerer faldende relative økopriser over perioden. Den relative pris på økologiske mejerivarer (prisen på økovarer i forhold til den konventionelle vares pris) er i gennemsnit faldet omkring 2,5%<sup>2</sup>. Derudover gælder generelt, at de varer, der har de laveste andele, også er de varer, hvor væksten i andelen har været størst.

For mejerigruppen er det varerne mælk, smør og surmælk naturel, der har de største økoandele på 10-17%. For varerne mælk og smør gælder også, at perioden har været præget af en relativ stabil udvikling, både hvad angår mængde og prisforhold, jf. afsnit 4.2. Ved surmælk naturel har økoprisen været stigende i forhold til den konventionelle pris, hvilket giver et lidt andet billede. Dette gælder også for de to typer fastost, hvor økoprisen har været uændret eller stigende i forhold til den konventionelle pris.

Tabel 4.1 Gennemsnitlige øko- og budgetandele samt merpriser 1997-1998, mejerivarer

	Økoandel (%) *	Budgetandel (%) *	Gns. Merpris (%)	Vækst i økoandel (%)**	Vækst i budgetandel (%)**
MEJERI-GRUPPEN	10,2	10,2		55	51
Mælk	17,3	21,0	27	75	65
Smør	13,6	17,8	33	64	54
Surmælk naturel	10,0	11,1	12	33	42
Specialost	3,7	4,5	24	105	80
Surmælk med smag	3,5	3,9	14	207	169
Fastost løsvægt	2,9	4,0	40	56	58
Fastost ekskl. Løsvægt	2,0	2,5	28	14	22
Is	1,0	1,3	23	325	256

\* Bemærk at andele for den aggerede gruppe er beregnet på basis af prisindeks

\*\* Stigningen er beregnet ved en lineær regression over perioden for at eliminere pludselige udsving

<sup>2</sup> Stigningen er beregnet ved en lineær regression over perioden for at eliminere pludselige udsving.

I mel/brødgruppen er økoandelene generelt mindre end for mejeri-gruppen, hvilket også giver sig udslag i en relativt større vækst. De gennemsnitlige merpriser varierer meget, og ligger mellem -40% for cerealer og 71% for tørpasta. Mel/brødgruppen har også oplevet det største prisfald sammenlignet med de øvrige varegrupper, idet den relative øko-pris i gennemsnit er faldet knap 12% i hele perioden<sup>3</sup>. En undtagelse er naturris, der har en markant større økoandel end resten af økovarerne og som den eneste vare faldende øko-andel. Dette kan eventuelt hænge sammen med, at naturris skiller sig ud som er en vare, der i forvejen er karakteriseret som en »naturlig« vare og en vare med store forskelle i kvalitet. Endvidere gælder, at prisforholdet mellem den konventionelle og økologiske variant af denne vare er meget lille og svingende mellem at være dyrere og billigere økologisk. I gennemsnit er økoprisen lavere, hvilket bl.a. kommer til udtryk i lavere budgetandel end økoandel. Endelig er det væsentligt at notere sig, at der kun er få observationer på køb af naturris (økologisk såvel som konventionelt), og derfor stor usikkerhed be-hæftet med denne vare.

Tabel 4.2 Gns. øko- og budgetandele samt merpriser 1997-1998, mel/brødgruppen

	Økoandel (%)	Budgetandel (%)	Gns.merpris (%)	Vækst i øko-andel (%)	Vækst i budget-andel (%)
MEL OG BRØD-GRUPPEN	4,6	4,5		143	108
Naturris	45,4	42,3	-7	-38	-43
Cerealer	10,5	6,6	-40	97	82
Mel	8,9	13,1	56	70	46
Frisk pasta	6,6	7,5	25	1648	1663
Knækbrød	5,8	7,4	45	118	74
Rugbrød	5,4	8,8	70	178	118
Ris (parboiled)	4,1	6,2	55	121	114
Grødris	3,4	4,5	32	-6	-18
Tørpasta	3,2	5,3	71	283	243
Hvedebrød	1,2	1,4	23	355	303
Kager	0,5	0,6	23	50	23

Derudover har mel og cerealer de største andele. Ved cerealer ses ligesom ved naturris lavere budgetandel end økoandel svarende til gennemsnitligt lavere økopris. Forklaringen på dette er forskel i varesammensætningen, idet udbudet af konventionelle cerealer indeholder langt flere dyre produkter.

Frisk pasta har den fjerdehøjeste økoandel, og forbruget er undergået en eksplosiv udvikling – til trods for, at økoprisen har været stigende i forhold til den konventionelle pris. Dette produkt tiltaler altså i høj grad de forbrugere, der køber økologisk. Udviklingen kan også hænge sammen med, at frisk pasta (både økologisk og konventionelt) har

<sup>3</sup> Se fodnote 2.

en meget lille total markedsandel af alle varer i gruppen, og at markedet er nyt både for den konventionelle og for den økologiske variant.

Tabel 4.3 Gns. øko- og budgetandele samt merpriser 1997-1998, kødvarer

	Økoandel (%)	Budgetandel (%)	Gns.merpris (%)	Vækst i økoandel (%)	Vækst i budgetandel (%)
KØD	1,4	1,3		39	135
Hakket oksekød	1,6	2,6	63	280	428
Andet fjerkræ	1,6	1,5	22	-8	-4
Andet oksekød	1,3	1,4	47	3	76
Svinekød flæsk	1,1	1,9	65	-50	-12
Kylling	1,0	1,6	63	60	131
Hakket svinekød	1,0	1,8	96	63	204
Svinekød kammen	0,9	1,5	95	79	104
Skinke	0,9	1,3	59	64	122

Kødgruppen har generelt lave øko- og budgetandele. Generelt har økoprisen været stigende i forhold til den konventionelle pris, hvilket betyder, at væksten i budgetandelen er større end væksten i økoandelen. De relative priser på økologiske kødvarer er i gennemsnit steget 51%<sup>4</sup> i hele perioden. Prisen på økologiske kødvarer er i øvrigt meget svingende gennem perioden. For alle varer – undtagen hakket oksekød – har væksten endvidere været moderat og mindre end væksten i økoandel for de andre grupper. Dette kan dels hænge sammen med svigtende udbud, dels at merprisen for økovarer er betragtelig – den ligger i næsten alle tilfælde mellem 50-99 %. For mange kødvarer ses systematiske mængdemæssige udsving ved prisfald (jf. afsnit 4.2), hvilket kan indikere, at de små økoandele og den moderate vækst kan hænge sammen med den store merpris. For andet fjerkræ og flæsk har væksten i andelen været negativ til trods for en stigning i den købte mængde af disse varer – det skyldes, at det konventionelle salg er steget endnu mere. Hakket oksekød har haft ekstrem høj vækst i øko- og budgetandelen, hvilket sandsynligvis hænger sammen med BSE skandalen, der har haft stor pressedækning i perioden.

Selvom kogalskab endnu ikke var konstateret i Danmark på dette tidspunkt, kan det alligevel påvirke kødmarkedet for så vidt, at forbrugerne har mistillid til den offentlige kontrol. Det kan både være kontrollen vedrørende oprindelsesland ved importeret kød eller kontrollen af kogalskab i danske besætninger. En supplerende forklaring er øget udbud i kølvandet på den stigende mælkeproduktion,

<sup>4</sup> Stigningen er beregnet ved en lineær regression over perioden for at eliminere pludselige udsving som ved de andre varegrupper. Priserne for den aggregerede kødgruppe er dog meget svingende, hvorfor den kraftige stigning bør tages med et vist forbehold.

eftersom en del af oksekødsproduktionen hænger sammen med denne.

For gruppen af øvrige fødevarer er det æg, gulerødder, kartofler og løg, der har de højeste økoandele. De ligger på niveau med etablerede mejeriprodukter som mælk, smør og surmælk naturel. Igen ses, at varer med høje økoandele er præget af moderat vækst i denne. Samtidig er væksten i budgetandelen på niveau med, eller mindre end, væksten i økoandelen, hvilket demonstrerer faldende eller stabile økopriser i forhold til de konventionelle priser. Merpriserne ligger i næsten alle tilfælde mellem 30% og 65%. I gennemsnit er de relative priser faldet knap 5% for gruppen som helhed. Juice har den laveste økoandel, men har oplevet eksplosiv vækst i økoandelen, hvilket er forventeligt, når økoandelen starter fra noget nær 0. Væksten i budgetandelen er noget lavere, hvilket viser faldende økologisk merpris.

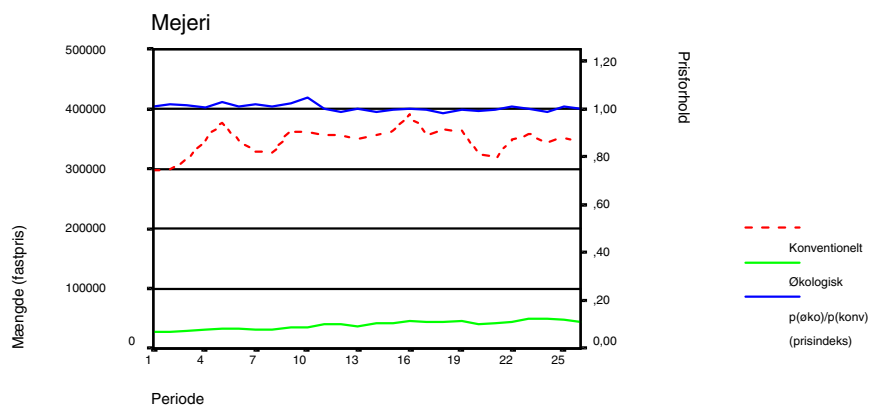
Tabel 4.4 Gns. øko- og budgetandele samt merpriser 1997-1998, øvrige fødevarer

	Økoandel (%)	Budgetandel (%)	Gns.mer-pris (%)	Vækst i økoandel (%)	Vækst i budgetandel (%)
<b>Grupper af øvrige fødevarer</b>	4,0	4,0		38	29
Æg	15,7	20,8	40	59	55
Gulerødder	14,6	21,7	65	35	27
Løg	6,8	9,6	55	42	23
Kartofler	4,9	7,3	58	53	28
Te	2,9	3,6	29	113	98
Grønt i øvrigt (stk.)	2,8	3,2	29	123	110
Flåede tomater	2,7	4,9	81	34	85
Kaffe	2,5	3,2	27	117	103
Marmelade	2,0	3,8	100	123	120
Survarer	1,7	2,5	49	141	154
Æbler	1,5	1,9	36	43	53
Grønt i øvrigt (kg)	0,8	0,9	32	29	37
Andet frugt	0,5	0,9	74	22	17
Sennep m.m.	0,4	0,8	108	6	3
Juice	0,3	0,6	191	3300	1380

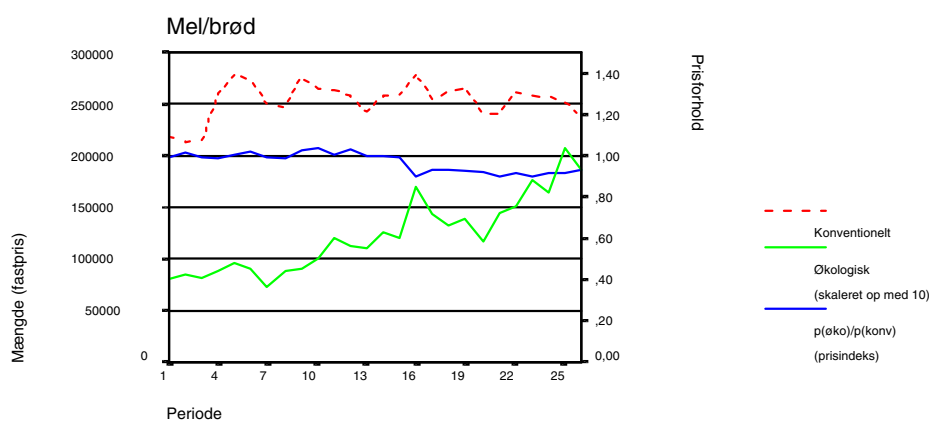
## 4.2 Udvikling i forbrug og relative priser

Figur 4.1-4.4 gengiver udviklingen i mængderne og prisforholdet for de aggregerede varegrupper, hvor prisforholdet er angivet som prisindeks(øko)/prisindeks(konv). Mængdeudviklingen er angivet som udviklingen i forbruget målt i faste priser, med basis i periode 13. I bilag III er gengivet de tilsvarende figurer for varerne på detaljernet niveau, hvor mængder er reale mængder. For de fleste varer er den mængdemæssige udvikling særdeles svingende, hvilket afspejler stikprøvens begrænsede størrelse – jo større stikprøve, desto »blødere« udvikling i de forbrugte mængder.

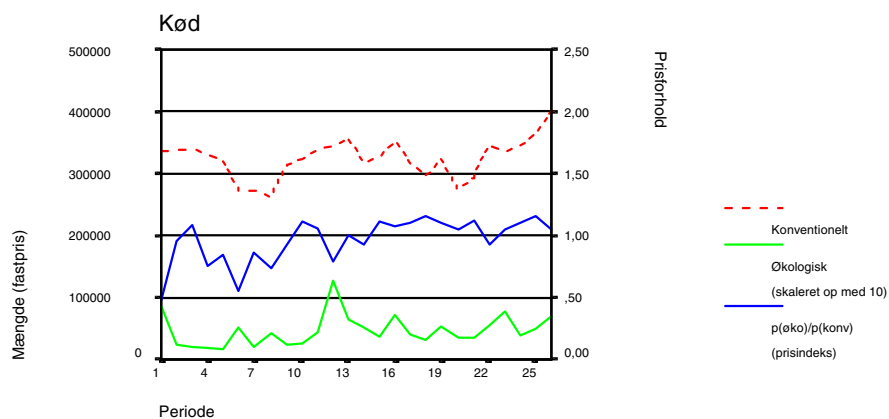
Figur 4.1 Udviklingen i mængder og prisforhold for mejeriprodukter



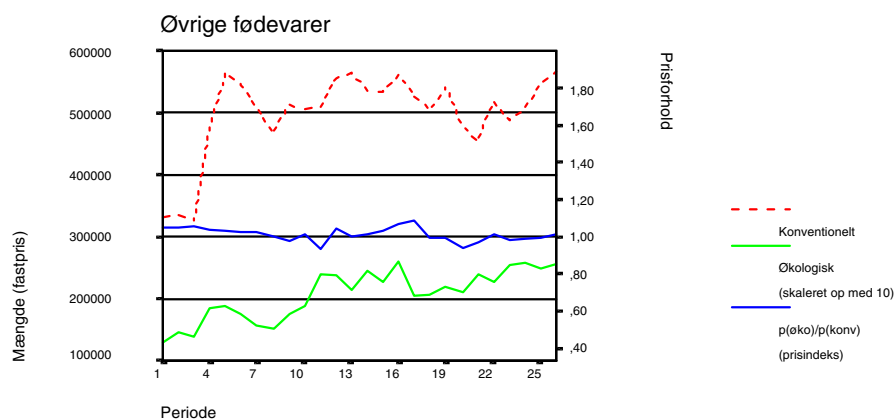
Figur 4.2 Udvikling i mængder og prisforhold for mel/brødgruppen



Figur 4.3 Udvikling i mængder og prisforhold for kødgruppen



Figur 4.4 Udvikling i mængder og prisforhold for gruppen af øvrige fødevarer



For alle fire grupper gælder, at økoforbruget har været stigende. For mejeri- og mel/brødgruppen, samt gruppen af øvrige fødevarer er dette sket parallelt med faldende økopris i forhold til den konventionelle. For mejerigruppen har prisforholdet dog kun været svagt faldende.

Også forbruget af økologisk kødprodukter har været stigende, men her ses stigende økopris i forhold til en stabil konventionel pris over perioden. Det øgede salg kan derfor ikke forklares ved udviklingen i de relative priser, men skyldes sandsynligvis en indtrængningseffekt, hvor salget stiger støt til givne eller stigende priser. Forklaringer bag denne effekt kan være øget udbud, øget markedsføring eller skiftende præferencer, dvs. stigende interesse for økologiske varer, uanset prisudviklingen. Markedsandelen for de økologiske kødprodukter er en del mindre end for de øvrige fødevarergrupper, hvilket indikerer, at det er en varegruppe, der først er på vej ind på markedet.

For at få overblik over figurerne for enkeltvarer i bilag III er udviklingen systematiseret i tabel 4.5. Her er varerne ordnet efter mønstret i pris- og mængdeudviklingen, hvilket vil sige, at der kun er inddraget varer, hvor der kan konstateres en vis systematik. Enkelte varer, fx is, sennep og andet frugt er derfor udeladt.

Varene i de to første kolonner har pæne pris- og mængdebevægelser i den forstand, at mængdeudviklingen ser ud til at kunne forklares ved hjælp af udviklingen i de relative priser. I første kolonne er angivet de varer, hvor udviklingen er trendet, dvs. hvor der ses jævnt stigende forbrug og faldende relative øko-priser. I anden kolonne er angivet varer med mere "lokalt" svingende udvikling, men hvor faldende relative øko-priser modsvares af voksende forbrug og omvendt stigende relative priser af faldende forbrug.

Tredje og fjerde kolonne indeholder de varer, hvor udviklingen er trendet, men hvor det generelt stigende forbrug ikke ser ud til at kunne forklares ved den overordnede udvikling i de relative øko-priser. I disse tilfælde må udviklingen forklares ved andre faktorer, først og fremmest ovennævnte indtrængningseffekt, som også gør sig gældende ved kødgruppen på aggregere niveau. Den optræder således også for mange varer på enkeltvareniveau. Ved visse varer ses uændrede relative øko-priser, mens ved andre ses endog stigende relative priser – og på trods heraf stigende forbrug gennem hele perioden. Af disse kan der dog »lokalt« i nogle tilfælde konstateres en vis prisfølsomhed (tredje kolonne), idet forbruget godt nok er trendet, men der kan samtidig konstateres prisfølsomme svingninger omkring denne trend.

Ni varer placerer sig i første kolonne, hvor prisforholdet er faldende (økovarerne er blevet billigere i forhold til de konventionelle varer) og økoandelen samtidig er stigende, hvorfor det må forventes at ændringen i de relative priser vil være i stand til at forklare en stor del af variationen. De ligger alle inden for mejeri- og mel/brød-grupperne. Ved 13 varer – de fleste inden for grupperne grønt og kolonialvarer – ses systematiske mængdemæssige udsving i forbruget af den økologiske vare, ved prisfald på denne, jf. anden kolonne. Derudover ses

“lokalt” prisfølsomhed ved tre kødprodukter, hvor udviklingen imidlertid domineres af prisafhængige trende, således at de placeres i tredje kolonne.

De to sidste kolonner er som nævnt de varer, der har stigende/stabil økoandel parallelt med stabilt eller stigende prisforhold. Udviklingen domineres her af indtrængningseffekten. Der er for en stor dels vedkommende tale om varer med meget lave økoandele, dvs. varer der blot er på vej ind på markedet som diverse kødprodukter, fastost eller flåede tomater. For disse varer er udbudet steget fortløbende i hele perioden, og man kan ikke forvente, at pris-mængde relationerne er etableret endnu. Andre varer som æg, surmælk naturel eller frisk pasta er mere etablerede, idet økoandelene ligger mellem 7 og 16%. Imidlertid præges også disse varer af stærk vækst, idet forbrugerne er villige til at købe mere til givne priser. Det skal dog nævnes, at prisforskellen på den økologiske vare og den tilsvarende konventionelle er relativt lille for alle tre varer.

Ved enkelte varer kan forklaringen på den trendede udvikling være skift i den underliggende varesammensætning, idet gennemsnitsprisen kan stige alene som følge af ændringer i varesammensætningen. På samme måde kan uændrede priser afspejle reelt faldende økopriser, såfremt varesammensætningen har ændret sig mod relativt dyre varer i perioden. Disse forklaringer kan dog kun være gyldige ved varetyper med væsentlige kvalitetsforskelle som fx ost eller cerealer (morgenmadsprodukter). Visse typer frugt og grøntsager, is, grødris, survarer og andet fjerkræ (juleænder) har en tydelig sæsonvariation, hvilket understreger betydningen af at tage højde for sæsonbetingede svingninger i det forestående modelleringsarbejde.

Tabel 4.5 Kategorisering af øko-varer efter prisfølsomhed

	Vareforbrug domineret af prisudvikling		Vareforbrug domineret af andre determinanter	
	<i>Trendet udvikling (generelt stigende forbrug og faldende prisforhold)</i>	<i>Svingende udvikling (“lokale” modsatrettede pris-/ mængdebevægelser)</i>	<i>En vis “lokal” prisfølsomhed</i>	<i>Ingen “lokal” prisfølsomhed</i>
<b>Varer</b>	Mælk	Surmælk m. smag	Hakket oksekød	Surmælk naturel
	Smør	Kager	Svinekød kammen	Svinekød flæsk
	Specialost	Andet oksekød	Skinke	Kiks
	Smør	Kylling	Fastost (både løsvægt og ikke løs-vægt)	Hakket svinekød
	Rugbrød	Kartofler	Frisk pasta	Flåede tomater
	Hvedebrød	Grønt i øvrigt (stk.)	Cerealer	Grødris
	Knækbrød	Grønt i øvrigt (kg)	Æg	Is
	Mel	Æbler		
	Tørpasta	Kaffe		
		Te		
		Marmelade		
		Juice		
		Survarer		
		Naturris		
		Parboiled ris		

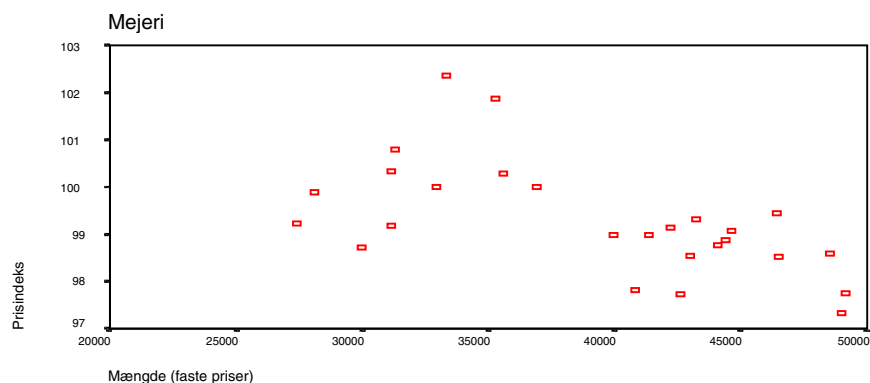


Skiftende forbrugerpræferencer på fødevaremarkedet kommer også til udtryk på andre måder, idet det kan aflæses på salget af de konventionelle varer – både salget af mælk, surmælk naturel og med smag, fastost i løsvægt og juice har været nedadgående i perioden, en nedgang, der kun delvis kompenseres af øget økologisk salg, og som ikke kan forklares af stigende priser. Omvendt er salget af diverse svinekød, løg, specialost, survarer og kaffe steget kontinuerligt, uafhængigt af prisudviklingen.

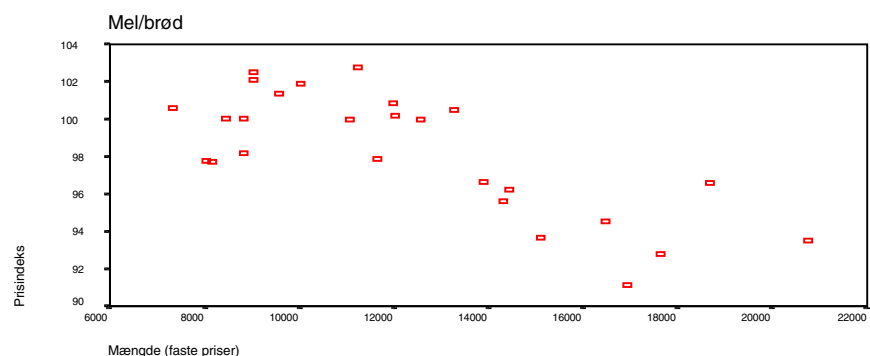
### 4.3 Efterspørgselskurver

Efterspørgselskurverne for de fire aggregerede varegrupper er gengivet nedenfor, og for de enkelte varer i bilag IV. Der er kun gengivet figurer for de økologiske varer. Helt generelt ses faldende sammenhænge. Det gælder både på overordnet aggregeret niveau, og for de enkelte varer – dog med undtagelse af surmælk naturel, fastost i løsvægt og ikke løsvægt, is, grødris, frisk pasta, cerealer og hakket svinekød, hvor det i alle tilfælde er vanskeligt at spore en faldende sammenhæng.

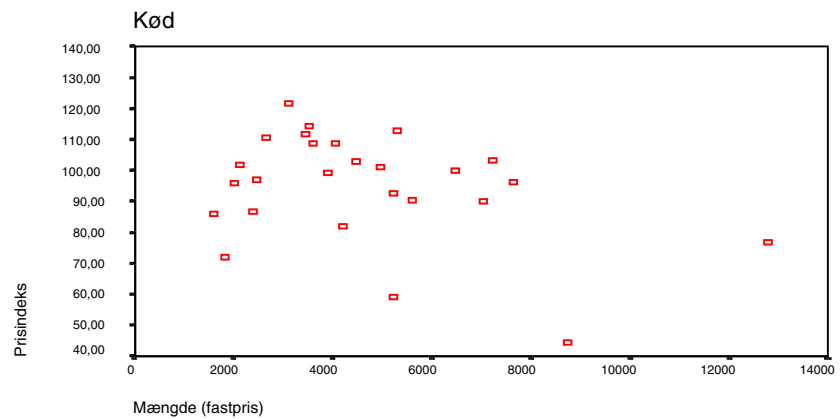
Figur 4.5 Efterspørgselskurve for mejerigruppen



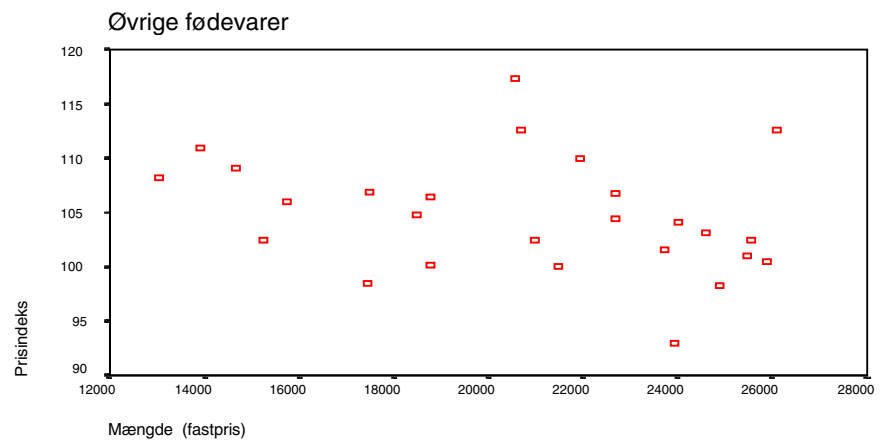
Figur 4.6 Efterspørgselskurve for mel/brødgruppen



Figur 4.7 Efterspørgselskurve for kødgruppen



Figur 4.8 Efterspørgselskurve for gruppen af øvrige fødevarer



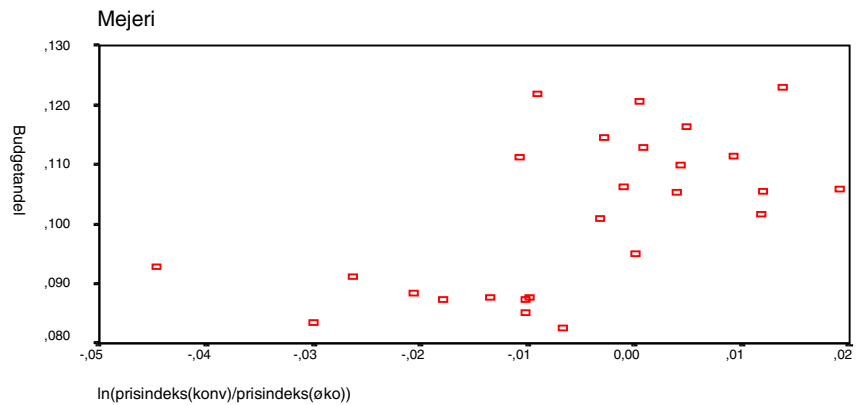
Mange varer i mel/brødgruppen har meget flade kurver – bl.a. de tre typer ris og tørpasta. Cerealer er også særdeles flad – den ligner nærmest en stationær fordeling. De kurver indikerer lille prisvariation og ekstrem høj prisfølsomhed, idet selv små prisændringer giver anledning til ændret forbrug. Denne fortolkning behøver dog ikke at være korrekt, da forklaringen kan findes i den ovennævnte indtrængningseffekt, hvor salget er steget støt til stort set uændrede priser. Den stadige stigning skyldes snarere præferenceskift eller øget udbud. Hypotesen underbygges af, at disse varer er karakteriseret af lave økoandele og relativ kraftig vækst i disse. Endelig kan ændringer i varesammensætningen gøre sig gældende, som før beskrevet.

De pæneste kurver – dem, hvor den faldende prismængdesammenhæng er mest tydelig, og hvor kurverne har den rette isoelastiske form, findes ved varerne mælk, specialost, rugbrød, andet oksekød (oksekød undtagen hakket oksekød og indmad), kylling, kartofler, øvrigt grønt, løg, marmelade, te og juice. Figureerne understøtter i store træk de konklusioner, som de foregående figurer med mængde og prisforhold gav anledning til, idet det i vidt omfang er de samme varer, hvor udviklingen ser ud til at kunne forklare ved økonomisk teori.

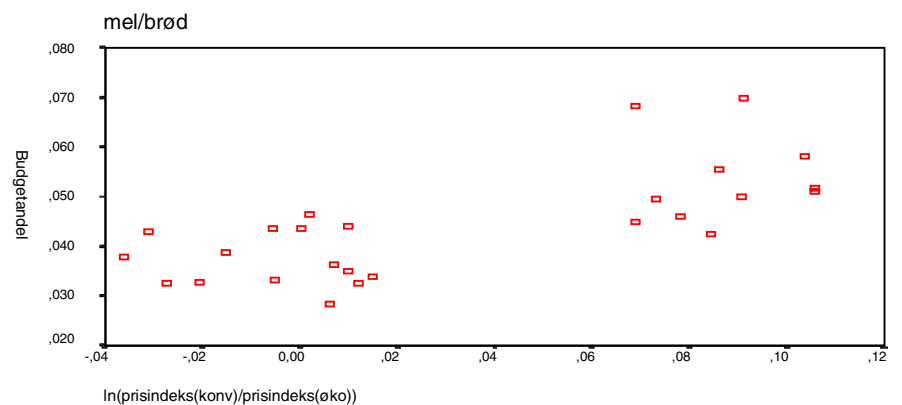
## 4.4 Budgetandele og relative priser

Nedenfor samt i bilag V, vises udviklingen i de variabler som estimationsarbejdet i kapitel 5 og 6 tager udgangspunkt i. I hver figur er angivet budgetandelen for den økologiske vare som funktion af  $\ln(p(\text{konv})/p(\text{øko}))$ . Figurer for de aggregerede grupper vises nedenfor, mens figurer for de enkelte varer vises i bilaget.

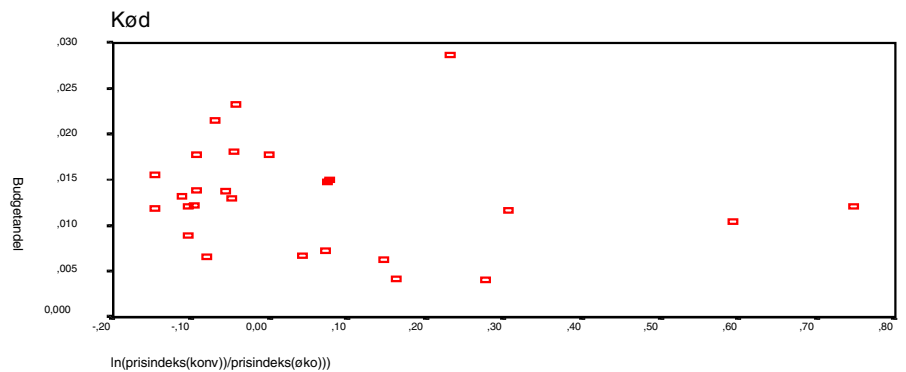
Figur 4.9 Udviklingen i budgetandele og de relative priser for mejerigruppen



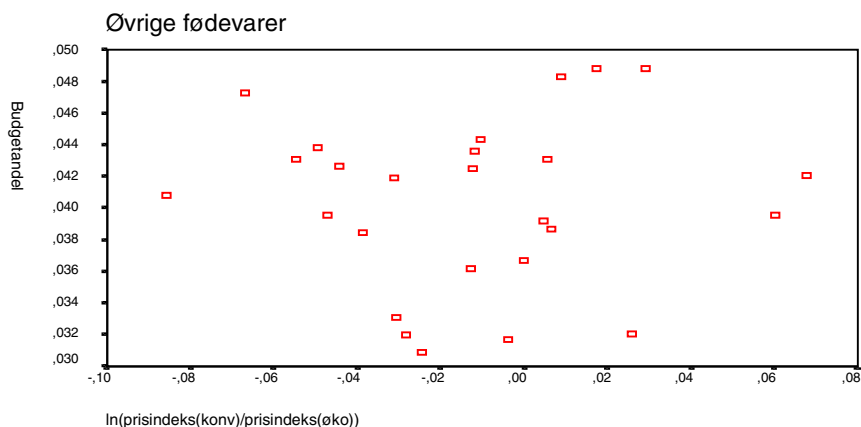
Figur 4.10 Udviklingen i budgetandele og de relative priser for mel/brødgruppen



Figur 4.11 Udviklingen i budgetandele og de relative priser for kødgruppen



Figur 4.12 Udviklingen i budgetandele og de relative priser for gruppen af øvrige fødevarer



I de fleste figurer ses en positiv korrelation – i visse tilfælde kræver det dog en del fantasi og lidt god vilje. Ved fastost (både løsvægt og ekskl. løsvægt), surmælk naturel, is, hvedebrød, knækbrød, kiks, naturris, grødris, hakket svinekød, æg, gulerødder, kartofler, løg, anden frugt, flåede tomater, is og den aggregerede gruppe af andre fødevarer ses dog ingen systematik. I mange af disse tilfælde ser sammenhængen stationær ud, hvilket indikerer konstante budgetandele. Konstante budgetandele er (så fremt der antages konstant substitutionselasticitet over tid) ensbetydende med en substitutionselasticitet på 1 mellem den økologiske vare og den tilsvarende konventionelle. Det vil sige, at en prisstigning på en given vare netop kompenseres mængdemæssigt, således at den samlede udgift til varen er uændret.

## 4.5 Opsamling

Tabel 4.6 opsamler resultaterne af analysen ovenfor. For overskuelighedens skyld er der kun medtaget varer, hvor økoandelen ligger omkring 1% eller derover – varer med lavere andele er så ringe etableret på markedet, at det ikke er meningsfyldt at analysere dem videre.

Det er varer fra den første kolonne, subsidiært den anden, der skal benyttes i den videre modellering. Ved disse varer ses skift i økoandelen parallelt med skift i de relative priser og i mange tilfælde pæne isoelastiske efterspørgselskurver.

Ud over at anvende varer med udpræget prislelsomhed, er der behov for modelmæssigt at fokusere på de varer, hvor markedet har opnået en vis modenhed. Nedenstående tabel viser de tre varer inden for hver gruppe (opdelt efter AAGE/GESMEC-modellens varegruppering), hvor modelleringen kan forventes at blive vellykket – dels fordi de har pæne efterspørgselskurver og udviser prislelsomhed, dels fordi de har nogenlunde høje budget- og økoandele. Økoandelene er 3% eller derover, budgetandelen oftest over 5%. Ved kød er dette dog ikke muligt, idet hele gruppen præges af små andele – her ligger andelene mellem 1 og 2%. Bemærk, at »andet oksekød« er oksekød minus hakket oksekød og indmad

Tabel 4.6 Kategorisering af varer efter efterspørgselsmønstre

	Pæn efterspørgselskurve og prisfølsomhed	Flad efterspørgselskurve, prisfølsomhed	Flad efterspørgselskurve, trendet indtrængning uafhængig af priserne	Ringe pris-mængde systematik
Grupper	Mejeriprodukter Mel/brødgruppen Kød		Øvrige fødevarer	
Enkeltvarer	Mælk Surmælk med smag Smør Specialost Rugbrød Hvedebrød Knækbrød Andet oksekød Svinekam Skinke Kylling Kartofler Øvrig grønt (stk.) Øvrig grønt (kg) Kaffe Te Marmelade	Mel Parboiled ris Naturris Tørpasta Survarer	Frisk pasta Cerealer Kiks Hakket svinekød Svinekød flæsk Andet fjerkræ Gulerødder Æbler Æg Flåede tomater	Surmælk naturel Fastost løs vægt Fastost (ekskl. løsvægt) Is Grødris Cerealer Hakket oksekød Gulerødder Løg

Tabel 4.7 Velfungerende varemarkeder

Mejeri	Mel/brød	Kød	Øvrige
Mælk	Mel	Kylling	Kartofler
Smør	Rugbrød	Andet oksekød	Øvrig grønt (stk.)
Specialost	Tørpasta	Skinke	Te

## 5 Modellering – metode

En række overvejelser gør sig gældende ved valg af model. De væsentligste vedrører forbrugssystemets struktur, den funktionelle form, hvorledes dynamikken behandles, hvorledes varegrupperne skal inddeles, brug af indikatorvarer, samt håndteringen af indkomst og budget som forklarende variabler. Fremgangsmåden diskuteres i dette kapitel. Der skeles især til den eksisterende fødevaremodellering i SJFI's generelle ligevægtsmodel AAGE og i modellen fra Edgerton et al. (1996)-studiet, da nærværende studies modeller bør kunne anvendes i sammenhæng med andre modeller i forbindelse med analyser af efterspørgsel af økologiske produkter.

### 5.1 Aggregeringsniveau ved imperfekte markeder

I makromodeller betragtes varestrømme på relativt aggregeret niveau, dels af hensyn til modellernes overskuelighed og dels på grund af datagrundlagets (nationalregnskabsdata) aggregerede karakter. Principielt kan der godt laves submodeller med mere detaljeret vareinddeling, men rent estimationsmæssigt er der en grænse for, hvor mange varer, der kan indgå. Det løses oftest ved at aggregere varerne op til store grupper, der er så homogene som muligt.

Specielt ved økologiske varer er der problemer ved at bruge aggregerede grupper, idet disse er meget heterogene; hver gruppe består dels af produkter, der først lige er på vej ind på markedet, dels af vel-etablerede produkter med en høj markedsandel. Det er derfor problematisk at fortolke parameterstørrelserne estimeret for hele gruppen i forhold til de enkelte meget forskellige varetyper. Samtidig må man formode, at parameterestimerterne ikke er stabile, da forbruget af de varer, der netop er på vej ind på markedet, kan give anledning til andre estimater i en senere fase. Det skyldes, at markedet er præget af store imperfektioner i indtrængningsfasen. De væsentligste er

- ufuldstændig information til forbrugerne om priser, varernes indhold, hvor varerne udbydes i detailhandlen, mv.
- ufuldstændig information til producenterne vedr. forbrugernes præferencer og betalingsvilje
- træghed og vanetænkning i reaktionsmønstrene på både producent- og forbrugerside.

Disse imperfektioner kommer bl.a. til udtryk i svigtende udbud på delmarkeder, således at markedet underforsyns til gældende priser svigtende efterspørgsel på delmarkeder på grund af imperfektioner som fx vanskeligheder med at finde butikker, der udbyder varerne eller med at finde varerne i de enkelte butikker. I disse tilfælde må de økologiske produkter ofte sælges til konventionel produktpris.

Imperfektionerne indebærer, at det er problematisk at modellere efterspørgslen efter de produkter, der netop i disse år er på vej ind på markedet. Baseres en modellering på data fra indtrængningsfasen, kan man risikere, at den estimerede efterspørgselsfunktion ikke er dækkende, når markedet har stabiliseret sig. Det faktiske forbrug afspejler fx ikke den faktiske efterspørgsel, hvis varerne er udbudsrationerede. Et andet eksempel er, at forbrugernes præferencer kan skifte væsentligt og pludseligt, fx som følge af øget markedsføring eller skrækhistorier om sundhedsrisici ved konventionelt produceret mad i medierne. Denne effekt er et generelt problem i fødevarerforbrugsmodellering, men vil muligvis være et større problem ved varer, hvor forbruget ikke har stabiliseret sig.

Man kan vælge *to strategier*, nemlig enten at modellere forbruget af

- 1) *relativt aggregerede varegrupper*, der er inddelt som fx i AAGE/GESMEC-modellen. Fx grupper som økologiske mejerivarer, økologisk kød, økologiske kornprodukter, økologisk frugt og grønt mv., eller af
- 2) dele af de aggregerede grupper, hvor der betragtes *enkelte veletablerede produkter* (fx økologisk rugbrød), der samtidig kan fungere som *indikator* for hele gruppen (rugbrød kan fx muligvis fungere som indikator på mel/brødgruppen).

Problemet med strategi (1) er, som ovenfor nævnt, at varegrupperne også omfatter varer, der stadig er ved at trænge ind på markedet og derfor er vanskelige at modellere.

Problemet med strategi (2) er, at det er vanskeligt at vurdere, hvorvidt den vare, der udvælges som indikator for hele gruppen, virkelig er repræsentativ. Den bærende hypotese er, at modelleringen af efterspørgslen efter den udvalgte vare er dækkende for efterspørgslen efter de øvrige varer, når de er etableret på markedet. Der er to *kriterier*, der skal være opfyldt:

- det økologiske produkt skal være etableret på markedet
- det økologiske produkt er karakteriseret ved nogenlunde samme indkomst- og priselasticiteter som gruppen som helhed.

Vedrørende *det første kriterium*, er de etablerede økologiske fødevarer de varer, der har været på markedet længe, og hvor prisen har stabiliseret sig. Det er dels grøntsagerne kartofler, løg og gulerødder, dels mejeriprodukterne mælk og æg, og endelig til en vis grad visse kornprodukter som rugbrød og mel. Inden for kødområdet er det vanskeligt at finde produkter, der er etableret på markedet.

Analysen i kapitel 4 resulterede i udpegning af to-tre varer for hver af de fire aggregerede grupper (se tabel 4.7), der kan formodes at udgøre det bedst egnede modelleringsgrundlag. Det er for en stor dels vedkommende netop de etablerede produkter som mælk, smør, kartofler, rugbrød og mel og derudover specialost, tørpasta, kylling, skinke, andet oksekød, øvrig grønt og te.

*Det andet kriterium* – udpegning af enkeltprodukter, der kan repræsentere en aggregeret gruppe, som er karakteriseret ved nogenlunde samme elasticiteter som gruppen som helhed – vanskeliggøres af, at der ikke findes estimater af elasticiteter for økologiske fødevarer på danske eller udenlandske data. For at vurdere, hvilke produkter hvor efterspørgselsparametrene svarer nogenlunde til de aggregerede grupper, må der nødvendigvis benyttes studier af konventionelle fødevarer. De betragtes i afsnit 5.2.

## 5.2 Kan enkeltvarer repræsentere aggregerede varegrupper?

For at finde den bedste repræsentant (eller indikator) for grupperne kød, mejeri og mel/brød er det nødvendigt med oplysninger om elasticiteter for de enkelte varer i hver af de tre hovedgrupper. Denne information findes ikke på danske data, og det er derfor nødvendigt at anvende udenlandske studier til at belyse dette spørgsmål. Tabellerne i bilag II sammenfatter et antal arbejder, der alle har estimeret elasticiteter på detaljeret niveau.

For kødefterspørgslen ses relativ stor variation i elasticiteterne, idet de ligger mellem 0 og 1,7. Særligt efterspørgslen efter oksekød er elastisk, mens efterspørgslen efter fisk er mindst prislelsom. Det er vanskeligt at udpege en repræsentativ vare for denne gruppe, men et forslag kunne være kylling.

Efterspørgselselasticiteterne efter mejerivarer udviser ikke de store udsving og ligger – som omtalt i afsnit 2.4.1 – generelt mellem 0,1 og 0,8. Både mælk og æg fremtræder som typiske mejerivarer, mens smør og visse typer af ost udviser højere prislelsomhed.

En lignende situation ses for korn/brød/melgruppen. Her ligger elasticiteterne også generelt mellem 0,1 og 0,8. Både brød-, morgenmadsprodukter og mel ligger inden for dette interval, mens ris er mere prislelsomt. Brød- og morgenmadsprodukter udviser bedst overensstemmelse med AAGE-modellens elasticiteter for hele gruppen, der ligger på -0,35.

Den bedste indikator for »øvrige-fødevarer«-gruppen er sandsynligvis kartofler, vurderet på basis af danske studier. Dvs. at de estimerede elasticiteter for denne vare er i overensstemmelse med elasticiteterne for efterspørgslen efter »øvrige fødevarer« i AAGE-modellen, der både inkluderer frugt, grønt og diverse andre varer som fedt, olie, sukker, kaffe, snacks mv. Tabel II.4 og II.5 illustrerer den store spændvidde for denne meget heterogene gruppe i studier på udenlandske data – de fleste elasticiteter ligger dog mellem 0,1 og 0,8.

Tabel 5.1 indeholder de i afsnit 4.5. udpegede varer, der kan formodes at udgøre det bedst egnede modelleringsgrundlag (jf. tabel 4.7). Med kursiv er angivet de varer, der (baseret på ovenstående gennemgang af diverse økonometriske studier af konventionelle varer) er karakteriseret ved nogenlunde samme parametre som de aggregerede grupper (hvor de aggregerede grupper følger AAGE modellens inddeling). På grundlag af ovenstående diskussion er det valgt at



fokusere modelleringen på de kursiverede varer, subsidiært de øvrige i tabellen. Derudover gøres selvfølgelig forsøg med de aggregerede varerupper. Bemærk, at varen "andet oksekød" er defineret som oksekød med undtagelse af hakket oksekød og indmad.

Tabel 5.1 Indikatorvarer

Mejeri	Mel/brød	Kød	Øvrige
<i>Mælk</i>	<i>Rugbrød</i>	<i>Kylling</i>	<i>Kartofler</i>
Smør	Mel	Andet oksekød	Øvrig grønt
Specialost	Tørpasta	Skinke	Te

### 5.3 Nesting

Estimation af forbrugssystemer med mange varer kræver et ekstremt stort antal observationer for ikke at møde problemer med for få frihedsgrader og dermed insignifikante estimater. Med de datamængder der reelt er til rådighed for økonometrikere, vil sådanne problemer være uundgåelige. Sædvanligvis løses det ved at antage en specifik struktur i forbrugssystemet (såkaldt nesting) ved hjælp af diverse antagelser om separabilitet mellem grupper af varer. Grundideen er, at visse varer er tættere substitutter end andre og de – i relation til de varer, de er separable fra – kan betragtes som én vare, idet de inden for gruppen reagerer mængdemæssigt ens på prisændringer for varer fra andre grupper.

Den modelmæssige fordel er, at forbrugeren antages at fordele sit budget i trin, dvs. at han/hun først vælger den optimale varesammensætning på overordnet varegruppeniveau og dernæst optimerer varesammensætningen inden for grupperne – uafhængigt af første trin. Mange modeller benytter endnu flere trin. Den samlede strukturering – nesting – kaldes i litteraturen for modellens Utility Tree – nyttetræ. Nyttetræet beskriver rækkefølgen i forbrugers beslutninger.

Valg af nesting er baseret på modelbyggerens a priori forudsætninger om varernes karakter og substituerbarhed. Efter estimation af modellen kan antagelserne imidlertid testes, idet det undersøges, hvorvidt en model med separabilitet giver en signifikant ringere databeskrivelse end den tilsvarende model uden denne antagelse.

Også i nærværende studie skal der vælges forbrugsstruktur, og dette valg træffes mest hensigtsmæssigt med udgangspunkt i de eksisterende modeller for fødevarerforbrug estimeret på danske data. I det øjeblik, at nærværende studies modelresultater er kompatible med andre modeller, åbner der sig en række anvendelsesmuligheder. Forbruget af økologiske fødevarer kan herefter analyseres i sammenhæng med samfundsøkonomien i øvrigt, dvs. at samspillet mellem forskellige samfundsøkonomiske ændringer og fødevarer sammensætningen kan belyses.

### 5.3.1 Antagelser i forbindelse med nesting

Som tidligere nævnt, bør de estimerede modeller kunne anvendes i sammenhæng med andre danske fødevaremodeller, fordi det åbner mulighed for analyser af forbruget i økologiske fødevarer i sammenhæng med samfundsøkonomien i øvrigt. Nærværende studies resultater kan anvendes sammen med begge modeller. Forbrugernes fordeling af varegruppernes forbrug på økologisk og konventionelt kan kobles på de eksisterende forbrugssystemer som undermodeller som vist i figur 5.3. Sammenkoblingen forudsætter en antagelse om

- separabilitet, hvor det antages, at sammensætningen af økologisk/konventionelt forbrug inden for den enkelte varegruppe optimeres uafhængigt af sammensætningen af de øvrige varegrupper. Antagelsen indebærer også, at en prisændring i én gruppe, påvirker vareforbruget i andre grupper ensartet.

Ønsker man ydermere en tilkobling, hvor varesammensætningen på de forskellige aggregeringsniveauer kan foretages uafhængigt af hinanden, er det nødvendigt at antage

- homothecitet, hvor det antages, at den optimale varesammensætning er uafhængig af niveauet, dvs. forbrugets størrelse. Antagelsen indebærer, at sammensætningen af økologisk/konventionelt forbrug inden for den enkelte varegruppe optimeres uafhængigt af forbruget af den aggregerede varegruppe. Denne fordeling vil således være uændret til givne priser, selv om det aggregerede forbrug vokser.

Når den optimale fordeling mellem to varer forskydes, vil også prisindekset for det varebundt, der udgøres af de to varer, ændres. En antagelse om homothecitet sikrer derved, at prisindeksene på de lavereliggende nests ikke ændrer sig, når forbruget stiger på det højere aggregeringsniveau. Omvendt, hvis der ikke er homothecitet, virker varesammensætningen i de lavereliggende nests i nyttetræet ind på sammensætningen på de øvre religgende, via deres prisindeks. Optimeringen bliver herved mere kompliceret og kræver iteration mellem de to niveauer. Homothecitet er således en måde at forenkle optimeringen på.

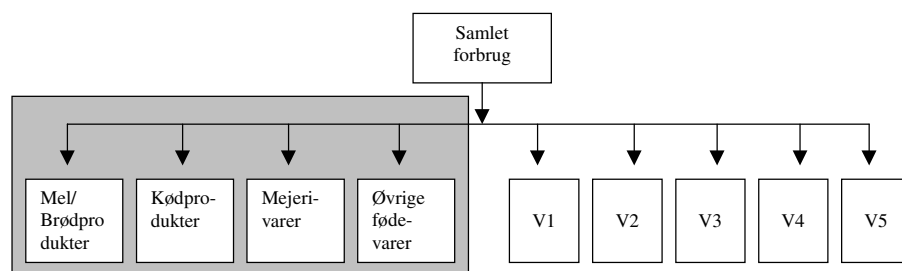
Ved hjælp af separabilitets- og homothecitetsantagelserne kan optimeringen foretages i flere trin, idet forbrugeren først optimerer den overordnede varesammensætning, dvs. fordelingen mellem de aggregerede grupper, hvorefter forbrugeren optimerer fordelingen på økologisk/konventionelt inden for hver af de aggregerede grupper.

### 5.3.2 Forbrugernes beslutningsrækkefølge

De to nyeste estimationer af fødevarerforbruget på danske data er forbrugssystemet i AAGE modellen og fødevestudiet i Edgerton et al. (1996). Der er tale om henholdsvis en LES-model og en AIDS-model, der begge er dynamiske. Elasticiteterne fra disse estimationer er rapporteret i kapitel 2. Som det fremgår her, er der pæn overensstemmelse mellem de to studiers estimater for mejerivarer og mel/brød, lidt ringere for kød og dårligst for gruppen øvrige fødevarer, der bl.a. inkluderer frugt og grønt.

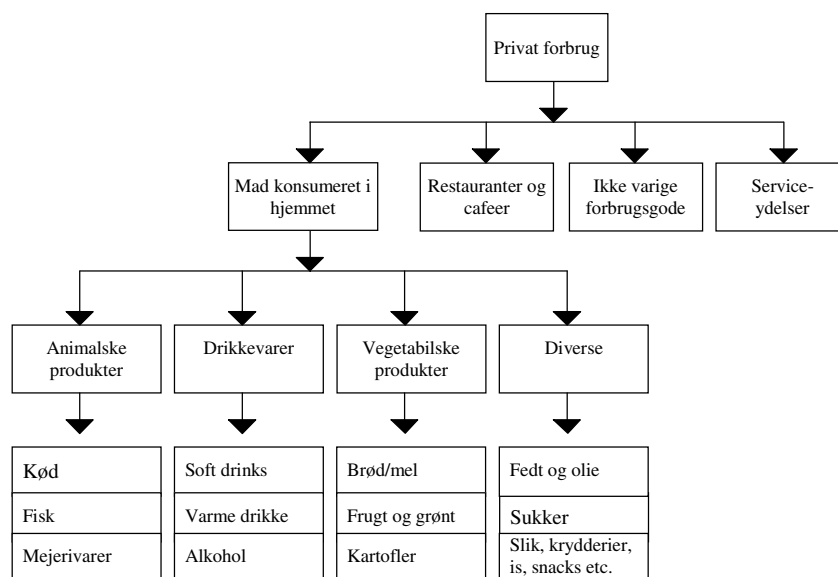
De to modeller adskiller sig også indbyrdes ved deres nesting. I AAGE-modellen følger forbrugssystemet følgende struktur på det mest aggregerede niveau:

Figur 5.1 Nestingen i AAGE/GESMEC-modellen på overordnet niveau



Firkanten markeret med  angiver den for os interessante del af modellen, nemlig forbruget af fødevarer. V1 til V5 angiver de øvrige fem varegrupper i modellens forbrugssystem. Edgerton et al. (1996)-studiet arbejder med følgende nyttetræ:

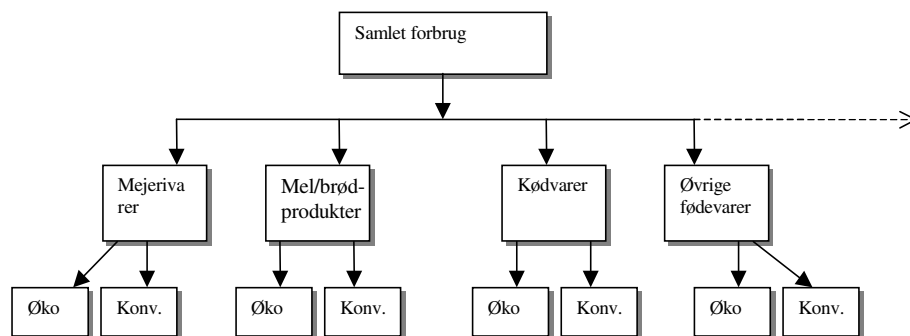
Figur 5.2 Nestingen i Edgerton et al.- studiet



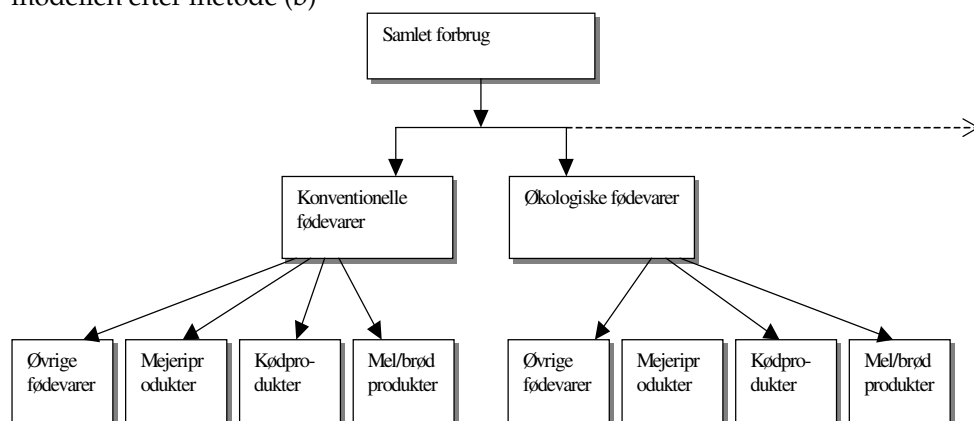
Grundlæggende set er der to fremgangsmåder for nærværende studie. Man kan

- a) enten opdele hver af grupperne på nederste niveau i økologisk og konventionelt og modellere efterspørgslen efter hver af disse kategorier
- b) eller alternativt modellere efterspørgslen efter det samlede fødevarerforbrug opdelt på økologisk og konventionelt og herefter fordele hvert af disse på undergrupper.

Figur 5.3 Inddeling af efterspørgslen efter økologiske fødevarer i AAGE-modellen efter metode (a)



Figur 5.4 Indelingen af efterspørgslen efter økologiske fødevarer i AAGE-modellen efter metode (b)



Forskellen mellem (a) og (b) kan fortolkes som forskelle i forbrugernes beslutningsproces. Ved (a) vælger forbrugerne først, hvor meget mejerivarer eller kød de vil købe – og herefter beslutter de, hvorvidt disse varer skal være økologiske eller ej. Ved (b) beslutter forbrugeren først, om varen skal være økologisk eller ej – og sammensætter efterfølgende varetyperne (mejerivarer, brød, kød og øvrige fødevarer) efter behov.

Den første tilgang er langt den enkleste. Den har den fordel, at man ikke behøver at reestimere et helt forbrugssystem, idet man blot kan bygge videre på det eksisterende. Derudover kan modelresultaterne benyttes i sammenhæng med både Edgerton et al. (1996) studiet og AAGE -modellen, idet der jo blot sker en viderefordeling for varegrupperne på laveste aggregeringsniveau – og disse er i store træk de samme i begge studier, nemlig mejerivarer, kødvarer, brød/korn, frugt, grønt og andet. Grupper som alkoholiske drikke, soft drinks, fedt og olie, slik og snacks, samt sukker er mindre relevante i økologisk sammenhæng. Det skyldes, at salget er stærkt begrænset og varerne kun lige er ved at blive introduceret. Heraf følger også, at der ikke er tilstrækkeligt datagrundlag til estimation.

Tilgang (b) er problematisk, idet den kræver en egentlig reestimation af forbrugssystemet. Idet dette studie fokuserer på økologiske varer, vil en eventuel reestimation være baseret på GfK-databasen (beskrevet i kapitel 2). GfK-databasens forbrug af økologiske fødevarer dækker de seneste to år og kan derfor ikke afbilde sammenhænge, der er stabile over en længere årrække. Til sammenligning er datagrundlaget for danske makromodeller normalt nationalregnskabet,

der løber over fem årtier. Derudover dækker GfK-databasen kun fødevarer og andre dagligvarer købt til konsumering i hjemmet. Den omfatter således ikke fx serviceydelser, forlystelser, transport, benzin, olie, køb i restauranter eller i kiosker eller andre forbrugsvarer som fx tøj, møbler, hvidevarer etc., som også indgår i forbrugssystemet

Tilgang (a) har dog en væsentlig ulempe i forhold til (b), idet der implicit antages separabilitet mellem økoandelen inden for én varegruppe og økoandelen inden for de øvrige. Denne antagelse er ikke realistisk, idet det er sandsynligt, at hvis økoandelen vokser inden for én gruppe (fx mejerivarer) vokser den også inden for en anden (fx frugt og grønt), såfremt denne ændring er et følge af præferenceskift.

Omvendt kan man hævde, at tilgang (b) implicerer en endnu mere problematisk separabilitetsantagelse: nemlig at sammensætningen af det konventionelle fødevarerforbrug er uafhængigt af sammensætningen af det økologiske fødevarerforbrug. Det indebærer, at hvis forbruget af fx økologisk mælk stiger, falder forbruget af konventionel mælk ikke mere end forbruget af andre konventionelle varer.

I princippet vil tilgang (b) kunne fange en eventuel sammenhæng mellem det overordnede fødevarerbudgets størrelse og økoandelen. Dette er vigtigt, hvis forbrugerne finansierer den øgede udgift til økologiske varer ved at hæve fødevarerbudgettet på bekostning af andre forbrugsvarer, fx tøj, møbler, underholdning mv. Datagrundlaget fra GfK tillader imidlertid ikke en sådan modellering, idet det – som ovenfor omtalt – kun dækker dagligvarer som fødevarer, ting til personlig pleje og husholdningen m.v. Nærværende studies datagrundlag kan derfor ikke belyse substitution på dette niveau, kun ved den substitution, der sker internt fødevarerne imellem. Det vælges der at benytte tilgang (a).

## 5.4 Budget og indkomst som forklarende variabel

I mange af de i ordlisten gennemgåede modeller optræder budgettet eller indkomsten som forklarende variabel. Budget- eller indkomstelastcitet fanger den del af variationen i forbruget, der skyldes ændringer i indkomsten eller budgettet. De fleste fødevarer, jf. kapitel 2 og tilhørende bilag II, har indkomstelastcitet under 1. Imidlertid kan man godt forestille sig, at netop økologiske fødevarer også kan have karakter af luksusvarer, dvs. have en indkomstelastcitet over 1.

Som indkomstmål kan man benytte forbrugernes disponible indkomst, men problemet er, at denne ikke tager højde for effekter fra forbrugernes formue. I praksis benyttes enten oplysninger om husholdningernes indkomst, oplysninger om udviklingen i den aggregerede indkomst på nationalt niveau, eller oplysninger om husholdningernes samlede forbrug. Der er gode argumenter for at benytte sidstnævnte variabel, da denne viser, hvad forbrugerne rent faktisk bruger. Ved de to førstnævnte variable, mangler der viden om, hvorledes skatte- og formueforhold påvirker den disponible indkomst. Den disponible indkomst tilnærmes derfor oftest ved det samlede forbrugsbudget på overordnet niveau, hvorfor der i empiri-

ske studier som oftest er tale om budgetelasticiteter og ikke indkomstelasticiteter.

Ved nastede systemer, arbejder man nødvendigvis med *budgettet*, hvor denne variabel optræder på flere niveauer. Dvs. at budgetelasticiteterne for fx mælk, surmælk, smør og ost estimeres under anvendelse af det samlede budget for mejerivarer. Man kan sige, at jo mere disaggregeret varegruppeniveau man arbejder på, desto mindre relevant bliver budgetelasticiteten. Den vil ikke nødvendigvis være udtryk for ændringer i indkomsten, men kan først og fremmest afbilde eventuelle sammenhænge mellem størrelsen af forbruget af de forskellige varegrupper og sammensætningen af dette inden for de enkelte grupper.

I relation til økologiske varer er det først og fremmest indkomsten, der er interessant. Godt nok giver empirien ingen klare bud på sammenhæng mellem husstandsindkomst og økologisk købstilbøjelighed, men visse studier indikerer dog, at særligt husstande med helt lave indkomster og husstande med højere indkomst har stor købstilbøjelighed (Wier og Calverley 1999).

Problemet er imidlertid, at økologiske fødevarer bedst modelleres på disaggregeret niveau, som omtalt i afsnit 5.3, og her er det ikke indkomsten, men budgettet til den aktuelle varegruppe, der indgår i modelleringen. I det omfang, at budgettet stiger som følge af en generel indkomststigning er fortolkningen analog til indkomstelasticiteten, og det skulle principielt være muligt at modellere en sammenhæng med økoandelen. Men i det omfang, at der sker en forvridding af det samlede fødevarebudgets fordeling på diverse varegrupper (mejerivarer, kød etc.) som følge af skiftende præferencer, er det ikke oplagt at formulere en teori, der kan begrunde en sammenhæng med øko-andelen inden for de enkelte grupper<sup>5</sup>.

Udviklingen i det samlede køb af de enkelte varegrupper som forklarende variabel giver ikke nødvendigvis mening. De er udtryk for generelle skift i kostsammensætningen, der foregår parallelt med skiftet overmod økologiske varer – men om der er sammenhæng mellem disse skift er ikke klart. Betragtes datamaterialet i kapitel 4 fremgår det bl.a., at forbrugerne køber mindre og mindre mælk. Denne udvikling kan være udtryk for omlægning til mere fedtfattig kost eller en generel internationalisering af kostvanerne. Den er foregået sammen med en voksende andel økologisk mælk, men om der er sammenhæng – og om denne vil forsætte i sin nuværende karakter – er der ingen teori, der udtaler sig om og som modelleringen kan baseres på. Ved estimation vil man i visse modelspecifikationer finde, at budgetelasticiteten for økologisk mælk er negativ, idet forbruget af denne vare vokser, når værdien af det samlede mælkeforbrug falder.

---

<sup>5</sup> En eventuel sammenhæng kunne afdækkes ved at anvende datagrundlaget på husstands-niveau. Det ville her være muligt fx at undersøge, om forbrugere, der har høj økoandel, også har en anden overordnet varesammensætning, enten fordi de i det hele taget lever sundere (hvilket fx kan komme til udtryk i en høj budgetandel for frugt og grønt) eller fordi økologiske varer belaster budgettet mere (hvilket fx kommer til udtryk i en lav budgetandel for kød). Datagrundlaget giver i sin nuværende form ikke mulighed for at afprøve sådanne hypoteser, idet det ikke er muligt at følge de enkelte husstande, men kun deres samlede køb.

Fortegnet er stik imod al teori, og fortolkningen vanskelig. Som det vil fremgå af kapitel 6, er der dog gjort forsøg med budgettet som forklarende variabel i modellen.

Alternativt kan der inddrages oplysninger om forbrugernes indkomst. Dette gøres ikke i nærværende studie, fordi forbrugernes indkomst registreres en gang årligt, hvilket indebærer, at der ikke foreligger tidsserier på ugentlig basis. I stedet for forbrugernes disponible indkomst benyttes det samlede dagligvareforbrug for at afprøve denne variabels betydning. Resultaterne er rapporteret i kapitel 6.

## 5.5 Funktionel form

Som det fremgår af de præsenterede modeller i ordlisten i bilag I tager alle de anvendte modeller udgangspunkt i samme teori og er bygget op om samme skabelon: relative priser og budget er forklarende variable og sammenhængen mellem forbruget og disse variable modelleres ved hjælp af et antal parametre, ud fra hvilke pris og budgetelasticiteterne efterfølgende kan beregnes. I dette studie er det valgt at tage udgangspunkt i LAIDS-modellen (se ordlisten for specifikke funktionelle former), et valg der begrundes i det følgende. På forhånd er det besluttet at tage udgangspunkt i en af de modeller, der i forvejen er brugt til modellering af danske data, først og fremmest fordi det giver mulighed for at sammenligne estimationsresultater. Da de hidtil benyttede er dynamiske versioner af LES (AAGE - modellen) og (L)AIDS (Edgerton et al.-studiet) betragtes disse specifikationer.

De forskellige modelspecifikationer adskiller sig især ved de *restriktioner*, der lægges ind i forbrugssystemet. Fleksible former som Translog, Rotterdam eller LAIDS har et stort antal frie parametre, mens LES er et restriktivt system, der tillader mindre variation i parameterestimaterne. Den funktionelle form kan have betydning, men generelt udviser gruppen af fleksible funktioner relativt enslydende resultater, se fx Mergos og Donatos (1989), Wier (1996), Lewbel (1989) eller Edgerton et al. (1996). Mergos og Donatos (1989) finder endvidere, at de fleksible former estimerer priselasticiteterne generelt højere, end LES gør.

Edgerton et al. (1996) Lewbel (1989) og Parks (1969) konkluderer, at de fleksible former LAIDS, Translog og Rotterdam udviser en klart bedre evne til at beskrive variationen af data end restriktive former som LES og CES. Modellerne er sammenlignet ved hjælp af diverse misspecifikationstest og Goodness-of-Fit-test. Derimod kan man ikke entydigt udpege den bedste model, hvad angår Translog og LAIDS.

AIDS-systemet kriteriseres af og til for at være *for fleksibelt*, se fx Michalek og Keyser (1992). Fx kan systemet estimere negative budget elasticiteter og tillader negative budgetandele. Derudover kan, der i visse tilfælde konstateres problemer med at opfylde konkavitetsbetingelsen (se ordlisten) se fx Michalek og Keyser (1992) eller Lewbel (1989). Problemet kan løses på forskellig vis, fx ved at kombinere LAIDS - modellen med mere restriktive systemer som LES eller ved

at dynamisere den, jf. Michalek og Keyser (1992), Brown og Heien (1972) eller Edgerton (1997).

Som omtalt er LES *additiv*, hvilket indebærer, at nytten ved forbrug af én vare, er uafhængig af forbruget af andre varer. Ved meget aggregerede varegrupper kan antagelsen måske retfærdiggøres – men på detaljeret vareniveau er den ikke realistisk. Barten (1977), der foretager en lang række test af restriktioner i diverse forbrugssystemer, konkluderer, at denne restriktion er den mest problematiske antagelse, idet den forkastes overalt i de systemer, hvor det er muligt at teste restriktionen – det er det ikke i LES, da additiviteten her er indbygget a priori.

Ved fordelingen mellem økologiske og konventionelle varer virker den meget uheldig, da disse må betragtes som nære substitutter. Antagelsen ville fx indebære, at nytten ved forbruget af konventionel mælk er helt uafhængig af forbruget af økologisk mælk. Dette problem er nok den største indvending mod at benytte LES-modellen i dette studie.

Såfremt der vælges mellem LAIDS og LES må man således *konkluderende* pege på LAIDS først og fremmest fordi den udviser større evne til at forklare datamaterialet i de studier, hvor de to modeller er sammenlignet. Derudover forudsættes additivitet i LES, hvilket er uheldigt i relation til det disaggregerede niveau, der arbejdes på i nærværende studie.

I det homothetiske tilfælde er LAIDS modellen sammenfaldende med en anden fleksibel form, Translog modellen. Tilvalg eller fravalg af homothetitsrestriktionen beror på, hvor stor betydning man til lægger sammenhængen mellem budgettets niveau og økoandelen, fx det samlede forbrug af mejerivarer og andelen af økologiske mejerivarer. Hvis økoandelen er uafhængig af budgettets niveau kaldes funktionen homothetisk, se ordlisten for nærmere forklaring. Som beskrevet i afsnit 5.4 kan der på forhånd konstateres vanskeligheder ved at benytte budgettet som forklarende variabel – de estimerede elasticiteter vil i visse tilfælde få forkert fortegn. En anden fordel ved homothetitsantagelsen er, at den fritager os for at reestimere hele forbrugssystemet, idet fordelingen af de overordnede varegrupper ingen betydning har for deres videre fordeling på konventionelt og økologisk. Da Barten (1977) derudover konkluderer, at homothetitsrestriktioner generelt ikke er invaliderende i små systemer, som det, vi skal estimere, vurderes den homothetiske LAIDS-model som det bedste udgangspunkt. Der skal dog også gøres forsøg med den ikke-homothetiske LAIDS<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> I den ikke-homothetiske version indgår forbrugsniveauet  $y$  som forklarende variabel. Som det fremgår af ordlisten i bilag I, er LAIDS en forsimplet udgave af AIDS-systemet, hvor det prisindeks, der benyttes til at deflatere forbruget, er lineariseret. Oftest benyttes Stones prisindeks, hvor de enkelte varepriser sammenejes efter deres budgetandele. En anden mulighed, der benyttes i nærværende studie, er at deflatere ved traditionelle indeks som Laspeyres indeks (indeks med faste vægte, i vores tilfælde vægtes med basisperioden midt i tidsserien), et indeks, ofte benyttes i nationalregnskabsmæssig sammenhæng. Se iøvrigt Edgerton et al. (1996) og Edgerton (1997) for en diskussion af alternative prisindeks. Resultater fra disse studier



Den optimale budgetandel for den  $i$ 'te vare i den ikke-homothetiske LAIDS-model ser ud som følger:

$$s_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \left( \frac{y}{P} \right)$$

hvor  $P$  approksimeres ved hjælp af et prisindeks,  $p_j$  er prisen på vare  $j$   $y$  er budgettet og  $\alpha_i$ ,  $\beta_i$  og  $\gamma_{ij}$  er koefficienter. For den homothetiske version forsvinder det sidste led, idet  $\beta_i = 0$  for alle  $i$ . Udgiftsfunktionen skal være homogen af første grad i priserne, hvilket implicerer følgende restriktioner, der også sikrer adding up og symetri.

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = \sum_{j=1}^n \gamma_{ji} = 0 \text{ og } \sum_{i=1}^n \beta_i = 0 \text{ samt } \gamma_{ij} = \gamma_{ji}$$

(Se nærmere for udledning af AIDS samt elasticiteter i modellen i ordlisten bilag I).

I vores model består systemet af to ligninger – en for den økologiske variant af varen og en for den konventionelle og da

$\sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = \sum_{j=1}^n \gamma_{ji} = 0$  (homogenitet) kan disse to ligninger reduceres til:

$$s_{\phi ko} = \alpha_{\phi ko} + \gamma_{\phi ko, konv} \log \left( \frac{p_{konv}}{p_{\phi ko}} \right) + \beta_{\phi ko} \log \left( \frac{y}{P} \right)$$

$$s_{konv} = \alpha_{konv} + \gamma_{konv, \phi ko} \log \left( \frac{p_{\phi ko}}{p_{konv}} \right) + \beta_{konv} \log \left( \frac{y}{P} \right)$$

Adding up medfører, at budgetandelene skal summere til 1 (udgiften til hhv. den økologiske og den konventionelle variant af varen skal være lig med den samlede udgift til varetypen), hvorfor systemet reduceres til:

$$s_{\phi ko} = \alpha_{\phi ko} + \gamma_{\phi ko, konv} \log \left( \frac{p_{konv}}{p_{\phi ko}} \right) + \beta_{\phi ko} \log \left( \frac{y}{P} \right)$$

De resterende parametre kan så beregnes ud fra restriktionerne, og  $s_{konv}$  beregnes residualt – kun  $s_{\phi ko}$  estimeres.

## 5.6 Dynamik

Da det anvendte datagrundlag er baseret på ugentlige observationer, kan der forventes stort behov for beskrivelse af dynamikken eksplisit. De ugentlige observationer giver imidlertid et flimret og diskontinueret billede af udviklingen, og ofte mangler flere observationer ved analyser på vareniveau. Det er derfor valgt at aggregere op til fire-ugentlige observationer, som omtalt i kapitel 4.

---

viser, at valg af prisindeks ikke er væsentlig for estimationsresultaterne.

Men også ved analyser på fire-ugentlige observationer kan der forventes behov for en model til at beskrive den dynamiske tilpasning over tid. Den gradvise tilpasning kan være udtryk for træghed i forbrugernes reaktioner, fx begrundet i vanebaseret forbrugsmønster, eller ufuldstændig information, der medfører, at forbrugerne først hen ad vejen opdager, at priserne har ændret sig. Der afprøves derfor modeller med dynamik i form af fejlkorrektionsmodellen (se ordliste i bilag I). Denne model består dels af en langsigtsrelation, der er gældende, når der er opnået ligevægt på langt sigt, dels består den af en relation, der beskriver tilpasningen, dvs. det dynamiske forløb henimod langsigtsligevægten.

Forløbet udmønter sig helt konkret i estimation af to koefficienter, der beskriver tilpasningshastigheden på henholdsvis kort og langt sigt. Et specialtilfælde er den statiske model, hvor begge disse koefficienter er lig nul – her sker tilpasningen til ligevægt øjeblikkeligt, dvs. budgetandelen opnår ligevægtsværdien i samme periode som priserne ændres.

Den dynamiske model estimeres i et trin. Alternativt kunne den såkaldte totrinsmetode vælges (jf. Engle og Granger 1987), hvor først langsigtsammenhængen og herefter kortsigtdynamikken estimeres. Imidlertid har denne metode givet dårlige resultater i små samples, idet estimatorne i langsigtsrelationen kan blive forvredet (jf. Harvey 1990). Da samplet i dette studie er lille, skal der kun gøres forsøg med ettrinsproceduren.

Antagelse af en stabil langsigtsrelation baserer sig principielt på en antagelse om, at denne relation co-integrerer, dvs. at der er en stationær sammenhæng (se ordlisten) mellem responsvariablen og de(n) forklarende variabler på langt sigt – selv om variablerne hver for sig vokser (se. fx Harvey 1990 eller originalreferencen Engle og Granger 1987). Man kan sige, at cointegration indebærer, der eksisterer et vækstforløb, der holder variablerne sammen i faste forhold.

For at teste, om variablerne i langsigtsrelationen cointegrerer, foretages to alternative test for hver af de udvalgte modeller (for hver af de fire varegrupper). Det ene er Dickey-Fuller testen, der dels tester, om de enkelte variabler er integreret af første orden (dvs. er stationær i første ordens differencer), dels om langsigtsrelationen er integreret af nul'te orden (der testes konkret, om residualerne er stationære). Den anden er ECM testen, der tager udgangspunkt i t-værdien for tilpasningskoefficienten på langt sigt, som foreslået af Kremers et al. (1992). T-værdien kaldes ECM-teststørrelsen, og der testes om tilpasningskoefficienten er lig nul. Såfremt det kan afvises, er der cointegration. Rationalet bag denne test er, at t-værdien indikerer, hvor stærk tilpasningen er på langt sigt, idet netop denne tilpasning muliggør sammenbinding af variablerne. Testen baserer sig på en model, hvor kortsigtdynamikken er modelleret, og udnytter derfor denne information. I modsætning hertil er Dickey-Fuller testen udelukkende baseret på residualerne fra langsigtsammenhængen. Dette gør ECM-testen stærkere end Dickey-Fuller testen, fordi sidstnævnte ikke udnytter information om kortsigtsændinger (Kremer et al. 1992). Begge tests anvendes alligevel som grov indikation, dog under det

forbehold, at teststørrelsen helst skal ligge et godt stykke over de kritiske værdier, for at konklusionen kan være nogenlunde sikker.

## 5.7 Trends

I visse modelstudier inddrages gradvise ændringer i forbrugernes præferencer (dvs. smag og holdninger til fx sundhed, ernæring mv.) over tid, se fx Edgerton et al. (1996) for en behandling af disse. En meget enkel tilgang kan findes i Burton og Young (1992). Her introduceres en lineær, subsidiært en kvadratisk trend i AIDS-modellen, der antages at repræsentere ændringer i smagspræferencer over tid. I dette studies modellering inddrages specifikationer med tilsvarende trends.

Der gøres forsøg med modelspecifikationer med lineære (T) og kvadratiske trends ( $T^2$ ). Disse trends antages at dække flere underliggende udviklinger, der ikke er indeholdt specifikt i modellen. *For det første* er udbuddet af de fleste økologiske varer steget gennem perioden. I realiteten har mange varer været fuldt udsolgt i perioder, og man må her formode en betragtelig overefterspørgsel. I disse situationer vil forbruget stige, når udbudet stiger, også selv om priserne ikke ændres.

*For det andet* er både markedsføringen i diverse medier og eksponeringen i butikkerne af de økologiske varer taget til gennem perioden. Dette øger dels synligheden og opmærksomheden omkring varerne, hvilket i sig selv har en salgseffekt og derudover påvirkes forbrugernes præferencer. Ligeledes kan der forventes en positiv effekt fra nyhedsmedierne, der har formidlet en lind strøm af (skræk-) historier og kritiske artikler vedrørende det konventionelle landbrugs produktionsmåde og fødevarekvalitet.

## 5.8 Ad hoc-modellen

For at afprøve de estimerede parametres robusthed over for alternative modelspecifikationer gøres også forsøg med en ad hoc-specifikation, der ser ud som følger

$$\log(x_i) = a^i + b^i \log(p_{\text{øko}}^i / p_{\text{konv}}^i) + d^i \log(\text{totcons}) + t_1^i T + t_2^i T^2$$

Hvor  $x_i$  er forbruget af den  $i$ 'te vare målt i mængder ( $p_{\text{øko}}^i / p_{\text{konv}}^i$ ) er forholdet mellem prisen på den økologiske vare  $i$ , og den tilsvarende konventionelle vare,  $\text{totcons}$  er det totale private forbrug, der benyttes som indikator på den disponible indkomst,  $T$  er en trend, og  $a^i$ ,  $b^i$ ,  $d^i$ ,  $t_1^i$  og  $t_2^i$  er koefficienter for den  $i$ 'te vare,

Denne model afprøves både i ovenstående generelle tilfælde og i det homothetiske specialtilfælde, hvor  $d^i$  er lig nul. Hvis modellen er robust, skal ad hoc-modellens elasticiteter ikke afvige væsentligt fra de elasticiteter, der opnås i den estimerede model. Da modellen er formuleret i logaritmer kan elasticiteterne aflæses direkte.

## 5.9 Estimationsmetode

Der er benyttet LSQ ordren i TSP version 4.4, der benytter sig af FIML (Full Information Maximum Likelihood) estimatoren. I nærværende studies lineære enkeltligningstilfælde svarer til OLS. For yderligere information, se TSP-manualen Hall og Cummins (1997).

## 5.10 Tests

Alternative modelspecifikationer (dvs. med/uden trends, dynamik og homothecitet) testes ved at benytte Standard Likelihood Ratioteststørrelsen (SLR-testen), hvor den bedste specifikation findes ved at teste, om den ene model fører til signifikant højere Likelihoodværdi end den anden.

Hvis  $H_1$ -modellen er den generelle model (med trends, dynamik etc.) og  $H_0$  er den mere restriktive (nastede) model, dvs.  $H_1$ -modellen underlagt restriktioner (fx, at koefficienten til trenden er lig nul) er teststørrelsen under SLR-testen lig:

$$-2(L(H_0)-L(H_1)),$$

hvor  $L(H_0)$  angiver værdien af den maksimerede Likelihoodfunktion for modellen under nul-hypotesen  $H_0$  (der er, at data kan beskrives ved den restriktive model) og  $L(H_1)$  er værdien af den maksimerede Likelihoodfunktion for den generelle model. Den beregnede ændring i Likelihoodværdien bliver i hvert tilfælde holdt op mod en teststørrelse, der er asymptotisk  $\chi_m^2$  fordelt under  $H_0$ , hvor  $m$  er det antal restriktioner, der er nødvendige til at definere nulhypotesen. De kritiske værdier (de værdier, der angiver, hvorvidt hypotesen afvises eller ikke) for diverse modeller er gengivet i tabel 5.2.

Testrækkefølgen går fra det generelle til det specifikke, hvor der først testes for trends, dernæst for dynamik og endelig for homothecitet. Det er derudover valgt at teste for trends allerførst, da netop tilstedeværelsen af en trend i modellen kan være afgørende for priselasticiteternes størrelse. På forhånd foretrækkes modeller med trends, fordi markedet er præget af store indtrængningseffekter. Hvis der ikke tages højde for det i modelleringen, kan man risikere, at prisfølsomheden overvurderes. Det er forsøgt at overholde en given testrækkefølge, der imidlertid ikke er hensigtsmæssig i alle tilfælde, fordi kun nogle af modelspecifikationerne udviser signifikante estimater for parameteren til den relative pris. Det er valgt kun at teste mellem modeller med signifikante parametre (til prisvariablen) på 10%'s niveau. De foretrukne specifikationer testes afsluttende for heteroskedasticitet, autokorrelation og cointegration.

Tabel 5.2 Antal restriktioner og tilhørende kritiske værdier til Standard Likelihood Ratiotest.

$H_1$	$H_0$	Antal restriktioner	$\chi_{0,95}^2$
Kvadratisk trend	Lineær trend	1	3,841
Lineær trend	Ingen trend	1	3,841
Dynamisk	Statisk	2	5,991
Ikke-homothetisk	Homothetisk	1	3,841

## 5.11 Opsummering

Der vælges at basere analysen på LAIDS-modellen, der udmærker sig ved at være en fleksibel funktionsform, der i adskillige test udviser større evne til at forklare datamaterialet i forhold til mere restriktive former. Ydermere undgås den uheldige antagelse om additivitet (der nødvendigvis må gøres i LES).

Der afprøves både modelspecifikationer med lineære og kvadratiske trends til at opfange skiftende forbrugerpræferencer og udbudseffekter, dynamiske specifikationer med træghed i tilpasningen og endelig specifikationer med indkomsten (tilnærmet ved det aggregerede forbrug) eller budgettet som forklarende variabel.

Der betragtes fire aggregerede varegrupper, svarende til AAGE - modellens inddeling. For hver af disse grupper modelleres tre varer, der a priori formodes at kunne anvendes som indikatorvarer, jf. tabel 5.1. For mejerigruppen er det mælk, smør og specialost, for mel/-brødgruppen er det rugbrød, mel og tørpasta, for kødgruppen er det kylling, andet oksekød og skinke, mens for øvrige fødevarergruppen er det kartofler, øvrig grønt og te.

Estimationsmetoden er i FIML, der i denne lineære enkeltligningsmodel svarer til mindste kvadraters metode. Den foretrukne model findes ved Standard Likelihood Ratio-testen. De foretrukne specifikationer testes afsluttende for heteroskedasticitet, autokorrelation og cointegration.

Som referenceramme foretages parallelle estimationer med en ad hoc opstillet-model, der giver mulighed for at sammenligne elasticiteterne og dermed disses afhængighed af den valgte modelform.

## 6 Modellering – resultater

I dette kapitel gengives resultaterne fra estimationerne og diverse test. Indledningsvist følger elasticiteter, residualplots mv. for de foretrukne specifikationer for hver af de fem hovedgrupper (svarende til den gruppering der anvendes i AAGE) og herefter resultaterne fra diverse cointegrationstest. Alle estimationerne er baseret på fire-ugentlige opgørelser, dels med henblik på at undgå problemer med autokorrelation, dels fordi prisfølsomheden ofte bliver urealistisk stor i estimationsstudier baseres på ugentlige opgørelser (jf. Jourdan 1981). Endelig foretages aggregeringen for at undgå problemer med manglende observationer.

### 6.1 Estimerede modelparametre

Der er foretaget et stort antal estimationer, og resultaterne indikerer i visse tilfælde et umodent marked, hvor diverse imperfektioner og andre karakteristika, der ikke kan modelleres specifikt på det givne datagrundlag, giver anledning til et stort antal modelspecifikationer med insignifikante parametre.

Bedst ser det ud for mejeriprodukter og mel/brødgruppen, værst for kødgruppen og øvrige fødevarer. Sidstnævnte gruppes dårlige resultater kan undre, idet gruppen indeholder varer som løg, gulerødder og kartofler, hvor der forventes modne velfungerende varemærker og konstateres betragtelige økoandele. En forklaring kan være den store sæsonbetingede variation i datamaterialet, der giver problemer i modelmæssig sammenhæng.

Generelt er det ikke et problem at opfylde *negativitetsbetingelsen* (se ordlisten), idet samtlige kompenserede egenpriselasticiteter (Hicks-elasticiteter) er negative.

Der er som udgangspunkt brugt færrest muligt dummyer. I visse tilfælde har der dog været gjort forsøg med dummyer for FDB's kampagneuger (uge 41, 1997 og uge 9-12, 1998), samt arbejdsmarkedskonflikten i uge 18 og 19, 1998. I fald de er anvendt, er det klart angivet i det følgende.

Det er valgt at vise *Marshall-priselasticiteter* (dvs. ukompenserede priselasticiteter) i tabellerne frem for Hicks-priselasticiteter. Det skyldes dels, at det er den elasticitet, der normalt rapporteres i diverse studier og hermed er bedst egnet som sammenligningsgrundlag, dels at den er lettest at forholde sig til. Principielt set er Hicks-elasticiteten den mest entydige, idet den måler den rene priseffekt, korrigeret/kompenseret for indkomsteffekt. Den forudsætter imidlertid, at forbrugeren er blevet kompenseret indkomstmæssigt, og dette afspejler ikke realistiske markedsmæssige vilkår – forbrugeren oplever jo ikke indkomstændringer hver gang priserne ændres, men sammensætter derimod sit forbrug til givne indkomstforhold. Marshall-elasticiteten måler netop denne effekt.

For *mejerigruppen* er valgt at benytte modellen for den aggregerede gruppe, hvor relativt mange specifikationer giver signifikante resultater. Ingen af de tre indikatorvarer mælk, smør og specialost giver lige så gode resultater, og deres elasticiteter er heller ikke på niveau med gruppens som helhed. LAIDS-estimationernes elasticiteter ligger lidt lavere end ad hoc-modellens, men begge tilgange tegner samme mønster: Højest elasticiteter ses for mælk, lavest for specialost.

I tabel 6.1 testes (Likelihood Ratio-test, se afsnit 5.10), hvilken LAIDS-specifikation, der giver den bedste beskrivelse. Som det fremgår, kan det ikke afvises, at modellen med lineær trend giver en lige så god beskrivelse af data som modellen med kvadratisk trend, men det kan klart afvises, at modellen uden trend giver en lige så god beskrivelse af data som modellen med trend. Den bedste er altså modellen med lineær trend.<sup>7</sup>

Tabel 6.1 Likelihood Ratiotest for mejerigruppen

Test af trends	Statisk, t <sup>2</sup>	Statisk, t <sup>1</sup>	Statisk, uden trend
Log Likelihood	109,44	109,43	79,81
Difference x 2		0,02	59,24
Kritisk $\chi^2$ værdi		3,841	3,841
Konklusion		Ikke afvist	Afvist

\* Difference x 2 er her lig med  $-2(L(H_0)-L(H_1))$  (se afsnit 5.10).

Det testes ikke for homothecitet, da den homothetiske model med lineær trend ikke har signifikante parametre. Der testes heller ikke for dynamik, da kun statiske specifikationer giver signifikante parametre for mejerigruppen. Dog for visse enkelte mejeriprodukter giver også dynamiske specifikationer signifikante resultater, og her kan det i tilfælde med trend ikke afvises, at den statiske model giver en lige så god beskrivelse som den dynamiske. Man kan formode, at disse resultater også gælder på aggregeret niveau.

Tabel 6.2 gengiver centrale parametre for den foretrukne model, der er en statisk model med lineær trend. Som angivet i kapitel 5 estimeres kun parametrene til den ene relation i forbrugssystemet, og herefter kan parametrene til den anden ligning beregnes residualt., Egen- og krydspriselasticiteterne læses som procentvis ændring i forbruget af varerne i første søjle, når prisen på varerne angivet ovenover ændres 1%. Bemærk, at der er tale om Marshall (ukompenserende) elasticiteter, beregnet ud fra de estimerede Hicks (kompenserede) elasticiteter. Hicks-elasticiteterne ville være række-

<sup>7</sup> Den estimerede indkomstelasticitet for økologiske mejerivarer (hvor indkomsten approksimeres ved det totale private forbrug i dagligvarebutikker, jf. afsnit 5.4) er 1,64 og 0,93 for konventionelle mejerivarer i den statiske specifikation uden trend. Resultatet indikerer, at økologiske fødevarer er luksusvarer, idet budgetandelen stiger med indkomsten. Ikke-homothetiske versioner, hvor budgettet er forklarende variable forkastes, da budgetelasticiteten i nogle modelspecifikationer bliver negativ.

vis numerisk ens, idet forbruget af en vare vil stige procentvis lige så meget ved fald i egenprisen, som det vil falde ved fald i prisen på substituttet. Trenden angives som ændring i budgetandelen pr. fire uger ( $ds/dt$ ), L angiver logaritmen til Likelihoodfunktionen for hele modellen.  $R^2$  angiver den del af variationen, der forklares af modellen, og justeret  $R^2$  er forklaringsgraden korrigeret for frihedsgrader. Endelig angives t-værdien for koefficienten til prisforholdet (den kritiske værdi  $t_{0,025}$  er i alle tilfælde 2,056), DW er Durbin-Watson teststørrelsen (se ordlisten), der indeholder information om autokorrelation, og LM angiver LM-testen (se ordlisten) for heteroskedasticitet.

Tabel 6.2 Estimationsresultater i den foretrukne specifikation for mejerigruppen<sup>8</sup>

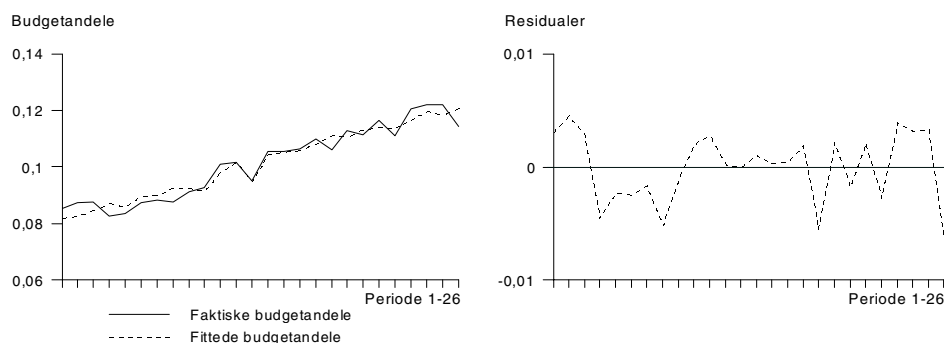
Statisk, lineær trend, homothetisk							
	Priselasticiteter		Trend (ds/dt)	L	$R^2$ /adj. $R^2$	t-stat for $\gamma_{ij}$	DW/LM
	Økol.	Konv.					
Økol.	-2,27	1,27	0,00151	113,71	0,94/0,93	2,27	1,73/
Konv.	0,13	-1,13					0,84

Egenpriselasticiteterne er negative og krydspriselasticiteterne er positive som forventet, og elasticiteterne er relativt store, særlig for de økologiske varer. Generelt ligger fødevareelasticiteter under 2 og endog som oftest under 1, som det fremgår af kapitel 2 og bilag II. Forbruget af økologiske mejerivarer er langt mere end forbruget af konventionelle mejerivarer. Hvis vi først betragter forbruget af økologiske produkter ses, at dette falder med 2,27% hvis økoprisen stiger 1%, og det stiger 1,27% hvis den konventionelle pris stiger 1%. Forbruget af konventionelle mejerivarer stiger 0,13% ved 1% stigning i økoprisen, og det falder 1,13% ved 1% stigning i den konventionelle pris. Som vi skal se i det følgende, er det et generelt mønster ved alle varegrupper, at forbruget af konventionelle varer udviser særdeles lav følsomhed over for ændringer i prisen på de økologiske varianter og noget mere følsomhed over for egenprisen. Ikke overraskende er de konventionelle og økologiske grupper nære substitutter, idet der generelt ses høje elasticiteter. For den øvrige del af tabellen ses:  $R^2$ -værdierne er særdeles pæne, standardafvigelsen lav nok til signifikant estimat, og DW-størrelsen er så tæt på 2, at nulhypotesen om ingen førsteordens positiv autokorrelation ikke kan afvises (se ordliste). LM-teststørrelsen for heteroskedasticitet er så lille, at nulhypotesen om at der er homoskedasticitet, ikke kan afvises på 5%'s-niveau. I figur 6.1 angives dels faktiske og fittede budgetandele (til venstre), dels residualplot (til højre). Residualerne er forskellen mellem de faktiske og fittede budgetandele. Som det ses fanger de fittede budgetandele udviklingen i de faktiske i store træk. Størst afvigelse ses i starten og i slutningen af perioden.

<sup>8</sup> I denne model er brugt dummy omkring FDB's kampagneuge, 1997.



Figur 6.1 Fittede og faktiske budgetandele samt residualplots for mejerigruppen



Ved *mel/brødgruppen* er det rugbrød, der giver størst antal modeller med signifikante parametre. Det skyldes, at udviklingen i forbruget af varer som naturris og cerealer ikke egner sig til modellering og desværre præger det gruppen som helhed, se evt. kapitel 4 for mere om dette. Rugbrøds prisfølsomhed ser ud til at være en smule højere end gruppens som helhed, men det vælges alligevel at udpege rugbrød som velegnet indikator for denne gruppe, først og fremmest fordi resultaterne fra den aggregerede gruppe ikke er robuste nok. Samtidig er både mel og tørpastas prisfølsomhed en del *lavere* end prisfølsomheden for hele gruppen.

Tabel 6.3 viser test for trends, dynamik og homothecitet. Som det fremgår, kan specifikationen uden trend klart afvises. Endelig kan det klart afvises at det homothetiske specialtilfælde giver en lige så god beskrivelse som den ikke-homothetiske version, når budgettet benyttes som niveauvariabel.

Tabel 6.3 Likelihood Ratio-test for mel/brødgruppen – indikatorvare rugbrød

<i>Test af trend</i>	Statisk, $t^1$	Statisk, ingen trend
Log Likelihood	87,81	76,16*
Difference x 2		23,3
Kritisk $\chi^2$ værdi		3,841
<b>Konklusion</b>		Afvist
<i>Test af homothecitet (budget som forklaring)</i>	Statisk, $t^1$ , Ikke-homothetisk	Statisk, $t^1$ , Homothetisk
Log Likelihood	95,46	91,83
Difference x 2		7,26
Kritisk $\chi^2$ værdi		3,841
<b>Konklusion</b>		Afvist

\*I visse tilfælde er den rapporterede Log Likelihood værdi forskellig fra samme model. Det skyldes, at den afhænger af antallet af observationer. I de dynamiske modeller er dette antal 25. I de statiske modeller er det 26, men når den statiske og dynamiske model sammenholdes, er antal observationer i begge modeller 25.

\*\* Difference x 2 er her lig med  $-2(L(H_0)-L(H_1))$ , (se afsnit 5.10).

Tabel 6.4 gengiver nøgleparametre for de foretrukne modeller, idet der både kan benyttes en homothetisk og ikke-homothetisk version. Elasticiteterne har de rigtige fortegn ifølge teorien og er relativt store for de økologiske varer. Forbruget af økologisk rugbrød er således klart mere prisfølsomt end forbruget af konventionelt rugbrød. Estimerne er i øvrigt en lille smule højere end de tilsvarende fra ad hoc-specifikationen, men der ses generelt god overensstemmelse.  $R^2$ -værdierne er pæne, standardafvigelsen lav nok til signifikante estimater, og DW-størrelsen er i begge modeller så tæt på 2, at det ikke kan afvises, at der ikke er negativ førsteordensautokorrelation. LM-teststørrelsen viser, at nulhypotesen om homoskedasticitet ikke kan afvises i den homothetiske model, men godt i den ikke-homothetiske model. Der ses således heteroskedasticitet i den ikke-homothetiske model. I sådanne tilfælde er standardafvigelsen ikke gyldig, hvorfor den traditionelt beregnede t-test for  $\gamma_{ij}$ -koefficienten ikke kan benyttes. I stedet beregnes i TSP en robust heteroskedasticitetskonsistent t-teststørrelse, rapporteret i tabellen.

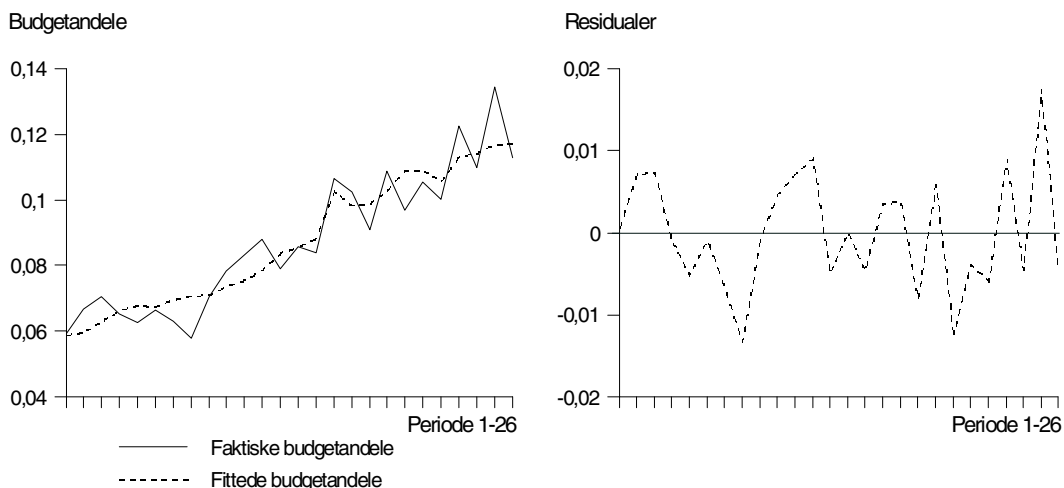
Tabel 6.4 Estimationsresultater i de foretrukne specifikationer for mel/brødgruppen – indikatorvare rugbrød

Statisk, lineær trend, homothetisk								
	Priselastisitet		Trend (ds/dt)	L	R <sup>2</sup> /adj.R <sup>2</sup>	t-stat for $\gamma_{ii}$	DW/LM	
	Økol.	Konv.						
Økol.	-1,93	0,93	0,00199	91,83	0,88/0,87	2,27	2,17/	
Konv.	0,08	-1,08					2,35	
Statisk, lineær trend, ikke-homothetisk (budget som forklarende variabel)								
	Pris-/elasticiteter		Budget-elasticiteter	Trend (ds/dt)	L	R <sup>2</sup> /adj.R <sup>2</sup>	t-stat for $\gamma_{ii}$ og $\beta_i$	DW/LM
	Økol.	Konv.	Budget					
Økol.	-1,92	0,15	1,77	0,00219	95,46	0,91/0,90	3,44	2,71/
Konv.	0,09	-1,09	0,93				3,48	4,54

Figur 6.2 angiver dels faktiske og fittede budgetandele (til venstre), dels residualplot (til højre) for de to modeller. Begge modeller fanger i store træk udviklingen, den homothetiske dog bedst.

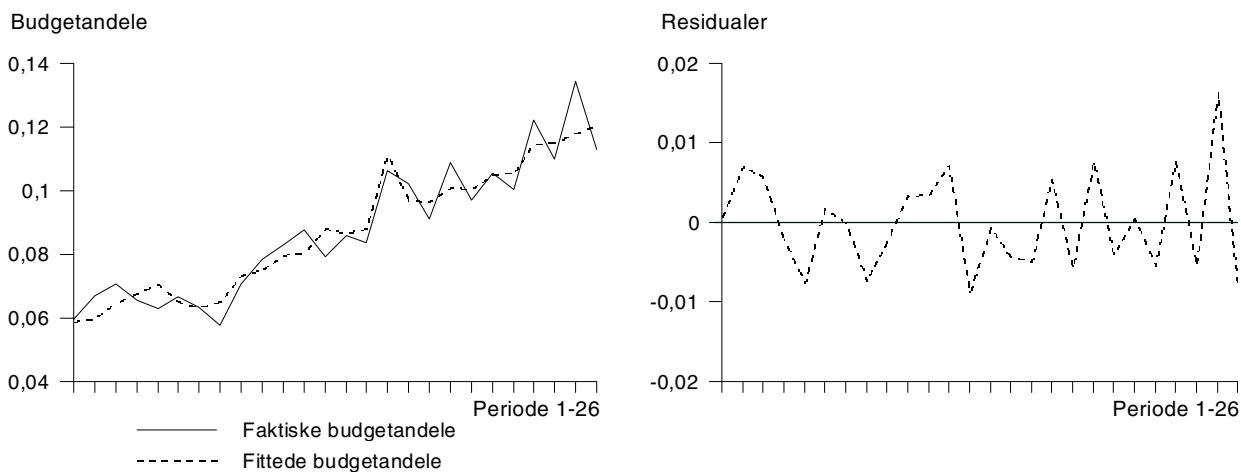
Figur 6.2 Fittede og faktiske budgetandele samt residualplots for mel/brødgruppen (indikatorvare rugbrød)

*Ikke-homothetisk model*



Figur 6.3 Fittede og faktiske budgetandele samt residualplots for mel/brødgruppen (indikatorvare rugbrød)

*Homothetisk model*



Kødgruppen er sammen med »øvrige varer-gruppen« den mest problematiske. På aggregeret niveau har ingen specifikationer signifikante estimater. Varen »andet oksekød« (der dækker oksekød minus hakket oksekød og indmad), giver flest signifikante modelspecifikationer, mens kylling også – ved hjælp af nogle dummyer – giver en enkelt signifikant specifikation. For begge varer, er ad hoc-modellens elasticiteter en smule højere end AIDS-modellens.

På grund af de nedslående resultater for denne gruppe har der været gjort forsøg med diverse andre kødvarer. De gav imidlertid tilsvarende ringe resultater.

Elasticiteterne for kylling ligger på niveau med gruppens som helhed. I modsætning hertil er elasticiteterne for andet oksekød et stykke højere, hvilket også svarer til resultaterne fra diverse studier af konventionelle kødprodukter, jf. kapitel 2 og bilag II. *På trods af dette* foretrækkes andet oksekød som indikatorvare. Det skyldes, at kylling, ligesom de fleste andre produkter i gruppen, ikke giver signifikante modeller. Tilsyneladende er markederne for de fleste kødprodukter så umodne, at en række effekter, der ikke er indeholdt i en almindelig økonomisk efterspørgselsmodel, gør sig gældende i afgørende grad. Det kan fx være svingende udbud eller pludselige effekter fra kødvareshandaler (BSE, salmonella etc.). Da varerne inden for kødgruppen er nære substitutter sammenlignet med varer inden for de andre varegrupper, kan sådanne omstændigheder have markante krydseffekter på andre kødvarer og således påvirke hele gruppen. Det vurderes, at kun markedet for andet oksekød fungerer så godt, at det kan danne basis for modellering, dels på grund af de pæne estimationsresultater, dels på grund af, at netop oksekødsmarkedet er præget af en vis kontinuitet, idet det hører delvis sammen med det store marked for malkekvæg (dette burde imidlertid også gøre sig gældende for hakket oksekød, men her spiller BSE-frygten måske afgørende ind). De estimerede elasticiteter kan derfor formodes at være det mest sikre bud på aggregerede kødelasticiteter på længere sigt, om end de formodentlig ligger noget i overkanten.

Tabel 6.5 Likelihood Ratio-test for kødgruppen – indikatorvare andet oksekød

	<i>Test af trends dynamisk model</i>		<i>Test af dynamik</i>	<i>Test af trend i statiske model</i>
	Dynamisk, $t^2$	Dynamisk, ingen trend	Statisk, $t^2$	Statisk, uden trend
Log Likelihood	90,65	87,09	89,96	86,32
Difference x 2 **		7,12	1,38	7,28
Kritisk $\chi^2$ værdi		5,991	5,991	5,991
<b>Konklusion</b>		Afvist	Ikke afvist	Afvist

\*\* Difference x 2 er her lig med  $-2(L(H_0)-L(H_1))$  (se afsnit 5.10).

Som det fremgår, kan det afvises, at modeller uden trends giver en lige så god specifikation som modeller med kvadratisk trend (ingen modeller med lineære trend gav signifikante parametre). Derudover kan det ikke afvises, at den statiske model med kvadratisk trend giver en lige så god databeskrivelse som den dynamiske. Den statiske model med kvadratisk trend er således at foretrække.

Ingen af de ikke-homothetiske modeller er valide; enten gav de ikke signifikante parametre, eller også var Hicks-egenpriselasticiteterne ikke negative i alle tilfælde. Den foretrukne model for kødgruppen bliver således en homothetisk statisk model med kvadratisk trend.

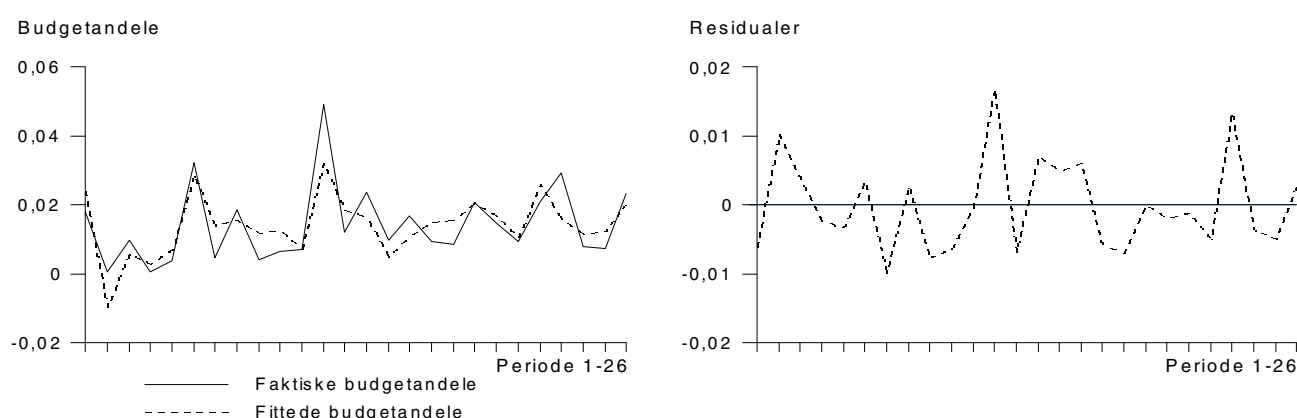
Tabel 6.6 Estimationsresultater i den foretrukne specifikation for kødgruppen – indikatorvare andet oksekød

Statistik, kvadratisk trend, homothetisk							
	Priselasticiteter		Trend $ds/dt$ <i>primo/ ltimo</i>	L	$R^2/adj.R^2$	t-stat for $\gamma_{ij}$	DW/ LM
	Økol.	Konv.					
Økol.	-2,25	1,25	0,0026/	93,30	0,62/0,57	4,54	2,41/
Konv.	0,02	-1,02	-0,0018				5,15

I modellen ses pæne  $R^2$ -værdier. Elasticiteterne har de rigtige fortegn og er igen særdeles store for de økologiske varer. Forbruget af økologisk oksekød er således klart mere prisfølsomt end forbruget af konventionelt oksekød. DW-størrelsen er tæt nok på 2 til, at det ikke kan afvises, at der ikke er negativ førsteordens autokorrelation. LM-testen afviser nulhypotesen om, at der er homoskedasticitet. Igen er standardafvigelsen ikke valid i sådanne tilfælde, hvorfor der beregnes en robust heterokonsistent t-teststørrelse, rapporteret i tabel 6.6. Bemærk, at ændringen i budgetandelen pr. tidsenhed ( $ds/dt$ ) gives både primo og ultimo analyseperioden. Det skyldes, at den kvadratiske trend giver anledning til forskellige ændringer pr. tidsenhed, i modsætningen til den lineære trend, hvor denne ændring er konstant pr. tidsenhed.

Figur 6.4 angiver dels faktiske og fittede budgetandele (til venstre), dels residualplot (til højre) for modellen. Igen må modellen siges at fange udviklingen i budgetandelene pænt.

Figur 6.4 Fittede og faktiske budgetandele samt residualplots for kødgruppen (indikatorvare »andet oksekød«)



Som tidligere nævnt er »øvrige fødevarer«-gruppen ikke nem at modellere, og dette giver anledning til undren, eftersom gruppen indeholder varer som løg, gulerødder og kartofler, hvor der burde være modne velfungerende varemærker og er betragtelige økoandele. Men netop disse tre produkter er vanskeligt modellerbare. Forbruget er præget af tydelig sæsonvariation, og der har været gjort forsøg med både sæsonkorrigeret ved hjælp af Moving Average-metoden

(se TSP 4.4. manualen eller Harvey (1990)) og ved hjælp af månedsvise dummyvariabler. Begge metoder resulterede imidlertid i insignifikant parameter til modellens prisled ( $\gamma_{ij}$ ). Også diverse andre dummys er forsøgt, med tilsvarende nedslående resultater. De eneste af vores indikatorvarer, der giver resultater er (sæsonkorrigeret) "øvrige grønne (stk.)" og *te*. Disse to varers elasticiteter ligger indbyrdes på niveau, og derudover på niveau med den aggregerede gruppe af »øvrige fødevarers« elasticiteter, og er derfor velegnede indikatorvarer. Endelig ses meget fin overensstemmelse med ad hoc-modellens estimater. Varen "øvrige grønne" egner sig bedst, idet der her dels ses flest modeller med signifikante estimater, dels ligger elasticiteterne tættest på gruppens som helhed.

Kun homothetiske specifikationer giver signifikante parametre ved varen "øvrige grønne". Øverste halvdel af tabellen tester for trends, og den viser, at Likelihood Ratio-testen afviser, at både den dynamiske model med lineær trend og uden trend giver en lige så god beskrivelse af data som den dynamiske model med kvadratisk trend. Nederste halvdel af tabellen tester for dynamik, og her ses det, at det godt kan afvises, at den statiske model med lineær trend giver en lige så god beskrivelse og derudover klart kan afvises, at den statiske model uden trend giver en lige så god beskrivelse. Imidlertid er parameter-værdierne i den dynamiske model af en sådan størrelse, at tilpassningsforløbet ikke er jævnt, men derimod præget af store skift. I sådanne tilfælde forkastes den dynamiske model. For mere om dette se evt. Wier (1996). Den foretrukne model er således den statiske med lineær trend.

Tabel 6.8 Likelihood Ratio-test for øvrige fødevarer-gruppen – indikatorvare »øvrige grønne«

<i>Test af trends</i>	Dynamisk, $t^2$	Dynamisk, $t^1$	Dynamisk, uden trend
Log Likelihood	102,07	99,31	98,52
Difference x 2 **		5,52	7,10
Kritisk $\chi^2$ værdi		3,841	5,991
<b>Konklusion</b>		Afvist	Afvist
<i>Test af dynamik</i>	Dynamisk, kvadratisk trend	Statisk, lineær trend	Statisk, ingen trend
Log Likelihood	102,07	97,51	93,76
Difference x 2		9,12	16,62
Kritisk $\chi^2$ værdi		7,815	9,448
<b>Konklusion</b>		Afvist	Afvist

\* Difference x 2 er her lig med  $-2(L(H_0)-L(H_1))$  (se afsnit 5.10).

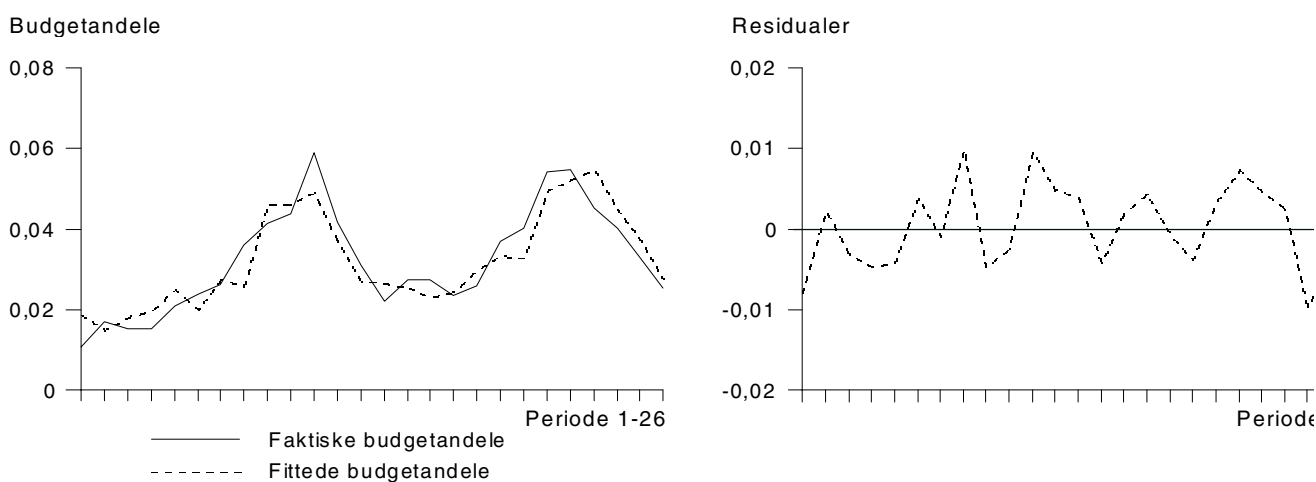
Tabel 6.9 viser nøgleparametre for den foretrukne model. Som det fremgår er prislelsomheden højest for den økologiske version af varen, svarende til resultaterne fra de tidligere betragtede varegrupper.  $R^2$ -værdierne er pæne, og DW er tæt nok på 2 til, at det ikke kan afvises, at der ikke er positiv førsteordens autokorrelation. Standardafvigelsen er lav nok til signifikant parameter ( $\gamma_{ij}$ ). LM-testen for heteroskedasticitet viser, at det ikke kan afvises, at der er homoskedasticitet på 5%’s-niveau.

Tabel 6.9 Estimationsresultater i den foretrukne specifikation for øvrige fødevarer-gruppen – indikatorvare »øvrigt grønt«

Statisk, lineær trend, homothetisk							
	Priselastiteter		Trend (ds/dt)	L	$R^2$ /adj. $R^2$	t-stat for $\gamma_{ij}$	DW/LM
	Økol.	Konv.					
Økol.	-1,57	0,57	0,0005	100,39	0,84/0,77	2,32	1,66/
Konv.	0,02	-1,02					2,32

Figur 6.5 angiver dels faktiske og fittede budgetandele (til venstre), dels residualplot (til højre) for modellen. Modellen fanger udviklingen pænt og sæsonvariationen ses tydeligt.

Figur 6.5 Faktiske og fittede budgetandele samt residualplots for »øvrige fødevarer« (indikatorvare øvrigt grønt)



## 6.2 Cointegrationstest

Der foretages to alternative cointegrationstest. Det ene er den klassiske Dickey-Fuller (DF)-test, og den anden er ECM-teststørrelsen, hvor der testes om tilpasningskoefficienten  $k_2$  er lig nul (begge omtalt i afsnit 5.6).

Dickey-Fuller-teststørrelsen kan anvendes til at teste om dels de enkelte variabler er integreret af første orden (dvs. er stationær i førsteordensdifferencer), dels langsigsrelationen er integreret af nul'te

orden (der testes konkret om residualerne er stationære). ECM-teststørrelsen tester, om tilpasningskoefficienten  $k_2$  i den dynamiske model er lig nul ved at betragte dens *t-værdi* og holde den op mod en kritisk værdi, der kan findes i Banerjee et al. (1993). Såfremt det ikke kan afvises, at  $k_2$  er lig 0, er der ingen cointegration. Kan det omvendt afvises, er  $k_2$  så signifikant, at sammenbinding af variablerne på langt sigt er stærk nok til at forvente cointegration.

Øverste del af tabellen benytter DF-testen til at undersøge, om de enkelte variabler er integreret af førsteorden (dvs. stationære i førsteordensdifferencer). Det kan ikke afvises, hverken ved mejerivarer eller rugbrød. Ved andet oksekød og øvrigt grønt er disse forudsætninger ikke opfyldt – her er mindst en af de enkelte variabler stationære.

Det er således kun relevant at gå videre med at teste, om langsigts-sammenhængen er stationær i to tilfælde (mejerivarer og rugbrød) og det gøres i tabellen med DF- og med ECM-testen. Resultatet af DF testen er, at kun ved mejerivarer er langsigts-sammenhængen integreret af nul'te orden. Ved rugbrød kan det ikke afvises, at langsigts-sammenhængen er integreret af første orden.

Tabel 6.11 Test af cointegration

Nulhypotese: Ingen integration af nul'te orden			
	DF- teststørrelse	Konklusion på 5% niveau	Integration
<b>Mejerivarer</b>			
• Budgetandele	-2,32	Ikke afvist	Af førsteorden
• Relative priser	-2,17	Ikke afvist	Af førsteorden
<b>Rugbrød</b>			
• Budgetandele	-0,44	Ikke afvist	Af førsteorden
• Relative priser	-0,61	Ikke afvist	Af førsteorden
<b>Andet oksekød</b>			
• Budgetandele	-5,34	Afvist	Af nul'te orden
• Relative priser	-2,97	Afvist	Af nul'te orden
<b>Øvrigt grønt</b>			
• Budgetandele	-1,25	Ikke afvist	Af førsteorden
• Relative priser	-3,33	Afvist	Af nul'te orden
<b>Test af langsigts-sammenhæng</b>			
Nulhypotese: Ingen integration af nul'te orden			
- Mejerivarer	-4,47	Afvist	Af nul'te orden, dvs. cointegration
- Rugbrød	1,54	Ikke afvist	Af førsteorden, dvs. ikke cointegration



ECM-testet	Nulhypotese: $k_2 = 0$ , dvs ingen cointegration			
	t-værdi	Kritisk værdi**	Konklusion på 5% niveau*	Integration
Mejerivarer	4,15	4,18	Ikke afvist	Ingen cointegration
Rugbrød	4,97	4,18	Afvist	Cointegration

\* Der benyttes MacKinnons kritiske værdier fra TSP-pakken, der afviger en smule fra Fuller (1976). MacKinnons er beregnet med finere intervaller. Der er tale om augmented DF-test, der inddrager laggede værdier med henblik på at sikre ukorrelerede restled. Ligeledes er der inddraget trend og konstantled i modeller, hvor disse er signifikante. Se TSP-manualen Hall og Cummins (1997) for mere information om proceduren.

\*\* Der benyttes kritiske værdier fra Banerjee et al. (1993).

Ved ECM-testen kan nulhypotesen ( $k_2$  er lig nul) afvises ved rugbrød, således at der altså kan formodes cointegration, idet sammenbindingen af variableerne er stærk på langt sigt i disse relationer. Ved mejerivarer er t-værdien omvendt for lille, til at dette kunne konkluderes. Det kan undre, at ECM-testen kommer til modsatte konklusioner af DF-testen. Dog ligger t-værdien for mejerivaremodellen meget tæt på den kritiske værdi i ECM testet, særligt i betragtning af den korte tidsserie (25 observationer). Der kan derfor med lidt god vilje formodes cointegration ved mejerivarer i henhold til begge test.

### 6.3 Kobling til Edgerton et al.'s model

Estimationsarbejdet har taget udgangspunkt i de aggregerede varegrupper, der benyttes i AAGE-modellen. Anvendelse af resultaterne i forbindelse med denne model ligger således lige for.

I Edgerton et al. (1996)-studiet anvendes en noget anden vareinddeling, som fremgår af figur 5.2. Omkring halvdelen af varegrupperne i dette studie kan dog godt fordeles på økologisk/konventionelt forbrug på basis af vores estimationer. Under *Animalia* kan kød og mejerivarer fordeles, mens fisk ikke er relevant. Under *Drikkevarer* kan soft drinks og hot drinks fordeles, idet der benyttes estimater fra juice og te. Under *Vegetabilia* kan mel/brød, frugt og grønt fordeles, mens kartofler desværre ikke gav tilfredsstillende resultater. Og endelig under *Øvrige varer* kan fedt og olie fordeles, såfremt smør kan benyttes som indikator. For de andre grupper under øvrige varer – sukker eller slik/snacks/krydderier – er der ikke tilstrækkeligt datagrundlag til at modellere økologisk forbrug.

Resultaterne fra dette kapitel kan med andre ord suppleres af elasticiteterne for te, juice og smør, hvorved grupperne *hot drinks*, *soft drinks* og *fedt* dækkes ind. Det er imidlertid problematisk at anvende disse tre varer som indikatorer for hele gruppen. Det skyldes dels, at er det usikkert, hvor velegnede disse tre enkeltvarer er som indikator på de forskellige varegrupper. Smør har fx i andre empiriske studier noget højere pris- og budgetelasticiteter end fedt og margarine har (jf. bilag II), og te har fx lavere prisleghed end kaffe (som på grund af

insignifikante estimater ikke kan anvendes). Ligeledes er det uvist, om prislelsomheden for juice ligger på niveau med resten af gruppens. Desværre er der ikke datagrundlag til stede til at foretage sammenlignende analyser, først og fremmest fordi salget inden for disse varegrupper er meget lille, undtagen for de nævnte varer. Ydermere har juice en meget lav økoandel på 0,3%, hvilket indikerer, at det er en vare, der først er ved at blive etableret på markedet.

Samtidig er gruppernes varer karakteriseret ved meget forskellige udbudsforhold, hvilket vanskeliggør brug af en enkelt vare som indikator; selv om præferencerne for en vare kan antages at gælde for andre varer inden for gruppen, er de sat ud af kraft, hvis de øvrige varer ikke er udbudt på markedet i samme omfang.

Elasticiteterne er gengivet for de foretrukne specifikationer i tabel 6.12, men bør selvfølgelig fortolkes med ovenstående forbehold in mente.

Tabel 6.12 Estimationsresultater i de foretrukne specifikationer for øvrige fødevarer-gruppen – indikatorvarer te, juice og smør

TE: Statisk, ingen trend, homothetisk							
Priselasticiteter		Trend (ds/dt)	L	R <sup>2</sup> /adj.R <sup>2</sup>	t-stat for $\gamma_{ii}$	DW/LM	
Økol.	Konv.						
Økol.	-1,79	0,79	0	80,42	0,15/0,11	2,04	1,42/
Konv.	0,03	-1,03					0,38
JUICE: Statisk, ingen trend, homothetisk							
Priselasticiteter		Trend (ds/dt)	L	R <sup>2</sup> /adj.R <sup>2</sup>	t-stat for $\gamma_{ij}$	DW/LM	
Økol.	Konv.						
Økol.	-2,50	1,50	0	99,08	0,22/0,19	2,62	1,24/
Konv.	0,01	-1,01					3,16
SMØR: Dynamisk, kvadratisk trend, homothetisk							
Priselasticiteter		Trend (ds/dt)	L	R <sup>2</sup> /adj.R <sup>2</sup>	t-stat for $\gamma_{ij}$	DW/LM	
Økol.	Konv.						
Økol.	-3,29	2,29	-0,0008/	68,80	0,82/0,76	2,01	1,96/
Konv.	0,46	-1,46	0,0058				1,56

Som det fremgår er både te og juice karakteriseret ved meget lave R<sup>2</sup>-værdier (lav forklaringsgrad), mens den er pæn ved smørmodellen. Prislelsomheden er meget høj ved både juice og smør – så høj, at der muligvis er tale om fejlspecifikation i den forstand, at der mangler en forklarende variabel i modellen ud over priser, trends og budget. LM-teststørrelsen viser at nulhypotesen om homoskedasticitet ikke kan afvises i nogle af modellerne, ligesom DW- teststørrelsen i alle modeller er tæt nok på 2, til at nulhypotesen om ingen positiv førsteordens autokorrelation heller ikke kan afvises.

## 6.4 Konklusioner

Analyserne viser, at de økologiske markeder stadig er umodne for mange økologiske produkter. Kun ved nogle varer fungerer pris-mængdemekanismer så godt, at modellerne giver signifikante estimater. Ved mejerivarer kan der modelleres tilfredstillende på det aggregerede varegruppeforbrug. I de andre tilfælde må der vælges en indikatorvare, der kan repræsentere hele gruppen. Indikatorvarerne er dels kendetegnet ved, at markederne fungerer, dels ved at deres pris- og budgetfølsomhed ligger på niveau med gruppens som helhed. Ved kød er prislefølsomheden for den udpegede indikatorvare dog formodentlig i overkanten.

Ved alle varegrupper er statiske modeller at foretrække, idet det ikke kan afvises, at de giver en lige så god beskrivelse af data som de dynamiske. Dette kan undre, da modelleringen er baseret på fireugentlige opgørelser, og man derfor kan forvente behov for beskrivelse af dynamikken. Ligeledes kunne man på forhånd have forventet problemer med autokorrelation, men dette viste sig ikke at være tilfældet. Aggregeringen af ugeopgørelser til firugentlige opgørelser har således betydet, at disse problemer undgås. Resultaterne indikerer, at forbrugernes mængdemæssige tilpasning til prisændringer foregår fuldtud inden for den måned, de sker. De foretrukne modeller har alle enten lineære eller kvadratiske trends. Denne egenskab er særdeles hensigtsmæssig, fordi der er tale om markeder, hvor der ses væsentlig indtrængningseffekt. Indtrængningseffekten modelleres ved trende, der dels er udtryk for stigende udbud af de økologiske varer, dels for skiftende forbrugerpræferencer – i begge tilfælde vil forbruget af de økologiske varer vokse til givne priser.

Cointegrationstesten undersøger, hvorvidt modellens variabler holdes sammen i et fast forhold på længere sigt (ved markedsligevægt). Der er indikation af cointegration ved mejerivarer og rugbrød, men ikke ved varegrupperne kød eller grønt. Der er generelt ingen problemer med heteroskedasticitet. Undtagelserne er den ikke-homothetiske model for brød og modellen for kød, hvor det afvises, at der er homoskedasticitet.

Som opsummering viser tabel 6.13 priselasticiteterne for de foretrukne homothetiske specifikationer for de fire aggregerede varegrupper. Egen- og krydspriselasticiteterne læses som procentvis ændring i forbruget af varerne i første søjle, når prisen på varerne angivet ovenover ændres 1%. Som det fremgår, er forbruget af de økologiske varer langt mere prislefølsomt (især over for ændringer i egenprisen) end forbruget af de konventionelle varer. Det gælder særligt de animalske produkter (mejerivarer og kød). Denne forskel mellem animalske og vegetabiliske produkter kan også iagttages i et andet dansk studie, nemlig AAGE modellens fødevarerundersøgelse, jf afsnit 2.3.1. De konventionelle varer udviser særdeles lav følsomhed over for ændringer i prisen på de økologiske varer, og noget mere følsomt over for egenprisen. Det økologiske forbrugs høje prislefølsomhed kan ikke overraske i betragtning af, at den økologiske og konventionelle vare må formodes at være meget nære substitutter. Derudover har data baseret på ugentlige og månedlige observationer tendens til at give anledning til højere priselasticiteter end estimationer baseret på årlige

observationer, se fx Jourdan (1981). Det kan nævnes, at modellen uden trend gav anledning til langt højere elasticiteter, helt op til 9%. Det kan imidlertid ikke formodes, at priserne med rimelighed kan antages at være den reelle forklaring for hele ændringen i forbruget. Det er derfor langt mere realistisk at introducere en trend til at fange indtrængningseffekter som præferenceskift, øget udbud, øget markedsføring mv.

Tabel 6.13 Elasticiteter for de fire varegrupper

	Mejeri		Mel/brød		Kød		Øvrige fødevarer	
	<i>Statisk model, lineær trend</i>		<i>Statisk model, lineær trend</i>		<i>Statisk model, kvadratisk trend</i>		<i>Statisk model, lineær trend</i>	
	Økol.	Konv.	Økol.	Konv.	Økol.	Konv.	Økol.	Konv.
Økol.	-2,27	1,27	-1,93	0,93	-2,25	1,25	-1,57	0,57
Konv.	0,13	-1,13	0,08	-1,08	0,02	-1,02	0,02	-1,02

De estimerede budget- og indkomstelasticiteter er også høje i forhold til andre fødearestudier. I de modelspecifikationer, hvor de er estimeret, ligger de over 1 – hvilket indikerer, at økvarer er luksusvarer. Denne sammenhæng mellem de to typer elasticiteter – dvs. at luksusvarer har høj prisfølsomhed – kan også konstateres i andre studier (jf. Selvanathan og Clements 1995). Det skal endelig nævnes, at de estimerede priselasticiteter ikke er meget følsomme over for valget af modellens funktionelle form, idet ad hoc-modellen (jf. afsnit 5.8) giver anledning til nogenlunde samme elasticiteter for de forskellige varer. Her er det underforstået, at der er sammenlignet modeller, der modsvarer hinanden mht. trends, homothecitet og dynamik.

## 7 Sociodemografiske determinanter

### 7.1 Sammenhæng mellem kost og sociodemografi

Udviklingen i fødevarerforbruget er en konsekvens af mange faktorer. I økonomiske modeller fokuseres oftest på økonomiske variabler som forklarende faktorer, primært priser og indkomst. Et utal af empiriske studier viser imidlertid, at også socioøkonomiske, demografiske og psykografiske ændringer er væsentlige forklaringsfaktorer, se fx Kinsey og Senauer (1996), Redman (1980), Kokoski (1986), Dickins (1965), Heien og Wessells (1988), Burton og Young (1992), Rickertsen (1998a) eller artikelsamlingen i Capps og Senauer (1986). I disse studier demonstreres, at særlig faktorer som befolkningens aldersfordeling, den etniske sammensætning, den uddannelsesmæssige fordeling, kvindernes erhvervsdeltagelse samt ændringer i smag og præferencer har stor betydning.

I nærværende studies første delrapport (Wier og Calverley 1999) blev disse faktoreres indflydelse på forbruget af økovoarer vurderet på basis af en gennemgang af de eksisterende undersøgelser. Konklusionen var, at forbrugernes alder, uddannelsesnivea, forekomst af børn i husstanden, og hvorvidt bopælen ligger i by- eller landområde, har betydning for forbrug af økologiske fødevarer. Samtidig er der holdningsmæssige forskelle mellem dem der køber økologisk og andre forbrugere, ligesom der er sammenhæng mellem husholdningernes sociodemografiske karakteristika og de psykografiske ditto.

### 7.2 Analysemetoder

Det er således relevant at betragte efterspørgslen eksplicit for forskellige sociodemografiske grupper (fx alders-og uddannelsesgrupper), da man kan forvente forskellige præferencer for de forskellige grupper.

Basalt set er der tre tilgange. Den første er at inddrage de sociodemografiske variabler som forklarende faktorer i selve modellen. Eksempler på dette kan findes i Capps et al. (1985) og Ramezani et al. (1995), der indarbejder sociodemografiske variabler i en AIDS-model eller i Pollak og Wales (1981), der indarbejder de sociodemografiske variabler i en CES-model.

Den anden tilgang er at benytte den traditionelle økonomiske forklaringsmodel, hvor kun priser og indkomst er forklarende faktorer og estimere denne for forskellige sociodemografiske grupper. Herefter sammenlignes de estimerede parametre grupperne imellem, og det kan evt. testes, om de er signifikant forskellige fra hinanden. Er de ikke det, er det overflødig at benytte sociodemografiske forklaringer. Er de det, bør de enten inddrages i selve modellen, eller man kan korrigere modellens parametre i overensstemmelse med den sociodemografiske udvikling over tid. Denne tilgang følges kun for enkelte varer og enkelte sociodemografiske faktorer, se afsnit 7.4.

Endelig er der en tredje tilgang, hvor der ikke foretages en egentlig modellering, men derimod en analyse på basis af datagrundlaget. Denne metode forfølges i afsnit 7.3, hvor forskelle i forskellige varers økoandele fra den ene sociodemografiske determinant til den anden kvantificeres og relateres til danske og udenlandske studiers resultater.

Der sættes fortsat fokus på de fire aggregerede grupper, mejeri, mel/brød, kød og øvrige fødevarer. Herudover suppleres analyserne med udviklingen for de varer, der i kapitel 4 er vurderet til at have velfungerende markeder. Endelig er enkelte »interessante« varer omtalt. Bemærk i den forbindelse, at der i teksten refereres til varer, der (af hensyn til overskueligheden) ikke optræder i tabellerne.

## **7.3 Sammenhæng mellem økoandele og sociodemografi**

De fire udvalgte sociodemografiske determinanter er ikke uafhængige af hinanden, hvorfor enkelte af dem er beskrevet i sammenhæng. Denne korrelation indebærer også, at det kan være svært at afgrænse den enkelte sociodemografiske determinants betydning for køb af økologiske fødevarer. Såfremt data fremlå på husstands niveau, ville det være muligt at analysere samspillet mellem de sociodemografiske faktorer og isolere den enkelte faktors betydning på et langt bedre grundlag. De enkelte sociodemografiske determinanters betydning for økoandelen vil derfor kun være indikationer. Samtlige af de fire grupper er kommenteret, men idet mejerigruppen er den gruppe, der giver de bedste estimationsresultater, jf. kapitel 6, vil der i konklusionen blive lagt størst vægt på mejerigruppen.

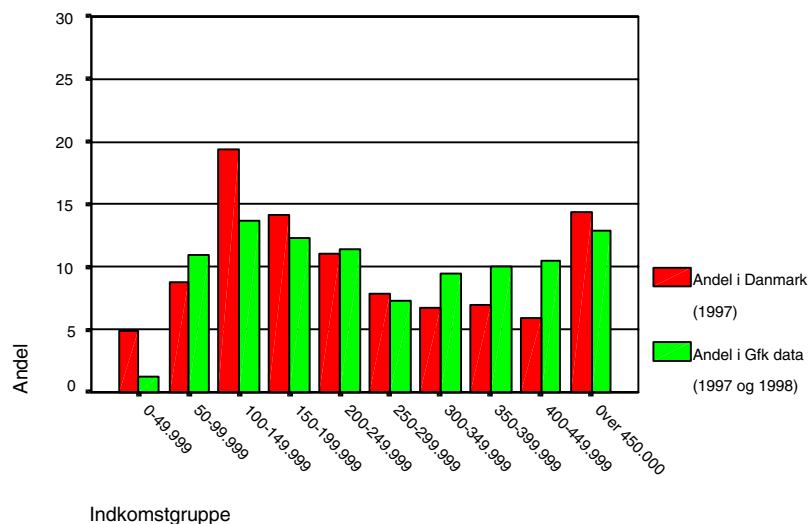
### **7.3.1 Økoandel og indkomst**

Dette studies delrapport 1 (Wier og Calverley 1999) finder, at der ikke er nogen entydig sammenhæng mellem økoandel og indkomst, men der er en indikation af, at der blandt de laveste og højeste indkomstgrupper er en større tilbøjelighed til at købe økologisk. Hvis man ser på sund mad mere generelt, viser mange studier, at høj indkomst og uddannelse fører til sundere fødevarsammensætning. Fx finder Axelson (1986), Nyankori (1986) og Ramezani et al. (1995), at indkomst og uddannelse er positivt korreleret med indtag af alle næringsstoffer undtagen kulhydrater.

Følgende afsnit undersøger, om der er en sammenhæng mellem indkomst og økoandel. Data er inddelt på intervaller, der dækker husstandsindkomsten. Det bør bemærkes, at når der er tale om husstandsindkomst, tages der ikke hensyn til, om der er en eller to indtjening i husstanden

Indkomstgrupperne er opdelt på intervaller af 50.000 kr., men er ikke repræsentativ for indkomstfordelingen i Danmark. I figur 7.1 sammenholdes fordelingen på indkomstintervaller for henholdsvis den danske befolkning og GfK-data .

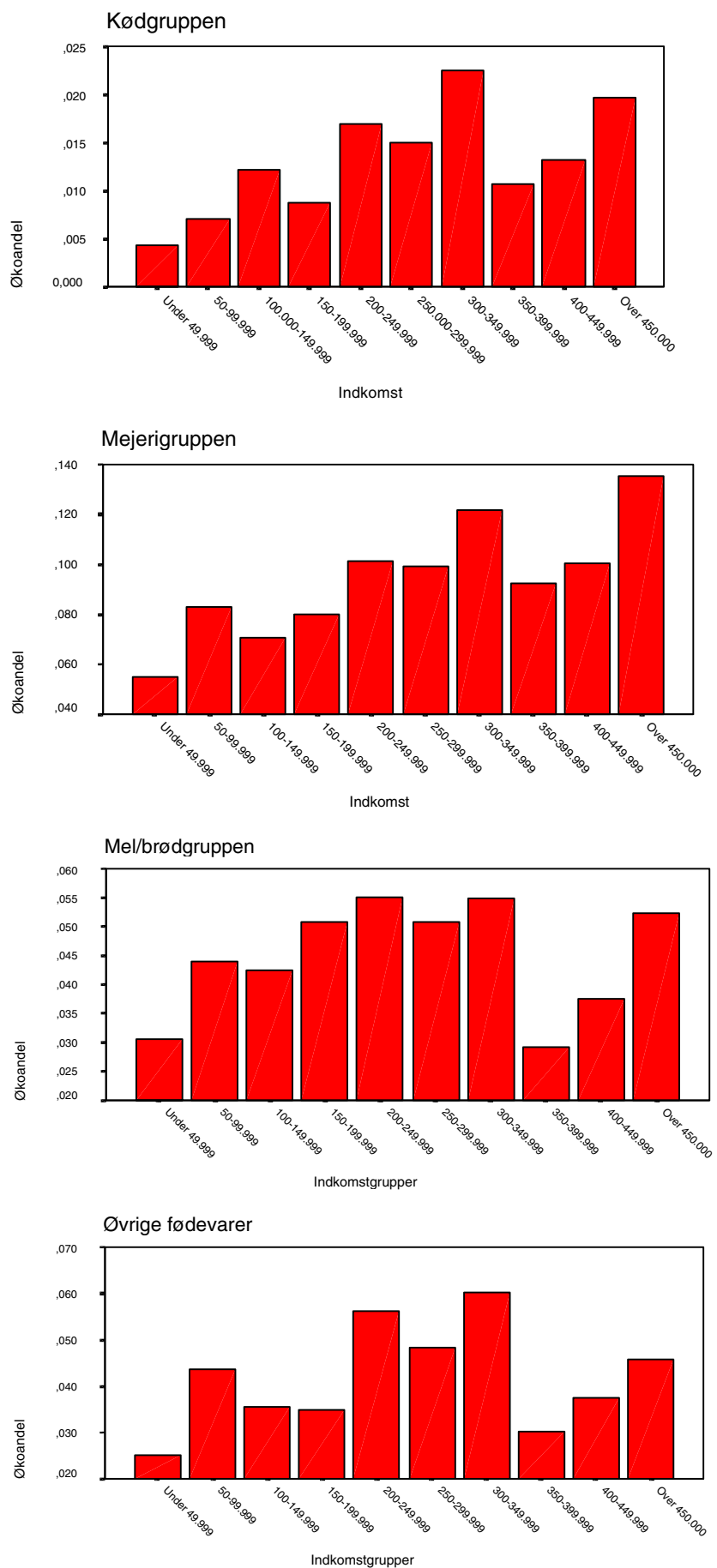
Figur 7.1 Fordelingen på indkomstintervaller af henholdsvis GfK-data og den danske befolkning (egne data og Statistisk årbog, 1999)



Som det ses, er der trods alt nogenlunde overensstemmelse. Størst afvigelse ses ved husstande fra 100.-149.999, hvor der i GfK-data er underrepræsentation. GfK's fordeling på indkomstgrupper er således ikke helt ulig den danske befolkning. Det bør nævnes at GfK's data er repræsentative for de øvrige sociodemografiske variabler i dette kapitel, hvorfor det kan antages, at husstandene i indkomstgrupperne er nogenlunde repræsentative for de pågældende grupper i øvrigt.

Økoandele for de forskellige varegrupper som funktion af indkomsten er vist i figur 7.2. Bemærk, at økoandelene er et relativt tal, der ikke siger noget om varetypens totale andel af markedet. Det dækker således ikke, hvor meget der købes af den enkelte gruppe af varerne, men derimod, hvor stor en andel af det samlede køb, der er økologisk.

Figur 7.2 Økoandele som funktion af husstandsindkomsten

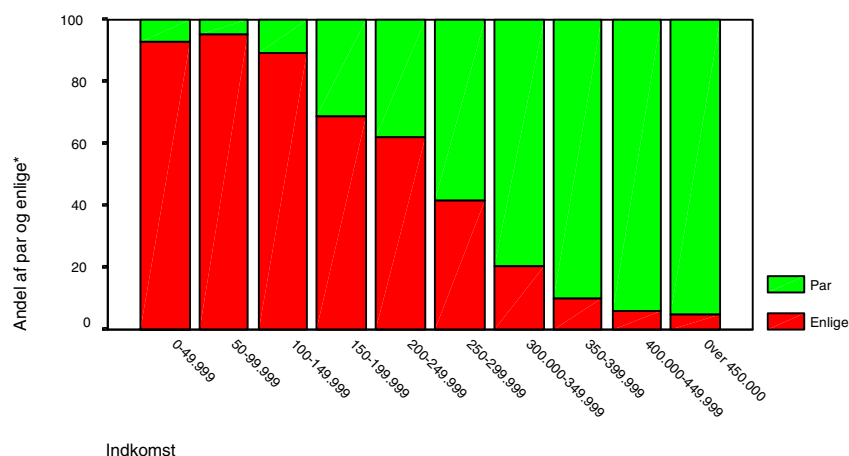




For alle fire varegrupper ses en stigende økoandel med indkomsten indtil husstandsindkomster over 350.000, hvor der sker et fald og så igen en stigning. Denne tendens er udpræget for alle grupper, dog mindst for mejerigruppen. Stigningen i økoandel med indkomsten er mest udpræget for mejeri samt mel/brødgruppen. Stigningen i økoandel med stigningen i indkomst indtil husstandsindkomst over 350.000 følger konklusionen fra delrapport 1 (Wier og Calverley 1999).

Det systematiske fald ved indkomster på 350.000 kan eventuelt forklares ved, at indkomsten er opgjort som husstandsindkomst, hvor der ikke tages hensyn til, om der er tale om en eller to personlige indkomster. Figur 7.3 viser fordelingen på antal indtjening i hver husstand for indkomstgrupperne.

Figur 7.3 Fordeling for de forskellige indkomstgrupper på en eller to indtjening i 1997 (Statistisk årbog, 1999).



Som det ses stammer langt størstedelen af de lave husstandsindkomster fra husstande med kun en indtjening, mens det for de højeste indkomstgrupper gælder at langt størstedelen stammer fra husstande med flere indtjening. Husstandsindkomster mellem 200-400.000 kr. vil være karakteriseret ved at bestå af enlige med høj indkomst og par med en forholdsvis lav personlig indkomst. Fra indkomster over 350.000 gælder dog, at andelen af enlige med høj indkomst er faldet til under 10%. Hvis det systematiske fald i økoandel mellem disse indkomstgrupper har baggrund i ændringer i sammensætningen af husstanden, kan det ikke afvises, at der er en sammenhæng mellem økoandel og indkomsten.

Tabel 7.1 angiver sammenhængen mellem økoandel og indkomstgrupper fordelt på intervaller for grupperne som helhed samt for indikatorvarerne i gruppen. Som omtalt tidligere, er der tale om de arer, hvor der i kapitel 4 er konstateret velfungerende varemarkeder. I det følgende kommenteres endvidere diverse andre varer, der af pladshensyn ikke gengives i tabellen.

Tabel 7.1 Økoandel som funktion af husstandsindkomst

Indkomst (kr)	Under 49.999	50-99.999	100-149.999	150-199.999	200-249.999	250-299.999	300-349.999	350-399.999	400-449.999	Over 450.000
<b>Mejerigruppen</b>	5,48	8,30	7,06	8,01	10,14	9,92	12,18	9,22	10,03	13,54
Mælk	7,75	15,76	13,57	14,78	17,98	17,35	17,01	15,38	17,73	22,68
Smør	3,14**	10,93	7,47	8,07	7,57	14,46	32,56	14,44	7,01	21,34
Specialost	3,02*	2,89	3,79	3,70	4,01	4,19	4,01	2,95	2,72	4,92
<b>Mel/brødgruppen</b>	3,06	4,40	4,26	5,09	5,50	5,08	5,49	2,92	3,76	5,23
Mel		4,16	5,75	5,83	10,66	10,94	11,36	7,39	7,93	14,36
Rugbrød	5,76	6,25	4,79	7,49	5,84	6,06	6,52	2,90	5,10	5,17
Tørpasta	-	2,37	3,30	3,09	4,27	2,35	5,56	2,14	3,51	2,72
<b>Kødgruppen</b>	0,43	0,70	1,22	0,87	1,69	1,50	2,25	1,07	1,32	1,97
Andet oksekød	-	0,80**	2,32*	0,62*	2,39*	0,70*	2,82	0,36*	2,53*	0,82
Skinke	2,24**	0,12**	0,73**	0,73**	0,77*	0,90*	1,36*	0,28**	0,88**	1,63
Kylling	5,24**	1,46*	1,02*	0,63**	1,21**	0,95**	0,96*	0,96*	0,39**	2,06
<b>Øvrige fødevarer</b>	2,51	4,35	3,54	3,50	5,61	4,83	6,02	3,03	3,75	4,57
Kartofler	5,60*	4,44	4,31	3,69	5,35	6,70	5,95	3,71	3,82	6,08
Grønt i øvrigt (stk.)	2,53**	2,76	1,51	2,39	3,20	3,28	3,20	2,57	3,14	3,11
Te	-	3,70	2,32	3,69	2,60	2,87	3,48	2,31	4,73	1,86

\*10-15 registrerede købshandlinger

\*\* Under 10 registrerede købshandlinger .

Med hensyn til antallet af købshandlinger ses, at husstande med indkomst under 50.000 kr. generelt køber mere sporadisk end de andre grupper. Ved kødgruppen købes sporadisk i næsten alle indkomstgrupper, hvilket betyder, at tallene fra disse grupper er de mest usikre.

Mælk, specialost og smør følger trenden fra mejerigruppen som helhed med en jævn stigning indtil indkomster på 350.000. Det er også de varer, hvor der er konstateret et velfungerende marked, jf. kapitel 4. De andre varer i mejerigruppen (ikke i tabellen) udviser ingen systematik. Mel, rugbrød og tørpasta, samt hvedebrød, kiks og parboiled ris (disse varer er ikke i tabellen) følger tendensen fra mel/brødgruppen som helhed. Tørpasta er dog mindre systematisk end de to andre varer og er også den af de omtalte varer, der har den laveste økoandel.

I kødgruppen er det kun hakket oksekød og andet fjerkræ (ikke i tabellen), der følger den generelle trend fra kødgruppen som helhed. Disse to varer har også de højeste økoandele. Ved resten af varettyperne er der ikke noget mønster ud over en gennemgående og usædvanlig høj økoandel for indkomster under 50.000. Dette gælder dog ikke for gruppen af andet oksekød, der slet ikke købes af denne indkomstgruppe. Som ovenfor nævnt, er der meget få købshandlinger i denne gruppe, og eventuelle uregelmæssigheder har sandsynligvis baggrund i dette. Det vil sige, at også de kødvarer, der er fundet til at

have et velfungerende marked, jf. kapitel 4, følger her ingen særlig systematik. Som det fremgik af kapitel 4 om markedsudvikling gælder det, at markedet for økologisk kød generelt er umodent, hvorfor det ikke er muligt at drage konklusioner ud fra enkeltvarer i gruppen.

I gruppen af øvrige fødevarer ses, at æg, gulerødder, løg, æbler, frugt i øvrigt og kaffe (disse varer er ikke i tabellen) følger mønstret for gruppen af øvrige fødevarer med en stigende økoandel op til indkomster på 350.000, hvorefter der sker et fald efterfulgt af en stigning. Disse varer er også præget af relativt høje økoandele set i forhold til gruppen som helhed. Æg er bemærkelsesværdig, idet der registreres en usædvanlig høj økoandel for indkomster mellem 50.-100.000 i forhold til den generelle trend. Det er generelt for de nævnte varer, at trods det, at de følger den overordnede trend fra gruppen som helhed, er der mindre homogenitet end i de andre grupper.

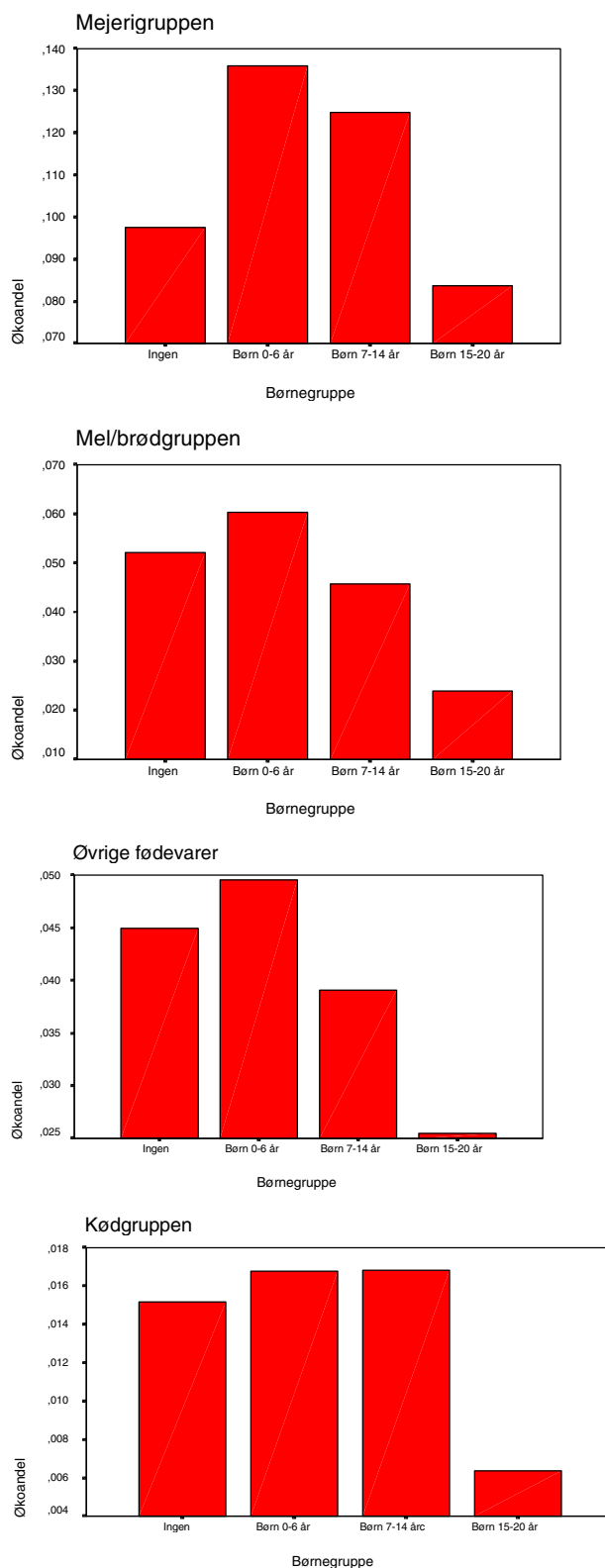
Generelt er det varer med lav økoandel, der ikke udviser nogen systematik. Det gælder for alle varegrupperne. Konkluderende ser det ud til, at der er en positiv korrelation mellem husstandsindkomst og økoandel, men det kræver mere detaljerede data at påvise hypotesen.

### 7.3.2 Økoandele og børn

Også husstandens størrelse har betydning for fødevarerkonsumet, men her ændrer fødevarerens sammensætning sig ikke entydigt i sundere retning, (jf. fx Price 1986, Axelson 1986, Huang og Raunikaar 1986, Nyankori 1986 eller Edgerton et al. 1996). Ifølge delrapport 1 (Wier og Calverley 1999) køber husstande med børn mere økologisk end husstande uden børn. Denne konklusion skal nu efterprøves på indværende studies data. Grupperne er delt op efter husstande uden børn, husstande med børn 0-6 år, husstande med børn 7-14 år og husstande med børn 15-20 år. GfK-data er på dette område repræsentativt for Danmarks befolkningssammensætning. Forekomsten af børn i husstanden vil ikke være uafhængig af alderen på den/de voksne i husstanden, hvorfor sammenhængen mellem børn og økoandel er inddraget og diskuteret i afsnit 7.3.4 om alder som sociodemografisk determinant.

Figur 7.4 viser økoandel for de fire varegrupper som funktion af, om der er børn i husstanden, og hvor gammelt det ældste barn er.

Figur 7.4 Økoandel som funktion af alder på husstandens ældste barn



For mejerigruppens vedkommende ses, at husstande med børn i aldersgrupperne 0-6 år og 7-14 år har et højere forbrug af økologiske varer end både husstande med ældre børn og husstande uden børn. Med en tydelig tendens til, at familier med de helt små børn køber mest. Denne iagttagelse indikerer, at forældre køber økologisk af

hensyn til deres børns sundhed, og ikke fordi forældrenes generelle sundhedsbevidsthed øges som følge af børn. For alle fire grupper gælder, at husstande uden børn har en højere økoandel end husstande med børn mellem 15 og 20 år.

Ved mel/brød og øvrige fødevarer ses, at det er husstande med børn i førskolealderen, der har den højeste økoandel fulgt af husstande uden børn og dernæst husstande med børn 7-14 år. Kødgruppen opfører sig lidt anderledes end de øvrige grupper, idet der kun er en meget lille forskel mellem husstande med småbørn, med skolebørn og husstande uden børn.

Generelt kan man konstatere, at det ikke er tilstedeværelsen af børn i husstanden, der fører til de høje økoandele, men først og fremmest tilstedeværelsen af de små børn (førskolebørn). Husstande med teenagebørn har helt generelt de laveste økoandele. Husstande uden børn har for halvdelen af varegrupperne næsthøjest økoandel. Disse grupper rummer stor andel ældre og unge.

Tabel 7.2 viser økoandele på enkeltvare niveau (indikatorvarer) fordelt på ældste barns alder. Som i afsnit 7.3.1 kommenteres også andre varer, der af pladshensyn ikke gengives i tabellen. For mælk ses, at det er husstande med helt små børn, der køber mest, fulgt af husstande uden børn. Det er ikke uventet, da det typisk er mindre børn, der er storforbrugere af denne varegruppe, forudsat selvfølgelig, at forældre køber økologisk af hensyn til deres børns sundhed. For indikatorvarerne mælk, smør og specialost ses, at de opfører sig som forventet. Mælk og smør har de højeste økoandele ved børnefamilier med helt små børn og specialost hos husstande uden børn.

Mel/brødgruppen har en lidt anden systematik end mejerigruppen. De varer, der har de laveste økoandele, opfører sig generelt usystematisk. Mel, knækbrød og grødris følger samme mønster som mejerigruppen, mens rugbrød følger den aggregerede mel/brødgruppe. Økologisk pasta, både tør og frisk, købes mest af husstande med børn 7-14 år.

For kødgruppen ses, at kun ved andet fjerkræ og andet oksekød er økoandelen højest for husstande med helt små børn. Det er i øvrigt også disse varer, der inden for kødgruppen har de højeste generelle økoandele (sammen med hakket oksekød). For fire varetyper, deriblandt kylling, har husstande uden børn den højeste økoandel. Det afspejler sig i histogrammet for gruppen som helhed, hvor forskellen mellem økoandelen for husstande uden børn og husstande med små børn er meget lille modsat de andre varegrupper. Hakket oksekød og skinke har de største økoandele ved husstande med børn 7-14 år. Generelt gælder, at kødgruppen udviser langt mindre systematik end mejeri og mel/brødgruppen.

Tabel 7.2 Økoandele som funktion af eventuelle børns alder.

	Ingen børn	Børn 0-6 år	Børn 7-14 år	Børn 15-20 år
<b>Mejerigruppen</b>	9,75	13,58	12,48	8,37
Mælk	19,10	20,52	17,94	12,84
Smør	11,11	31,24	26,50	23,11
Specialost	4,18	3,09	3,00	1,49
<b>Mel/brødgruppen</b>	5,22	6,03	4,58	2,39
Mel	7,81	16,31	12,88	6,58
Rugbrød	6,49	6,83	5,13	2,41
Tørpasta	3,71	4,37	5,64	0,62
<b>Kødgruppen</b>	1,52	1,67	1,68	0,64
Andet oksekød	1,13	3,43**	0,20**	2,87**
Svinekød skinke	1,06	0,23**	1,92**	0,25**
Kylling	1,36	0,84*	0,41**	0,48**
<b>Øvrige fødevarer</b>	4,49	4,96	3,90	2,55
Grønt i øvrigt stk.)	2,97	5,02	1,56	1,86
Kartofler	5,56	7,44	5,10	1,97
Te	2,86	3,44	4,20	0,80*

\* 10-15 registrerede købshandlinger.

\*\* Under 10 registrerede købshandlinger.

Gruppen af øvrige fødevarer følger det samme mønster som gruppen af mel/brødprodukter. For stort set alle frugt og grøntvarer gælder, at det er husstande med børn 0-6 år, der har den højeste økoandel, og derudover er det for de fleste af disse vedkommende husstande uden børn, der har den næsthøjeste økoandel. Marmelade og te har den højeste økoandel i husstande med børn 7-14 år efterfulgt af husstande med helt små børn. For æg ses, at det er husstande uden børn, der har den højeste økoandel efterfulgt af husstande med helt små børn. Et lignende billede ses ved flåede tomater og juice, der dog begge har en meget lav økoandel sammenlignet med æg.

Generelt ser det ud til, at der er en sammenhæng mellem tilstedeværelsen af børn i husstanden og økoandel. Sammenhængen er dog ikke entydig, idet især små børn i husstanden bevirker, at der købes mere økologisk. Økoandelen er afhængig af varetype og varierer derudover med børnenes alder i den forstand, at det ser ud til, at forældrene først og fremmest køber økologisk af de varer, som børnene spiser meget af. Eksempler er meget høje økoandele for mælk i småbørnsgrupper og tilsvarende høje for pasta, marmelade og te i skolebørnsgruppen.

### 7.3.3 Økoandele og geografi

*Urbaniseringsgraden* har også betydning for kostsammensætningen. Dette studies delrapport 1 konkluderer, at der er højere købstilbøjelighed over for økologiske varer i større byer (Wier og Calverley, 1999). Mere generelt finder både Capps og Pearson (1986), Edgerton et al. (1996) og Huang og Raunikaar (1986) en forskel på fødevarer-

sammensætningen hos forbrugere i by- og landkommuner. Studierne har dog delvis modstridende resultater og skal ikke refereres videre her.

Også med hensyn til geografisk beliggenhed er GfK data repræsentativ for Danmarks befolknings sammensætning. Data er opdelt efter, hvilken kommune husstanden bor i efter følgende system:

Tabel 7.3 Opdelingen af kommuner i hhv. by og landkommuner

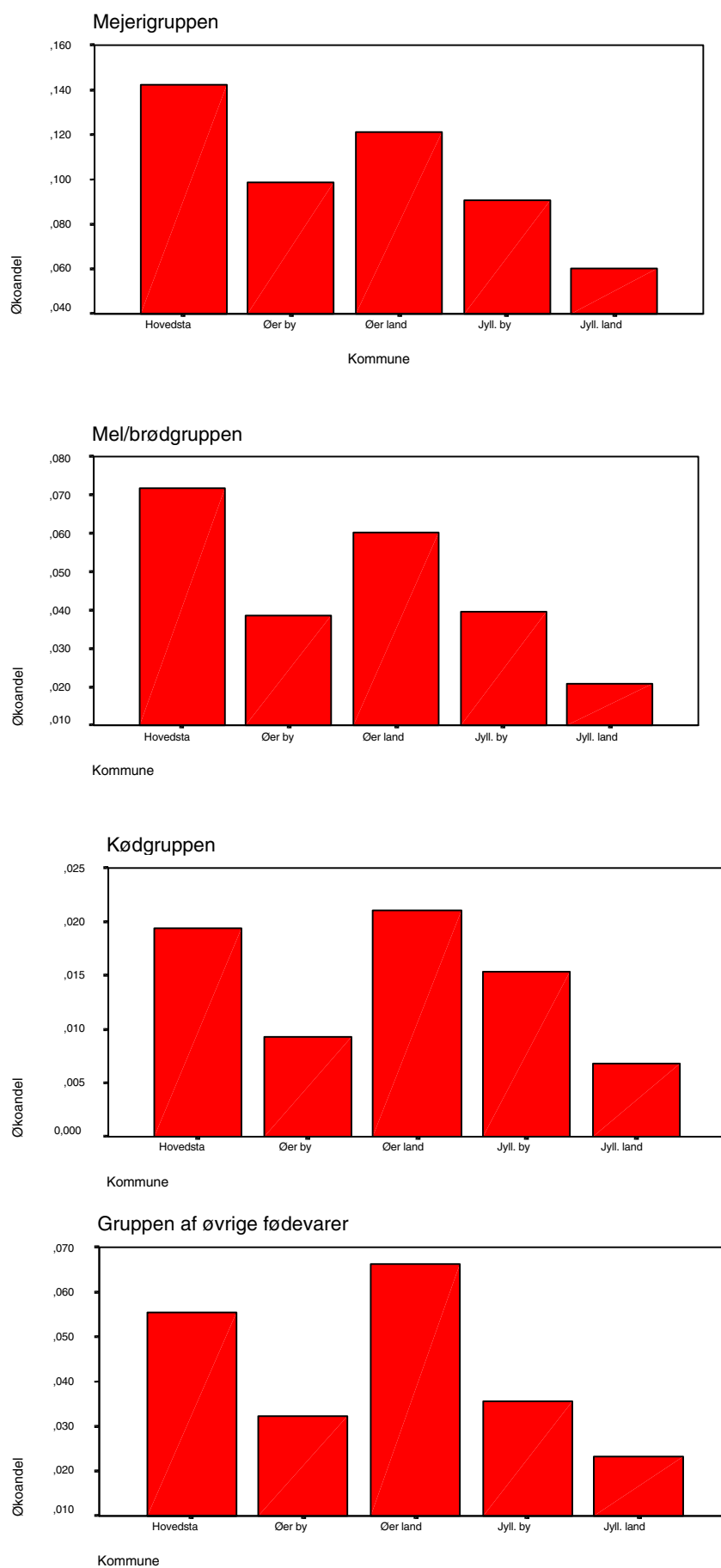
Opdeling	Kommuner i gruppen
Hovedstaden	Københavns samt Frederiksberg Kommune. Københavns Amtskommune og Birkerød, Farum og Hørsholm
Bykommuner* på øerne	Allerød, Fredensborg-Humlebæk, Frederikssund, Frederiksværk, Helsingør, Hillerød, Karlebo, Greve, Køge, Roskilde, Solrød, Haslev, Holbæk, Kalundborg, Korsør, Ringsted, Slagelse, Nakskov, Nykøbing Falster, Næstved, Rønne, Middelfart, Nyborg, Odense, Svendborg
Landkommuner på øerne	De resterende kommuner på øerne
Jyske bykommuner*	Haderslev, Åbenrå, Esbjerg, Varde, Fredericia, Horsens, Kolding, Vejle, Herning, Holstebro, Ikast, Struer, Grenå, Randers, Silkeborg, Skanderborg, Skive, Thisted, Viborg, Brønderslev, Frederikshavn, Hjørring, Hobro, Skagen, Ålborg, Århus
Jyske landkommuner	De resterende kommuner i Jylland

\*Kommuner med samlet bymæssig bebyggelse på over 10.000

Figur 7.5 viser økoandele for de forskellige varegrupper som funktion af husstandens beliggenhed i enten hovedstaden, øerne eller Jylland og for de to sidstnævnte opdelt på by og landkommuner.

Mejerigruppen og mel/brødgruppen har ensartet struktur, idet de begge har højest økoandel i hovedstaden, efterfulgt af landkommuner på øerne og dernæst af bykommuner på øerne og i Jylland. Endelig har jyske landkommuner lavest økoandel. For de to andre varegruppers vedkommende ses, at landkommunerne på øerne har den højeste økoandel efterfulgt af hovedstadsområdet og jyske bykommuner. Generelt kan der konstateres en by-land effekt, der indebærer, at økoandelene er størst i byerne. Der er kun lille forskel mellem bykommuner i Jylland og på øerne, hvilket indebærer at øst-vest effekten er mindre udtalt – en undtagelse er kød, en varegruppe, hvor der dog er registreret meget få købshandlinger, hvilket implicerer usikkerhed i data for denne gruppe. Imidlertid brydes det pæne billede af den meget høje økoandel for landkommunerne på øerne. For visse varer og varegrupper er økoandelen endog højere end i hovedstadsområdet. Da de sociodemografiske data er stærkt indbyrdes korrelerede, vil den geografiske fordeling være meget afhængig af, hvilken slags husstand der er beliggende i de forskellige kommuner. Den høje økoandel for landkommuner på øerne kan derfor godt være præget af, at kommunerne er beliggende rundt om større byer. Mange sjællandske landkommuner er fx beskæftigelsesmæssigt opland til København, særligt for personer i de højere indkomstgrupper. Det er nødvendigt med data på husstandsniveau for at kunne fastslå sådanne sammenhænge.

Figur 7.5 Økoandel som funktion af husstandens beliggenhed i enten by eller landkommune på øerne eller i Jylland





Tabel 7.4 angiver økoandel for varer i de forskellige grupper samt for indikatorvarerne efter kommunens beliggenhed. Som i afsnit 7.3.1 kommenteres også andre varer, der af pladshensyn ikke gengives i tabellen. Mælk og specialost følger systematikken for hele mejerigruppen med højest økoandel i hovedstaden. Smør har derimod den højeste økoandel i landkommuner på øerne fulgt af bykommuner i Jylland og dernæst hovedstaden. Generelt følger varerne i mel/brødgruppen den generelle systematik for gruppen som helhed. De tre former for ris er dog karakteriseret ved ikke at have den laveste økoandel for jyske landkommuner. Det er de eneste varer, for hvilket dette gælder. For tørpasta, og parboiled ris gælder, at landkommuner på øerne har en højere økoandel end hovedstaden. Forskellen er dog lille.

Tabel 7.4 Økoandel som funktion af husstandens geografiske beliggenhed

	Hovedstaden	Øerne/by	Øerne/land	Jylland/by	Jylland/land
<b>Mejerigruppen</b>	14,24	9,86	12,11	9,06	6,04
Mælk	26,04	18,19	20,07	15,11	09,95
Smør	15,18	7,65	23,13	16,54	4,07
Specialost	4,53	2,80	4,44	4,18	2,48
<b>Mel/brødgruppen</b>	7,18	3,86	6,01	3,95	2,07
Mel	14,21	10,60	11,54	7,99	4,55
Rugbrød	10,82	4,83	6,50	4,06	1,99
Tørpasta	4,97	3,02	5,76	2,22	0,82
<b>Kødgruppen</b>	1,94	0,93	2,10	1,53	0,68
Andet oksekød	1,09	0,27*	1,75*	1,91	2,31**
Svinekød skinke	1,47	0,54*	0,57	0,83*	0,48**
Kylling	1,03	1,45	2,12	0,56	0,55**
<b>Øvrige fødevarer</b>	5,55	3,22	6,63	3,56	2,33
Kartofler	7,04	4,23	6,65	3,97	3,26
Grønt i øvrigt (stk.)	3,21	2,43	4,35	2,47	2,05
Te	3,67	2,52	3,72	2,98	1,25

Kødgruppen udviser en generel lavere homogenitet end de andre varegrupper. Der gælder dog for alle varer, undtagen andet oksekød, at jyske landkommuner har den laveste økoandel, og der er en tendens til, at hovedstadsområdet eller øernes landkommuner har de højeste økoandele.

Systematikken fra mejerigruppen følges af de fleste varer i gruppen af øvrige fødevarer. Det vil sige, at den højeste økoandel ses i enten hovedstaden eller landkommuner på øerne og den laveste økoandel i jyske landkommuner. Særligt varer med høje økoandele følger den overordnede systematik, mens varer med en økoandel på 1,5% eller derunder er meget afvigende. På basis af data kan det ikke afvises, at der er en sammenhæng mellem urbaniseringsgrad og økoandel, men sammenhængen er ikke helt entydig. Som på aggregeret niveau er der dog en tydelig tendens til, at der er højest andel af økologisk fødevarer i hovedstaden og lavest i jyske landkommuner. Endvidere

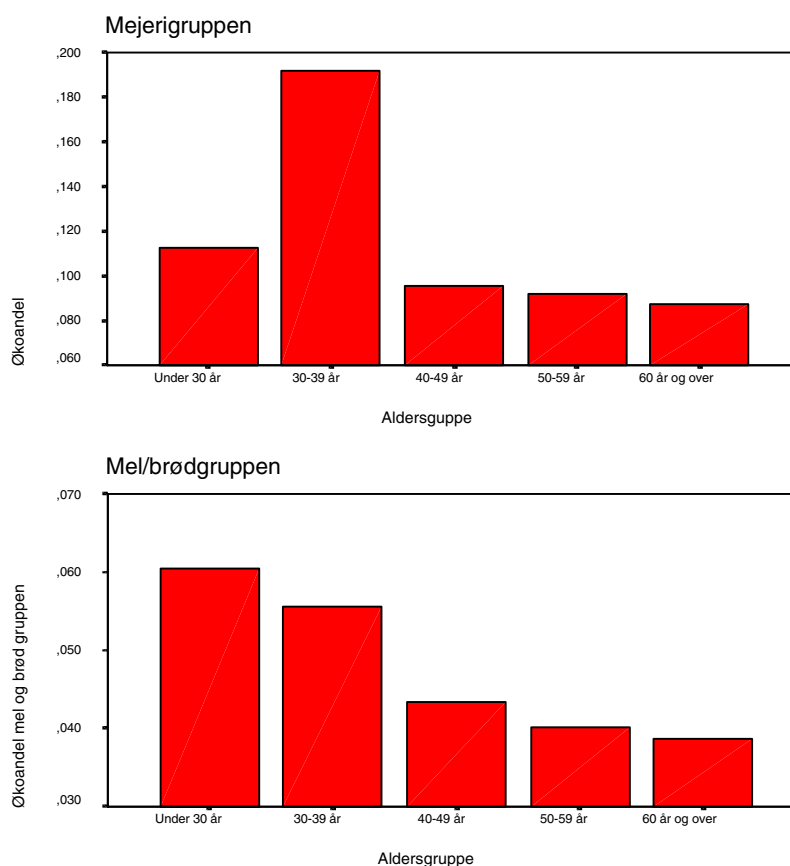
ses en tydelig forskel mellem by og landkommuner i Jylland, men en begrænset forskel mellem bykommuner i Jylland og på øerne. Landkommuner på øerne har langt højere økoandel end forventet. Det er dog nødvendigt at kunne se, hvilke husstandstyper der bor i de forskellige kommuner for at kunne afklare, om dette har baggrund i andre sociodemografiske determinanter.

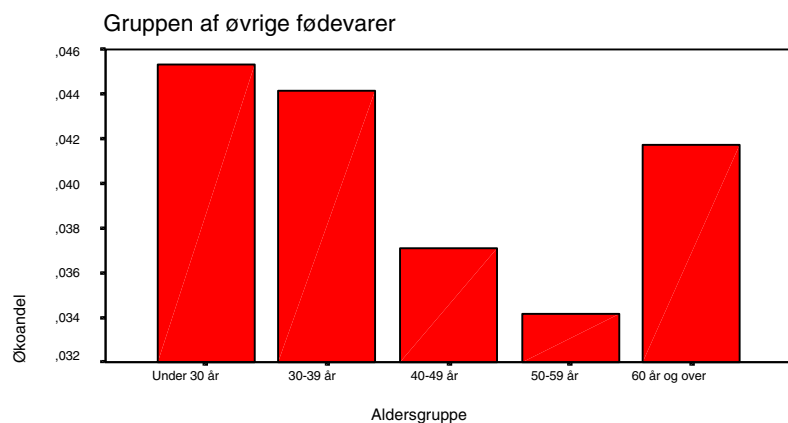
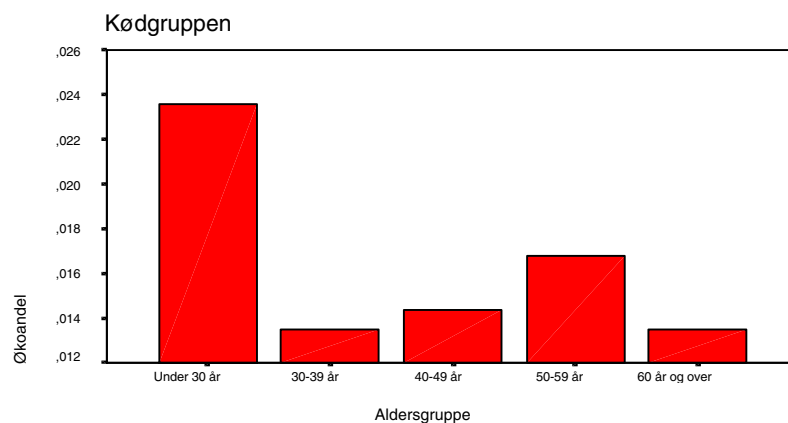
### 7.3.4 Økoandele og alder

I dette studies første delrapport konkluderes, at det primært er yngre forbrugere (under 50 år) der køber økologisk. Udenlandske undersøgelser viser, at også de ældre forbrugere har stor købstilbøjelighed, men dette er ikke vist på danske studier (Wier og Calverley, 1999). I andre undersøgelser, der ikke direkte er relaterede til økologiske fødevarer, men til sundhedshensyn i øvrigt, finder Price (1986) og Schrimper (1986), at alderen er positivt korreleret med forbruget af frisk frugt og grønt, mens Capps et al. (1985) finder, at den er negativt korreleret med køb af hurtigmat.

Figur 7.6 viser husstandene inddelt efter den indkøbsansvarliges alder, hvilket i de fleste tilfælde er den kvindelig part i husstanden.

Figur 7.6 Økoandele som funktion af alderen på den indkøbsansvarlige for de fire varegrupper





For mejerigruppen gælder, at det udpræget er folk i aldersgruppen 30-39 år der har den højeste økoandel, hvorefter andelen falder med alderen. Dette kan sammenholdes med økoandelene som funktion af børn i husstanden, hvor der er en stor økoandel for husstande med børn fra 0 til 14 år. Da det typisk vil være folk i alderen 30-39 år, der har børn i den alder, understøtter de to resultater hinanden.

For mel/brødgruppen gælder, at den højeste økoandel findes for den yngste aldersgruppe og derefter falder andelen med alderen. Dette kan ligeledes sammenholdes med økoandele fordelt på børn i husstandene, idet det ses, at husstande uden børn har en langt højere økoandel, end det er gældende for mejerigruppen. Gruppen af øvrige fødevarer udviser samme systematik som gruppen af mel/brødprodukter med faldende økoandel med alderen, bortset fra en meget høj økoandel i den ældste aldersgruppe. Kødgruppen udviser ingen speciel systematik bortset fra, at den som gruppen af øvrige fødevarer og mel/brød har den højeste økoandel i den yngste aldersgruppe.

Tabel 7.5. viser økoandele fordelt på aldersgrupper for varer i de forskellige grupper samt for indikatorvarerne. Som i afsnit 7.3.1 kommenteres også andre varer, der af pladshensyn ikke gengives i tabellen.

Smør følger mejerigruppens mønster som helhed med en kraftig stigning fra første til anden alderskategori og dernæst faldende med alderen. Specialost har en stigende økoandel med alderen, hvilket kan sammenholdes med børnegrupperne, hvor økologisk specialost primært blev købt økologisk i husstande uden børn. Mælk udviser ingen systematisk sammenhæng med alderen, hvilket kan undre, idet der forventes, at mælk ville følge den gruppemæssige systematik

mellem alder og husstandens størrelse, især da der ses en tydelig sammenhæng mellem alderen på børnene i husstanden og økoandel.

Ingen af de tre varer: rugbrød, mel og tørpasta følger gruppen som helhed. Mel har den laveste økoandel for den yngste aldersgruppe, efterfulgt af et jævnt fald med alderen. Rugbrød og tørpasta udviser ingen systematik.

For de enkelte kødtyper fra kødgruppen som helhed ses ingen systematisk sammenhæng mellem alder og økoandel for de enkelte varer, ud over at den yngste aldersgruppe har en usædvanlig stor økoandel.

Gruppen af øvrige fødevarer udviser et fald i økoandel med alderen undtagen en stigning for ældste aldersgruppe. Varer som kartofler, grønt i øvrigt (stk.), gulerødder og æg følger gruppen som helhed, sidstnævnte dog med en ekstraordinær stor økoandel for den ældste aldersgruppe. Disse fire varer er karakteriseret som varer med en høj økoandel generelt, og det er disse, der giver anledning til mønstret i gruppen med en høj økoandel for den ældste aldersgruppe. Te, kaffe, marmelade og survarer udviser en faldende trend med alderen. De resterende i gruppen udviser ingen systematik. Disse varer er desforuden karakteriseret ved en lav generel økoandel, bortset fra løg.

Tabel 7.5 Økoandel som funktion af alder på den indkøbsansvarlige

	Under 30 år	30-39 år	40-49 år	50-59 år	60 år og op
<b>Mejerigruppen</b>	11,27	19,20	9,53	9,21	8,74
Mælk	16,72	18,71	15,09	18,02	18,32
Smør	15,50	27,92	15,78	9,38	7,99
Specialost	2,86	3,66	3,87	3,34	4,53
<b>Mel/brødgruppen</b>	6,05	5,56	4,33	4,01	3,87
Mel	11,19	13,73	8,90	7,68	4,97
Rugbrød	7,87	5,91	4,52	4,96	5,09
Tørpasta	2,54	4,71	2,56	2,09	2,49
<b>Kødgruppen</b>	2,36	1,35	1,44	1,68	1,35
Andet oksekød	0,23**	0,93	0,85	0,91	1,14
Svinekød skinke	3,22*	0,38	1,12	1,64	1,39
Kylling	0,30**	1,05	1,07	1,08	1,37
<b>Øvrige fødevarer</b>	4,52	4,41	3,71	3,42	4,18
Kartofler	7,30	5,31	3,90	3,40	5,94
Te	3,21	4,64	2,99	2,32	1,93
Grønt i øvrigt (stk.)	3,28	3,05	2,72	2,36	2,90

\* 10-15 registrerede købshandlinger.

\*\*Under 10 registrerede købshandlinger.

Samlet kan man konkludere, at der er en udpræget tendens til, at de yngste aldersgrupper under 40 år køber mere økologisk end de ældre aldersgrupper. Det gælder for alle fire varegrupper. Ved mejerivarer ligger tyngden hos de 30-39 årige og for mel/brødgruppen hos unge under 30 år. Derudover må man konkludere, at billedet er ret forskelligt fra varetype til varetype. Særligt ved æg, kartofler, øvrig grønt og gulerødder, hvor der ses en høj økoandel ved de ældste forbrugere over 60 år.

## 7.4 Sammenhæng mellem sociodemografi og prisfølsomhed

Som nævnt indledningsvist i dette kapitel kan prisfølsomheden i forskellige sociodemografiske grupper undersøges ved at estimere modellen på forskellige grupper og sammenligne priselasticiteterne herfra. Det er valgt kun at gøre dette for de to varegrupper, der gav bedst resultater, nemlig mejerivarer og mel/brød (belyst ved hjælp af indikatorvaren rugbrød). Derudover er det valgt kun at betragte de to demografiske variabler, der dels gav anledning til de mest entydige konklusioner, dels bekræftede konklusionerne fra andre studier. Det drejer sig om alderen på det ældste barn i husstanden og om bopælens beliggenhed fordelt på bymæssighed og Jylland/øerne.

Et eksempel er tabel 7.6, der viser egenpriselasticiteter for forbruget af økologiske mejerivarer, fordelt på forskellige husstandstyper efter ældste barns alder. Derudover er økoandelen for hver type angivet. Egenpriselasticiteten er som altid lig den procentvise ændring i forbruget af den økologiske vare, når prisen på denne stiger 1%.

Tabel 7.6. Økologiske mejerivarers prisfølsomhed for forskellige husstandstyper

Husstandstype	Økoandel	Egenpriselasticitet
Ingen børn	10	-2,22
Børn 0-6 år	14	≈ 0
Børn 7-14 år	12	-2,31
Børn 15-20 år	8	-2,52

Som det ses er prisfølsomheden størst i den husstandstype, der har den laveste økoandel og lavest i den type, der har den højeste økoandel. Det er husstande med ældste barn under syv år. I dette tilfælde er priselasticiteten tæt på nul, hvilket indikerer, at denne husstandstypes forbrug næsten ikke reagerer på prisen. Forbruget er simpelthen bestemt af andre faktorer, der ligger uden for modellen. Forekomsten af småbørn i husstanden udløser således meget høje økoandele *i sig selv*, uanset prisen.

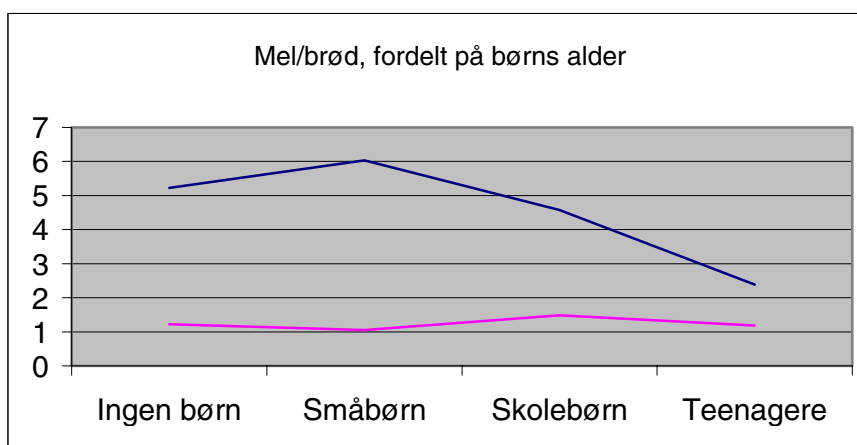
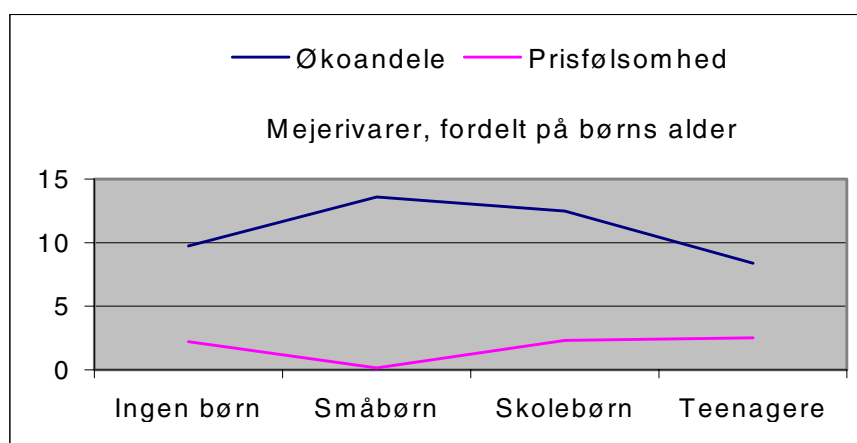
Denne tendens gør sig også gældende ved varer inden for mel/-brødgruppen, hvilket er illustreret i figur 7.7. De viser økoandele og prisfølsomhed for varegrupperne mejeri og mel/brød fordelt på ældste barns alder. Som det ses følges høje økoandele i store træk af lav prisfølsomhed. Tendensen ses også ved den anden demografiske

faktor, der er undersøgt: urbanisering – dog i mindre omfang. Generelt kan man sige, at husholdningstype med høje økoandele reagerer mindre på prisen på økologiske varer og har hidtil ikke ladet sig afskrække af høje merpriser.

Et resultat af dette er, at prisfald på økologiske produkter fortrinsvis vil få salget til at stige i de husholdninger, der har lavest forbrug af økologiske produkter. De husholdninger, der i forvejen har høje økoandele, vil reagere mindre på prisfald. Yderligere penetration i disse segmenter (først og fremmest småbørns- og byfamilier) skal suppleres med andre virkemidler. Og omvendt, de husholdninger, der har lave økoandele (først og fremmest familier med teenagebørn og familier på landet), er mere prisbevidste. Det ser ud til, at merprisen på økovarer er en barriere for yderligere salg i disse segmenter, og disse forbrugere vil i højere grad reagere positivt på et prisfald.

Analysen i dette afsnit viser markante og interessante forskelle i prisfølsomheden for forskellige demografiske grupper. Det vil således være både interessant og relevant at inddrage sociodemografiske variabler i en egentlig modellering i den videre forskning i emnet.

Figur 7.7 Sammenhæng mellem økoandele, prisfølsomhed og ældste barns alder.



## 7.5 Konklusioner

Helt overordnet må det konkluderes, at der købes økologisk i alle forbrugergrupper og forskellen i mange tilfælde mindre end ventet. Derudover kan der udpeges visse sociodemografiske faktorer, der især udløser øget økoandel.

Resultaterne fra delrapport 1 (Wier og Calverley 1999) tyder på, at der ikke er nogen entydig sammenhæng mellem økoandel og indkomst, dog med en indikation af, at der blandt de laveste og højeste indkomstgrupper er større tilbøjelighed til at købe økologisk end i midterindkomsterne. Ifølge data i nærværende studie kan det ikke afvises, at der er en positiv korreleret sammenhæng mellem indkomst og økoandel. Det vil dog være nødvendigt at opføre indkomsten på mere detaljeret niveau for at kunne eftervise resultatet.

Delrapport 1 viste endvidere, at husstande med børn køber mere økologisk end husstande uden børn (Wier og Calverley 1999). Dette resultat kan delvis bekræftes af nærværende studies undersøgelser for så vidt angår børn under 7 år. Tilstedeværelsen af teenagebørn har ingen entydig indflydelse. I mejerigruppen ses en tydelig tendens til, at familier med børn mellem 0 og 14 år køber mere økologisk end familier med teenagebørn og familier uden børn. Hvis man går ned på enkeltvareniveau fremgår, at økoandelen også er afhængig af, om det er en varetype, som børn konsumerer. Der ses en tydelig forskel fra varetype til varetype, idet der er tendens til, at forældrene køber mest økologisk af de varer, børnene spiser mest af, og de varer varierer med børnenes alder.

Af delrapport 1 fremgik, at der er en positiv korrelation mellem økoandel og urbaniseringsgrad (Wier og Calverley 1999). I nærværende studie er der en tydelig tendens til, at der købes størst andel af økologiske fødevarer i hovedstaden og færrest i landkommuner i Jylland, og der en begrænset forskel mellem provinsbyer på øerne og i Jylland. Endvidere ses en tydelig forskel mellem jyske land- og bykommuner. Landkommuner på øerne har højere økoandel end forventet. Det er dog nødvendigt at kunne se, hvilke husstandstyper der bor i de forskellige kommuner for at kunne afklare, om dette har baggrund i bopæl eller andre sociodemografiske determinanter. Til det formål er datagrundlaget for dette studie for aggregeret. Generelt kan man konkludere, at der er en tydelig by-land effekt, i al fald i Jylland, men til gengæld ikke nogen betydelig øst-vest effekt.

Første delrapport konkluderede, at det er yngre forbrugere (under 50 år) der primært køber økologisk. Udenlandske undersøgelser viser, at også de ældre forbrugere har stor købstilbøjelighed (Wier og Calverley 1999). Konklusionen af de danske undersøgelser bekræftes af nærværende studies analyser, idet det ser ud til, at der er en udpræget tendens til, at der i de yngste aldersgrupper (under 40 år) købes mere økologisk end i de ældre aldersgrupper. Samtidig bekræftes resultaterne fra de udenlandske studier af de enkelte varer, idet visse grøntsager og æg har de højeste økoandele hos forbrugere over 60 år. Da mange udenlandske studier netop undersøger grøntsagsmarkedet, er der god overensstemmelse hermed.

Analysen viser også, at prisfølsomheden er forskellig i forskellige husstandstyper. Det indebærer, at prisfald på økovarer fortrinsvis vil få salget til at stige i visse typer husholdninger. Helt generelt er der en tendens til, at de husstande, der har de højeste økoandele, også har den laveste prisfølsomhed. Det er især småbørns- og byfamilier. Og omvendt er der tendens til, at de husstande med lave økoandele generelt har høj prisfølsomhed. Det indikerer, at merprisen på økovarer i dag er en barriere for øget salg i disse tilfælde. Det er især husstande på landet og husstande med teenagebørn.



## 8 Konsekvensberegninger

Formålet med de i kapitel 6 estimerede modeller er at kvantificere de økologiske varers prislelsomhed. Modellerne sætter tal på, hvor meget forbruget af økovarer stiger, når prisen falder – og omvendt. For at illustrere modellernes egenskaber og anvendelsesmuligheder, gives i dette kapitel nogle eksempler på de typer af konsekvensberegninger, modellen egner sig til. I afsnit 8.1 er vist efterspørgselskurver for de fire aggregerede varegrupper beregnet på basis af de i modellen estimerede parametre. I afsnit 8.2 foretages en fremskrivning af modellen, hvor det antages, at prisen på de økologiske varer i forhold til prisen på de tilsvarende konventionelle varer, falder 20%. Modelsimuleringen foretages med TSP's Gauss-Seidel-algoritme under SIML-kommandoen.

### 8.1 Efterspørgselskurver

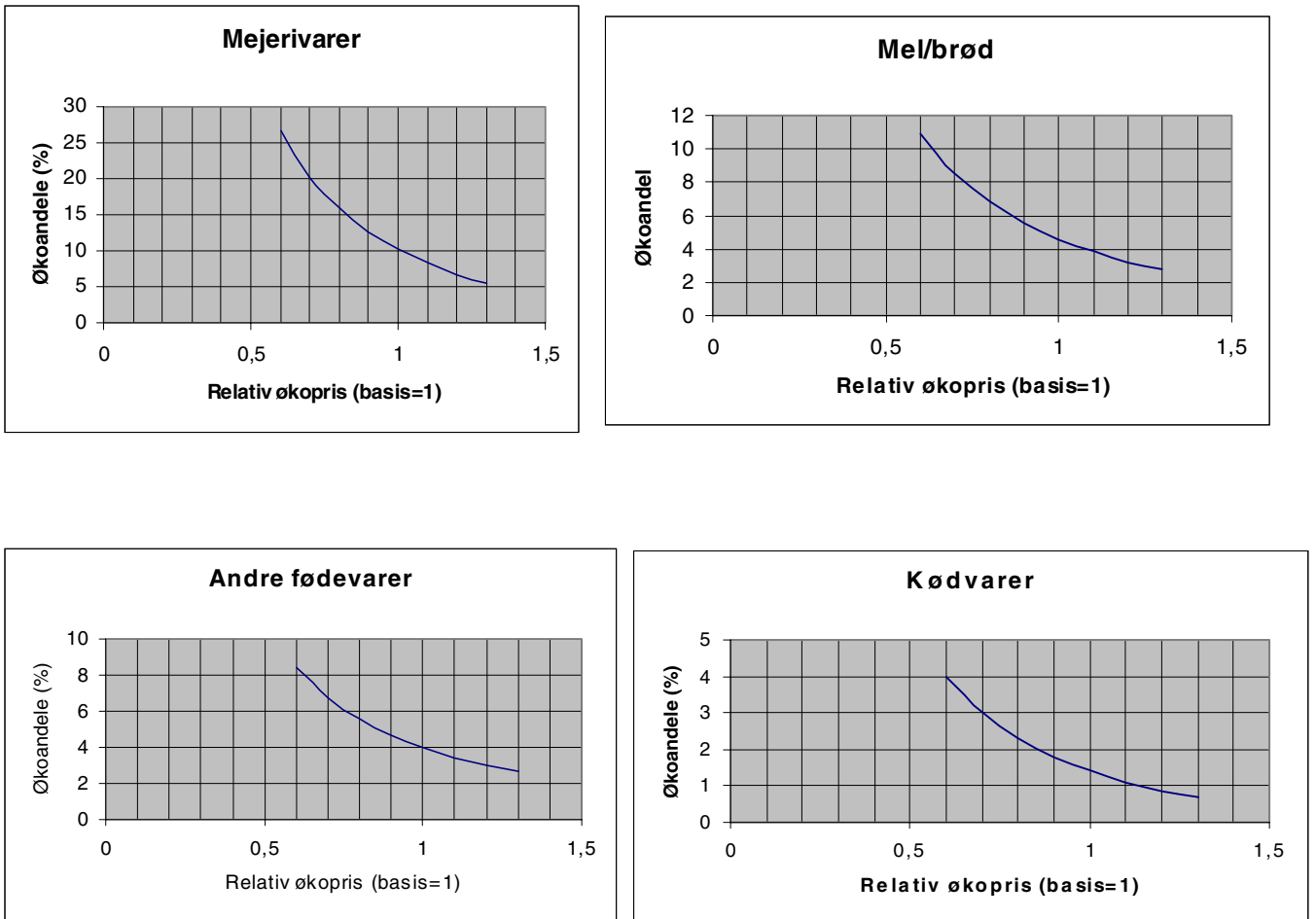
Figur 8.1 og 8.2 viser modelberegnete efterspørgselskurver for de fire aggregerede varegrupper. Figurene viser den relative økopris (økoprisen i forhold til prisen på den tilsvarende konventionelle vare) ud af førsteaksen og økoandelen (den del af forbruget, der er økologisk, målt i mængder) ud af andenaksen. Figuren viser den mængdemæssige tilpasning til forskellige prisændringer, beregnet ved hjælp af de i modellen estimerede elasticiteter. Der er benyttet elasticiteter fra basisperioden, der er den periode, hvor modellen med sikkerhed er konsistent (se evt. nærmere i afsnittet om fleksible former i ordlisten).

Helt generelt er kurverne stejle, jo mere prislelsomt forbruget er. Mejerivarer og kød har de stejleste kurver, mens de er fladere for mel/brød og øvrige fødevarer.

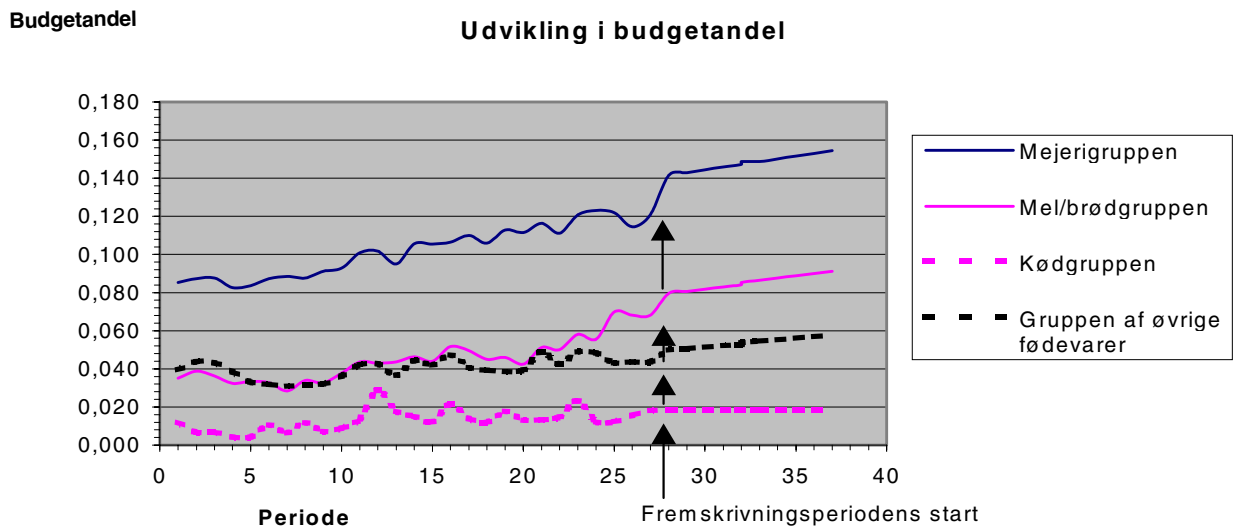
Ud fra figuren for mejerivarer kan det aflæses, at hvis den relative økopris falder 10%, vil forbruget vokse fra en økoandel omkring 10% til en andel på knap 13%. Hvis den falder 20% vil markedet vokse til en økoandel på omkring 15%. Begge tal er selvfølgelig »alt andet lige« betragtninger, dvs. de forudsætter, at alle markedsbetingelser er, som de var i basisperioden i 1997, og at ingen andre faktorer end prisen ændres.

Forbruget af mel/brødvarer er noget mindre prislelsomt – et 10%'s prisfald øger økoandelen fra 4,6% til 5,6% og med et 20%'s fald vokser andelen til 6,8%. Kød har nogenlunde samme prislelsomhed som mejerivarer, men har i udgangssituationen lavere økoandele. Her vokser økoandelene fra 1,4% til 1,8% og 2,3% ved henholdsvis et 10%'s og et 20%'s fald i den relative pris. Gruppen af øvrige fødevarer har lavest prislelsomhed og opnår økoandele på 4,7% og 5,6% ved 10%'s og 20%'s prisfald – med basis i en økoandel på 4% i udgangssituationen.

Figur 8.1. Modelberegnete efterspørgselskurver



Figur 8.2 Udvikling i budgetandel efter et prisfald på 20%



## 8.2 Fremskrivning – konsekvenser af et prisfald på 20%

I dette afsnit vises resultatet af en simulering med modellen, hvor det er antaget, at der sker et prisfald på 20% i den relative økopris i periode 28 (årsskiftet 1998/99). Modellen beregner effekten på budgetandelen (dvs. den andel af forbruget, der er økologisk, målt i værdier) for hver af de fire varegrupper. Perioden fra 0 til 27 angiver de aktuelle budgetandele, mens der i fremskrivningsperioden, periode 28-40, er tale om simulerede budgetandele efter et relativt prisfald på 20%. Alle modeller er statiske modeller med en lineær trend bortset fra kødgruppen, der har en kvadratisk trend. Den kvadratiske trend er i fremskrivningsperioden sat ud af drift, da den påvirker budgetandelen mindre og mindre, gående mod nul.

Lige efter fremskrivningsperiodens start sker der en kraftig stigning, hvorefter den generelle trendede udvikling i budgetandelene fortsætter, blot på et højere niveau. Det ses, at mejerigruppen reagerer mest på prisstigningen, mel/brødgruppen lidt mindre og kødgruppen mindst i absolutte tal. Den relative reaktion på prisstigningen er udtryk for prisfølsomheden og illustrerer grafisk betydningen af priselasticiteter for varegrupperne. I slutningen af perioden opnår mejerivarer en budgetandel på over 15%.

## 9 Konklusioner

### Markedsudvikling

Markedet for økologiske fødevarer har været præget af kraftig vækst i årene 1997-1998. Størst vækst ses ved mel/brødgruppen, hvor økoandelen er vokset 143% i løbet af hele perioden. Mejerigruppen er vokset 55%, mens kødgruppen og gruppen af øvrige fødevarer er vokset knap 40%. I samme periode har de relative priser været faldende (dvs. priser på økovaren i forhold til prisen på den tilsvarende konventionelle vare), dog med undtagelse af kødgruppen, hvor de steg hele 51%. Størst relativt prisfald ses ved mel/brødgruppen, hvor priserne faldt knap 12%. Tabel 9.1 sammenfatter nøgletal for beskrivelse af markedssituationen i perioden.

Tabel 9.1. Nøgletal for økomarkedet, 1997-1998

	Økoandel	Ændring i økoandel (%)	Ændring i de relative priser (%)
Mejerivarer	10,2	55	- 2
Mel/brød	4,6	143	- 12
Kød	1,4	39	+ 51*
Øvrige fødevarer	4,0	38	- 5

\* Prisindekset for kødgruppen er meget svingende, hvorfor prisstigningen skal tages med forbehold.

### Modeltype

Konkret modelleres forbruget af de fire aggregerede varegrupper vist i ovenstående tabel, hvor modellen beskriver udviklingen i budgetandelen for de økologiske varer som afhængig af relative priser, trends og det aggregerede forbrugs størrelse. Det er valgt at estimere en (L)AIDS-model, hvor der er afprøvet såvel dynamiske som statiske specifikationer, modeller uden trends, med lineære trends og med kvadratiske trends, samt endelig ikke-homothetiske specifikationer (dvs. specifikationer, hvor den optimale budgetandel afhænger af forbrugets niveau). I de ikke-homothetiske specifikationer gøres både forsøg med det samlede private forbrug og med budgettet (udgiften) til den aktuelle varegruppe som forklarende variabel i modellen.

For alle varegrupper er der udvalgt en model på baggrund af test. Den foretrukne er i alle tilfælde (undtagen kød), en statisk model med lineær trend. For kød foretrækkes en statisk model med kvadratisk trend. De statiske modeller indebærer, at forbrugerne tilpasser deres forbrug fuldt ud til eventuelle prisændringer inden for den måned, hvor ændringen sker.

## Trends

Trendene i modellerne kan fortolkes på flere måder. De indebærer, at forbruget af økovarer vokser til givne priser. De kan enten fortolkes som generelle præferenceskift i den forstand, at forbrugerne bliver mere og mere tilbøjelige til at købe økologisk uafhængigt af prisudviklingen. De kan også fortolkes som en effekt fra udbudssiden. Det økologiske marked har for visse varer været underforsynet, og hvis udbudet øges, vil forbruget stige (til givne priser) indtil over efterspørgslen er tilfredsstillet. Endelig kan det afspejle, at detailhandlen og producenterne er begyndt at markedsføre økovarer, ligesom de i stigende grad eksponerer dem i tilbudsaviser og i selve butikken.

## Indikatorvarer

Der afprøves både modeller med forbruget af aggregerede varegrupper og med enkelte indikatorvarer (minimum tre varer er afprøvet inden for hver gruppe). Det gøres, fordi de aggregerede varegrupper er meget heterogene, særligt for økologiske produkter. Hver gruppe består dels af produkter, der først lige er på vej ind på markedet, dels af produkter, der er veletablerede og har høje markedsandele. Forbruget af førstnævnte gruppe varer er ikke egnet til modellering, da der kan formodes store imperfektioner i indtrængningsfasen. Det kan derfor være bedst, udelukkende at fokusere på de veletablerede produkter (indikatorvarer), der så kan repræsentere gruppen. Det kræver, at indikatorvaren er repræsentativ for hele gruppen, i den forstand at den har en pris- og indkomstfølsomhed, der ligger på niveau med gennemsnittet for den gruppe, den tilhører.

## Høje elasticiteter

Generelt viser både pris- og budgetelasticiteterne sig at være høje i betragtning af, at der er tale om fødevarer – fødevarer har normalt elasticiteter under 1. Særligt de animalske produkter (mejerivarer og kød) er kendetegnet ved høj prislelsomhed. Forbruget af økologiske varer er altså mere følsomt over for prisændringer end forbruget af konventionelle fødevarer. I de homothetiske modelversioner er budgetelasticiteten bundet til at være lig 1, men hvis denne restriktion ophæves, viser det sig, at alle økovarerne er luksusvarer, idet budgetandelen stiger med forbruget. Imidlertid viser de udførte test, at kun for en enkelt varegruppe (mel/brød) er det en ikke-homothetisk model, der bør foretrækkes. I dette tilfælde rapporteres dog også resultater fra den homothetiske version, da denne er noget lettere at anvende i sammenhæng med andre modellers forbrugssystem. Tabel 9.2 sammenfatter priselasticiteterne for de enkelte grupper.

Tabel 9.2. Priselasticiteter for de fire varegrupper

	Mejeri		Mel/brød		Kød		Øvrige fødevarer	
	<i>Statisk model, lineær trend</i>		<i>Statisk model, lineær trend</i>		<i>Statisk model, kvadratisk trend</i>		<i>Statisk model, lineær trend</i>	
	Økol.	Konv.	Økol.	Konv.	Økol.	Konv.	Økol.	Konv.
Økol.	-2,27	1,27	-1,93	0,93	-2,25	1,25	-1,57	0,57
Konv.	0,13	-1,13	0,08	-1,08	0,02	-1,02	0,02	-1,02

De høje priselasticiteter kan supplerende forklares ved, at varerne er meget nære substitutter. Det der modelleres er jo forbruget af en økologisk vare versus den konventionelle variant af samme vare og substitutionen mellem dem.

### Mejerivarer og mel/brødgruppen

Bedste resultater ses ved mejerivarer og ved mel/brødgruppen i den forstand, at varerne inden for disse grupper opfører sig i overensstemmelse med teorien og derfor kan modelleres. Det er også ved disse varegrupper, at der er indikation af cointegrerende langsigtsrelation. Mejerivarer afbildes bedst ved at modellere forbruget af alle varer i gruppen aggregeret, mel/brødgruppen bedst ved at modellere efterspørgslen efter rugbrød. Rugbrød er en egnet indikatorvare, fordi den er etableret på markedet og fordi den i andre empiriske modelstudier har prislelsomhed på niveau med de andre mel/brødvarer i gennemsnit.

### Kødgruppen

Kødgruppen og gruppen af øvrige fødevarer er vanskeligere at afbilde i modelmæssig sammenhæng. Ved kødgruppen er der kun en enkelt vare, der er egnet til modellering, nemlig andet oksekød. Desværre er denne vare ikke den bedste indikator for kødgruppen, idet andre empiriske modelstudier viser, at oksekød har højere prislelsomhed end andre kødvarer i gennemsnit. Den estimerede priselasticitet er derfor formodentlig i overkanten.

### Øvrige fødevarer

Gruppen af øvrige varer repræsenteres bedst ved varen »øvrigt grønt«. Det kan undre, at etablerede økologiske produkter som gulerødder og kartofler ikke giver anledning til bedre resultater. Forbruget er præget af tydelig sæsonvariation, hvilket er forsøgt modelleret på forskellig vis.

### Sociodemografiske faktorer

De sociodemografiske variabler har klart indflydelse på forbrugernes økoandel, og det kan konkluderes, at både forbrugernes alder og deres børns alder har betydning for deres økoandelene. Således har yngre forbrugere under 40 år og småbørnsfamilier højest økoandele – dog er denne indflydelse ofte forskellig fra vare til vare. Ved enkelte

varer er det de ældre forbrugere over 60 år, der har de højeste økoandele, og ved andre varer er det familier med større børn, der har de højeste økoandele. Generelt ser det ud til, at forældrene først og fremmest køber økologisk af de varer, børnene spiser meget af, og disse varer varierer med børnenes alder. Ved indkomst og bymæssighed er der indikation af, at højere indkomst og bopæl i byområder fører til højere økoandel, men billedet er ikke entydigt.

### **Sammenhæng mellem sociodemografi og prisfølsomhed**

Prisfølsomheden er forskellig i forskellige typer husstande. Generelt har husstande med høje økoandele lavest prisfølsomhed, og omvendt har husstande med lave økoandele høj prisfølsomhed. En konsekvens af dette er, at prisfald på økologiske varer vil have størst effekt i husholdninger med lave økoandele – her er merprisen tilsyneladende en afgørende barriere. I husholdninger med høje økoandele er forbruget i højere grad afhængig af andre faktorer, og øget salg opnås måske bedst ved andre virkemidler end at sætte prisen ned.

### **Konsekvensanalyser**

Afsluttende foretages nogle konsekvensanalyser, der – på basis af den estimerede model – beregner forbrugseffekten af forskellige prisfald på økologiske varer. Af disse fremgår, at fald i merprisen på økologiske varer på 20% alt andet lige kan øge forbruget markant. Økoandelen for mejerivarer kan stige til 15%, for mel/brødgruppen til knap 7%, for kødvarer til godt 2% og for øvrige fødevarer til knap 6%.

## Litteratur

Axelson, M.L (1986): The Impact of Culture on Food-Related Behavior, *Annual Review Nutrition*, Vol.6, pp 45-363.

Banerjee, A, J.J Dolado & R. Mestre (1993): On some Simple Tests for Cointegration: The Costs of Simplicity. Working Paper, Servicio de Estudios, Documento de Trabajo no. 9302.

Barten A.P. (1969): Maksimum likelihood estimation of a complete system of demand equations. *European Economic Review*, 1:7-73

Barten, A.P. (1977): The Systems of Consumer Demand Functions Approach: A Review. *Econometrica*, 45:23-51.

Becker, G.S. (1965): A Theory of the Allocation of Time. *The Economic Journal*, 75:493-517.

Blandford, D. (1984): Changes in Food Consumption Patterns in the OECD Area. *European Review of Agricultural Economics*, 11:43-64.

Blundell, R & J.M.Robin (1999): Estimation in Large and Disaggregated Demand Systems: An Estimator for Conditionally Linear Systems. *Journal of Applied Econometrics*, 14:209-232.

Brown, M & D.Heien (1972): The S-Branch Utility Tree: A Generalization of the Linear Expenditure System. *Econometrica*, 40:737-747.

Burton, M & T. Young (1992): The Structure of Changing Tastes for Meat and Fish in Great Britain. *European Review of Agricultural Economics*, 19:165-180.

Capps, O, J.R.Tedford & J.Havlicek (1985): Household Demand for Convenience and Nonconvenience Foods. *American Journal of Agricultural Economics*, 67:862-869.

Capps, O & J.M.Pearson (1986): Analysis of Convenience and Nonconvenience Food Expenditures by Households with Projections to the Year 2000, in Capps, O & B.Senauer (eds): Food Demand Analysis. Virginia State University, Blacksburg.

Capps, O. (1989): Utilizing Scanner Data to Estimate Retail Demand Functions for Meat Products. *American Journal of Agricultural Economics*, 71:750-760.

Capps, O & B.Senauer (eds.) (1986): Food Demand Analysis. Virginia State University, Blacksburg.

Christensen, L, D.Jorgenson og J.Lawrence (1975): Transcendental Logarithmic Utility Functions. *The American Economic Review*, 65:367-83.



- Cox, T.L. & M.K. Wohlgenant (1986): Prices and Quality Effects in Cross-Sectional Demand Analysis. *American Journal of Agricultural Economics*, 68:908-919.
- Dam, P.U (ed) (1996): ADAM- En model af dansk økonomi. Marts 1995. Hovedrapport plus bilagsrapport. Danmarks Statistik, København
- Deaton, A. og J. Muellbauer (1980): An almost Ideal Demand System. *The American Economic Review*, 70:312-326.
- Deaton, A & J. Muellbauer (1980): Economics and Consumer Behavior. Cambridge University Press, Cambridge.
- Engle, R.F. & Granger C.W.G. (1987): "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", *Econometrica*, 55:251-276.
- Eastwood, D.B. (1997): Information Technology and Fresh Produce: A Case Study Using Store Level Scan Data to Analyze Sales. *Working paper # 97-04*, The Retail Food Industry Center, University of Minnesota.
- Edgerton, D.L, B. Assarsson, A. Hummelose, I.P. Laurila, K. Rickertsen & P.H. Vale (1996): *The Econometrics of Demand Systems – With Application to Food Demand in the Nordic Countries*. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht.
- Edgerton, D.L. (1997): Weak Separability and the Estimation of Elasticities in Multistage Demand Systems. *American Journal of Agricultural Economics*, 79:62-79.
- Frandsen S, J.V. Hansen & P. Trier (1996): En generel ligevægtsmodel for Danmark og beregnede virkninger af CO<sub>2</sub> afgifter. *Nationaløkonomisk tidsskrift*, 134:272-289.
- Frandsen, S, J.V. Hansen & P. Trier (1995): Det Økonomiske Råd, København.
- Frish R. (1959): A complete scheme for computing all direct and cross demand elasticities in a model with many sectors. *Econometrica*, 27:177-196.
- Fuller, W.A (1976): Introduction to Statistical Time Series, John Wiley and Sons, New York.
- Goodwin, H.L., R.B. Holcomb & M.E. Rister (1996): Implicit Price Estimation of Rice Quality Attributes for Asian Americans. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 28:291-302.
- Gravelle og Rees (1992): Microeconomics. Longman Publishing. New York.
- Greene, W.H. (1990): Econometric Analysis, Second Edition. New York MacMillan.

- Green, R.D., Z.A.Hassan & S.R.Johnson (1979): Price Elasticity Estimates from Family Expenditure Data: An Application of the Extended Linear Expenditure System. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 27:41-52.
- Guadagni, P.M. & J.D.C.Little (1983): A Logit Model of Brand Choice Calibrated on Scanner Data. *Marketing Science*, 2:203-238.
- Hall, D, B. Baker, J.Franco & D.Jolly (1989): Organic Food and Sustainable Agriculture , *Contemporary Policy Issues*, Vol.7.
- Hall B.H & C. Cummins (1997): TSP International. Users Guide and Reference Manual. Version 4.4. Palo Alto, USA.
- Harvey, A (1990): "The Econometric Analysis of Timeseries", (Second edition), New York: Philip Allan.
- Hasenkamp, G. (1980): A Demand System Analysis of Disaggregated Consumption. Vadenhoeck & Ruprecht, Göttingen.
- Hassan, Z.A. & S.R.Johnson (1976): Family Expenditure Patterns in Canada. Agriculture Canada, Research report no.76/3, Ottawa.
- Hassan, Z.A. & S.R. Johnson (1977): Direct Price Elasticity Estimates from Family Budget Data. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 25:54-61.
- Hayes, D.J., J.F.Shogren, J.A.Fox & J.B.Kliebenstein (1996): Test Marketing New Food Products Using a Multyitrial Nonhypothetical Experimental Auction. *Psychology & Marketing*, 13:365-379.
- Heien, D.M. & C.R.Wessells (1988): *American Journal of Agricultural Economics*, 70:219-228.
- Herrmann, R & C.Röder (1995): Does Food Consumption Converge Internationally? Measurement, Empirical Tests and Determinants. *European Review of Agricultural Economics*, 22:400-414.
- Houthakker, H.S. (1960): Additive preferences. *Econometrica*, 28: 244-257.
- Huang, C.L. & R.Raunikaar (1986): Food Expenditure Patterns: Evidence from U.S.Household Data, in Capps, O & B.Senauer (eds): Food Demand Analysis.Virginia State University, Blacksburg.
- Huang, K.S & R.C.Haidacher (1983): Estimation of a Composite Food Demand System for the United States. *Journal of Business & Economic Statistics*, 1:285-291.
- Huang,K.S (1996): Nutrient Elasticities in a Complete Food Demand System. *American Journal of Agricultural Economics*, 78:21-29.
- Johnson, S.R, Z.A.Hassan & R.D.Green (1984): Demand Systems Estimation – Methods and Applications. The Iowa State University Press, Ames.

- Johnson, S.R., R.D.Green, Z.A.Hassan & A.N.Safyurtlu (1986): Market Demand Functions in Capps, O & B.Senauer (eds): Food Demand Analysis. Virginia State University, Blacksburg.
- Jourdan, D.K. (1981): Elasticity Estimates for Individual Retail Beef Cuts Using Electronic Scanner Data. Master Thesis, Texas A&M University.
- Kinsey, J. & B. Senauer (1996): Consumer Trends and Changing Food Retailing Formats. *American Journal of Agricultural Economics*, 78: 1187-1191.
- Kokoski, M.F. (1986): An Empirical Analysis of Intertemporal and Demographic Variations in Consumer Preferences. *American Journal of Agricultural Economics*. 68: 894-907.
- Kremers, J.J.M, Ericsson, N & Dolado, J.J (1992): "The Power of Cointegration tests" *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 54 pp. 325-348.
- Leontief W (1947): Introduction to a theory of the internal structure of functional relationships. *Econometrica*, 15:361-373.
- Lewbel, A. (1989): Nesting the AIDS and Translog Demand Systems. *International Economic Review*, 30:349-356.
- Manser, M.E. (1976): Elasticities of Demand for Food: An Analysis Using Non-Additive Utility Functions Allowing for Habit Formation. *Southern Economic Journal*, 42:879-891.
- Mergos, G.J. & G.S.Donatos (1989): Demand for Food in Greece: An Almost Ideal Demand System Analysis. *Journal of Agricultural Economics*, 40:178-184.
- Michalek, J & M.A.Keyzer (1992): Estimation of a Two-Stage LES-AIDS Consumer Demand System for Eight EC Countries. *European Review of Agricultural Economics*, 19:137-163.
- Molina, J.A. (1986): Food Demand in Spain: An Application of the Almost Ideal System, in Capps, O & B.Senauer (eds): Food Demand Analysis. Virginia State University, Blacksburg.
- Moriarty, M.M. (1985): Retail Promotional Effects on Intra- and Inter-brand Sales Performance. *Journal of Retailing*, 6:27-47.
- Moschini, G., D.Moro & R.D.Green (1994): Maintaining and Testing Separability in Demand Systems. *American Journal of Agricultural Economics*, 76:61-73.
- Murty, K.N. (1981): Analysis of Food Consumption in the Federal Republic of Germany. *Empirical Economics*, 6:75-86.
- Nelson, J.A. (1991): Quality Variation and Quantity Aggregation in Consumer Demand for Food. *American Journal of Agricultural Economics*, 73:1204-1212.

- Nelson, J.A. (1994): Estimation of Food Demand Elasticities Using Hicksian Composite Commodity Assumptions. *Quarterly Journal of Business and Economics*, 33:51-68.
- Nyankori, J.C.O. (1986): A Systematic Analysis of Household Food Consumption Behavior with Specific Emphasis on Predicting Aggregate Food Expenditures, in Capps, O & B.Senauer (eds): Food Demand Analysis. Virginia State University, Blacksburg.
- Padberg, D.I., C.Ritson & L.M.Albisu (1997): Agro-Food Marketing. CAB International, Zaragoza.
- Park, J.L, R.B.Holcomb, K.C.Raper & O.Capps (1996): A Demand Systems Analysis of Food Commodities by U.S.Households Segmented by Income. *American Journal of Agricultural Economics*, 78:290-300.
- Parks, R.W (1969): Systems of Demand Equations: An Empirical Comparison of Alternative Functional Forms. *Econometrica*, 37:629-650.
- Phlips L. (1983): Applied consumption analysis. North -Holland Publishing Company, Amsterdam.
- Pinstrup-Andersen, P. & E.Caicedo (1978): The Potential Impact of Changes in Income Distribution on Food Demand and Human Nutrition. *American Journal of Agricultural Economics*, 60:402-415.
- Pollak, R.A & T.J.Wales (1978): Estimation of Complete Demand Systems from Household Budget Data: The Linear and Quadratic Expenditure Systems. *American Economic Review*, 68:349:359.
- Pollak, R.A & T.J.Wales (1981): Demographic Variables in Demand Analysis. *Econometrica*, 49: 1533-1551.
- Prais, S.J. & H.S.Houthakker (1955): The Analysis of Family Budget Data. Cambridge University Press, Cambridge.
- Price, D.W (1986): The Effects of Household Size and Composition on the Demand for Food, in Capps, O & B.Senauer (eds): Food Demand Analysis. Virginia State University, Blacksburg.
- Ramezani, C.A., D.Rose & S.Murphy (1995): Aggregation, Flexible Forms, and Estimation of Food Consumption Parameters. *American Journal of Agricultural Economics*, 77:525-532.
- Raunicar, R & C.L.Huang (1987): Food demand analysis - Problems, Issues and empirical evidence. Iowa State University Press. Ames.
- Redman, B.J. (1980): The Impact of Women's Time Allocation on Expenditure for Meals Away from Home and Prepared Foods. *American Journal of Agricultural Economics*, May 1980, pp. 234-237.
- Rickertsen, K (1998a): Kampen om pungen – matvareetterspørgsel og forbrukeratferd. *LandbrugsØkonomisk Forum*, 15:5-12.
- Rickertsen, K. (1998b): The Demand for Food and Beverages in Norway. *Agricultural Economics*, 18:89-100.

- Rickertsen, K. (1998c): The Effects of Advertising in an Inverse Demand System: Norwegian Vegetables Revisited. *European Review of Agricultural Economics*, 25:129-140.
- Roy (1942): De l'utilité. Contribution à la Théorie des Choix. Paris. Hermann.
- Schrimper, R.A (1986): Effects of Increasing Elderly Population on Future Food Demand and Consumption, *in* Capps, O & B.Senauer (eds): Food Demand Analysis. Virginia State University, Blacksburg.
- Selvanathan, E.A. & K.W.Clements (1995): Recent Developments in Applied Demand Analysis, Springer-Verlag, Berlin.
- Senauer, B., E.Asp & J.Kinsey (1991): Food Trends and the Changing Consumer. Eagan Press, St. Paul.
- Shephard, R.W. (1953): Cost and Production Functions. Springer Verlag (Reprinted 1981), Berlin.
- Shugan, S.M. (1987): Estimating Brand Positioning Maps Using Supermarket Scanning Data. *Journal of Marketing Research*, 24:1-18.
- Steenkamp, J-B.E.M (1989): Product Quality. Von Gorcum, Assen.
- Stone, R (1954): Linear Expenditure systems and demand analysis. *The Economic Journal*, 64:511-527.
- Theil, H. (1967). Economics and Information Theory. Amsterdam: North-Holland.
- Theil, H. (1996): Studies in Global Econometrics. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Timmer, C.P. (1981): Is there "Curvature" in the Slutsky Matrix? *Review of Economics and Statistics*, 63:395-402.
- Wier, M. (1996): Modelling af bygge- og anlægssektorens materialeforbrug. Faglig rapport fra DMU nr. 163, Danmarks Miljøundersøgelser, Roskilde.
- Wier, M & C.Calverley (1999): Forbrug af økologiske fødevarer – Del I: Den økologiske forbruger. Faglig rapport fra DMU nr. 272, Danmarks Miljøundersøgelser, Roskilde.
- Wierenga, B., A. van Tilburg, K. Grunert, J-B. E.M. Steenkamp & M. Wedel (eds.) (1997): Agricultural Marketing and Consumer Behavior in a Changing World. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Wohlgenant, M.K. (1986): Global Behavior of Demand Elasticities for Food: Implications for Demand Projections, *in* Capps, O & B.Senauer (eds): Food Demand Analysis. Virginia State University, Blacksburg.

## Bilag I: ORDLISTE

Dette bilag er en service til de læsere, der ønsker en introduktion til økonomisk nytteteori og økonomisk modellering. Ordlisten har til formål at afdække centrale begreber på en sådan måde, at det vil være muligt at læse indeværende rapport. Nogle ord og begreber vil derfor være forklaret mere grundigt end andre. Ord og begreber skrevet i *kursiv* er forklaret andetsteds i ordlisten. Variabelnavne mv. kan findes i notations og variabellisten i bilag VI.

**Adding up:** (Se under *efterspørgselsfunktionen*)

**Additive funktioner:** Hvis en nyttefunktion er additiv, betyder det, at den nytte, forbrugeren får fra forbrug af en vare, er helt uafhængig af forbrug af andre varer. Denne antagelse er - omend ofte benyttet - relativ streng. Den indebærer, at en vare, nyttemæssigt set, ikke kan erstattes af en anden vare. Jo mere aggregerede varegrupper der arbejdes med, desto mere rimelig virker antagelsen. Additivitet indebærer også, at der ikke er mulighed for at modellere komplementære eller inferiøre varer.

Er den direkte additiv vil restriktionen blive, at

$$\frac{\partial x_i}{\partial y} \frac{y}{x_i} = \frac{\partial x_j}{\partial y} \frac{y}{x_j} \quad (\text{I.1})$$

dvs. alle *indkomstelasticiteter* er ens. Dette medfører, at på alle indkomstniveauer er *budgetandelen* til en given vare en konstant andel af de totale udgifter.

**AIDS (Almost Ideal Demand System):** AIDS (Deaton og Muelbauer, 1980) hører til gruppen af *fleksible former* og har mange ønskværdige egenskaber. Modellen giver en førsteordens tilnærmelse til ethvert efterspørgselssystem, der opfylder betingelserne afledt af *nyttmaksimering*. Modellen kan aggregeres uden antagelse om parallelle forbrugsindkomstkurver (*Engelkurver*). Derudover kan den være relativ enkel at estimere.  
**Funktionsudtryk for AIDS:** AIDS-systemet beskrives ofte ud fra *udgiftsfunktionen*, der ser ud som følger

$$\log m(\bar{p}, u) = a(\bar{p}) + b(\bar{p})u \quad (\text{I.2})$$

hvor

$$a(\bar{p}) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \log p_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \log p_i \log p_j \quad (\text{I.3})$$

$$b(\bar{p}) = \beta_0 \prod_{i=1}^n p_i^{\beta_i} \quad (\text{I.4})$$

$\alpha, \beta$  og  $\gamma$  er parametre.  $a(\bar{p})$  kan fortolkes som den mindst mulige udgift til at opnå subsistensnyttensniveauet og  $b(\bar{p})$  som den mindst mulige udgift til at opnå maksimal nytte.

Budgetandelen kan findes via *Shephards Lemma* og er lig

$$s_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i b(\bar{p}) u \quad (\text{I.5})$$

Problemet med denne budgetandel er, at der i udtrykket optræder den ikke observerbare nytte  $u$ .

Den kan findes ved at løse udgiftsfunktionen for  $u$  og indsætte, hvorefter budgetandelen er

$$s_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \left( \frac{y}{P} \right) \quad (\text{I.6})$$

hvor

$$\log P = a(\bar{p})$$

Budgetandelene påvirkes af ændringer i realindkomst igennem  $\beta_i$  og vil stige med en positiv værdi af  $\beta_i$  (luksusgode) og falde med en negativ værdi (nødvendigt gode).

Ændringer i de relative priser påvirker budgetandelen igennem  $\gamma_{ij}$ , der oftest har samme fortegn som den *kompenserede krydspriselasticitet*. Bemærk, at for  $\beta_i = 0$  (*homothetisk AIDS*) er dette system enslydende med den homothetiske version af *Translogfunktionen*.

**Parameterrestriktioner på AIDS-systemet:** For at udgiftsfunktionen skal være *homogen* af første grad i priserne, gælder følgende restriktioner, der også sikrer *adding-up*,

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \quad \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} = 0 \quad \text{og} \quad \sum_{i=1}^n \beta_i = 0 \quad (\text{I.7})$$

*Symmetrirestriktionen* er opfyldt, hvis

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad (\text{I.8})$$

En af fordelene ved AIDS er dets generalitet og fleksibilitet, som fx medfører, at såvel luksusgoder som nødvendige goder kan modelleres, som nævnt ovenfor. Ulempen er, at

der skal estimeres et stort antal parametre. Dette antal kan dog nedbringes ved at placere restriktioner på parametrene.

**Elasticiteter i AIDS-systemet:**

*Indkomstelasticiteten* er lig

$$\epsilon_i = 1 + \frac{\beta_i}{s_i} \quad (\text{I.9})$$

*Priselasticiteterne* er lig

$$\epsilon_{ij} = \frac{\gamma_{ij} - \beta_i \left[ \beta_j \log \left( \frac{y}{P} \right) - s_j - \frac{1}{2} \sum_k (\gamma_{kj} + \gamma_{jk}) \log p_k \right]}{s_i} - \delta_{ij} \quad (\text{I.10})$$

For  $i = j$  vil  $\gamma_{ij}$  repræsentere *egenpriselasticiteten* og for  $i \neq j$  *krydspriselasticiteten*.  $\delta_{ij}$  er Kroneckers delta, der for  $i = j$  er lig med 1 og ellers lig med 0. I det homothetiske tilfælde er indkomstelasticiteten 1 og priselasticiteterne lig elasticiteterne i den homothetiske *Translogfunktion*.

**Autokorrelation:** Betegner at restleddene i en regressionsligning ikke er uafhængige, men afhænger af foregående perioders restled. Positiv autokorrelation betyder, at succesive residualer er tæt på hinanden, mens negativ betyder, at de er langt fra hinanden. Der kan tages højde for autokorrelation i estimeringsproceduren. Autokorrelation kan være et tegn på, at modellen er fejlspecificeret, fx at der mangler nogle forklarende variabler. Hvorvidt der er 1. ordens autokorrelation kan testes med en *Durbin Watson test* (DW-test)

**Budgetandel:** Budgetandelen angiver den del af det samlede budget, der bruges på den pågældende vare eller varegruppe. Budgetandelen for de økologiske varer er beregnet som andelen af de samlede udgifter til varetypen, der er brugt på en økologisk variant. Budgetandelen udregnes som

$$s_i = \frac{p_i x_i}{\sum_i p_i x_i} \quad (\text{I.11})$$

**Budgetelasticitet:** Se indkomstelasticitet



**Budgetrestriktionen:** Budgetrestriktionen angiver, hvor meget forbrugeren har ”råd” til at bruge, og udgør den naturlige begrænsning for *nyttmaksimeringsproblemet*. Hvis vi antager, at forbrugers totale budget/indkomst er repræsenteret ved  $y$ ,  $p_i$  angiver prisen på vare  $i$  og  $x_i$  angiver forbruget af vare  $i$ , vil forbrugers budgetrestriktion blive angivet som  $\sum_i p_i x_i = y$ .

**CES (Constant Elasticity of Substitution):** Funktionel form kendetegnet ved, at substitutionselasticiteten er konstant og bestemt af parameteren  $\rho$  i funktionsudtrykket. Udgiftsandelene afhænger her af de relative priser og er ikke konstante som ved Cobb-Douglas funktionen. CES-nyttefunktionen har følgende udtryk i et varesystem med kun to varer.

$$u(x_1, x_2) = \gamma [\delta x_1^{-\rho} + (1 - \delta) x_2^{-\rho}]^{-\rho/\rho} \quad (\text{I.12})$$

**Cobb-Douglas:** Specialtilfælde af CES-funktionen, hvor substitutionselasticiteten er 1. Cobb-Douglas har konstante udgiftsandele, der hverken afhænger af priser eller indkomst. Desforuden er egenpriselasticiteten lig med  $-1$ , krydspriselasticiteten er 0 og indkomstelasticiteten er 1. Nyttefunktionen har følgende udtryk

$$u(x) = \alpha_0 \prod_{i=1}^n x_i^{\alpha_i} \quad (\text{I.13})$$

$$\alpha_i > 0 \text{ og } \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$$

**Cointegration:** En tidsserie er integreret af  $a$ 'te orden, hvis den er stationær i  $a$ 'te differencer. To tidsserier er cointegrerede, hvis de begge er integrerede af første orden, og det samtidig gælder, at der eksisterer en linearkombination mellem dem, der er stationær (dvs. integreret af 0'te orden). Cointegration indebærer således, at der eksisterer en stationær sammenhæng mellem responsvariablen og den forklarende variabel, selv om de hver for sig vokser, dvs. at der eksisterer et fast forhold mellem variablene på langt sigt.

**Compensated og uncompensated elasticiteter:** I litteraturen skelnes der ofte mellem ”compensated” og ”uncompensated” elasticiteter, hvor førstnævnte tager udgangspunkt i *Hicksefterspørgslen*, sidstnævnte i *Marshallefterspørgslen* (kaldet henholdsvis Hicks- og Marshallelasticiteter). I den kompenserede elasticitet måles udelukkende

*substitutionseffekten*, idet der er kompenseret for *indkomsteffekten*. I den ukompenserede indgår både en substitutions- og en indkomsteffekt. Således er den kompenserede elasticitet numerisk mindre end den ukompenserede. De to elasticitetstyper kan omregnes indbyrdes som vist i Edgerton et al. (1996) og Edgerton (1997) på følgende vis

$$e^{HICKS}_{ij} = e^{MARSHALL}_{ij} + s_j E_i, \quad (I.14)$$

hvor  $e^{HICKS}_{ij}$  er lig den kompenserede elasticitet,  $e^{MARSHALL}_{ij}$  er lig den ukompenserede,  $s_j$  er vare  $j$ 's budgetandel og  $E_i$  er vare  $i$ 's indkomstelasticitet. Den ukompenserede – Marshall-elasticiteten – er den nemmeste at forholde sig til. I dette tilfælde viser elasticiteten den procentvise ændring i forbruget af vare  $i$  som følge af en stigning i prisen på 1% på vare  $j$ , til uændret indkomst for forbrugeren – og da det er netop denne situation, der svarer til den faktiske markedssituation, er det oftest denne elasticitet, der rapporteres i empiriske studier.

**Conditional og unconditional elasticiteter:** De estimerede elasticiteter vil altid afhænge af *nestingen*, hvilket vanskeliggør sammenligninger mellem modeller med samme varegrupper, men forskellige nestings. Man arbejder i den forbindelse med ”conditional” og ”unconditional” elasticiteter, hvor førstnævnte er afhængig af nestingen, idet denne er estimeret inden for en undergruppe (fx mejerivarer) og betinget af, hvilke varer der ellers er i. Imidlertid kan ”conditional” elasticiteter omregnes til ”unconditional” (tilnærmet), som vist i Rickertsen (1998b). Lad  $E_{Ai}$  være ”unconditional” budgetelasticitet for vare  $i$  i gruppe  $A$ ,  $E_{AiA}$  være ”conditional” budgetelasticitet for vare  $i$  i gruppe  $A$ ,  $E_A$  budgetelasticiteten for gruppe  $A$ . Da gælder, at

$$E_{Ai} \approx E_{AiA} E_A \quad (I.15)$$

*Priselasticiteterne* kan approximeres tilsvarende, idet

$$e_{AiAj} \approx e_{Aij} + E_{AiA} (1 + e_{AA}) s_{AjA} \quad (I.16)$$

hvor  $e_{AiAj}$  er lig ”unconditional” priselasticitet mellem varer  $i$  og  $j$ ,  $e_{Aij}$  er lig den ”conditional” priselasticitet,  $E_{AiA}$  er defineret ovenfor,  $e_{AA}$  er egenpriselasticiteten for gruppe  $A$ , og  $s_{AjA}$  er budgetandelen for vare  $j$  i gruppe  $A$ .

**Duale problem:** Forbrugers problem betragtes ofte som et maksimeringsproblem, hvor nytten maksimeres under bibetingelse af, at *budgetrestriktionen* er overholdt (se også *nyttmaksimering*). Problemet kan også ansues fra den modsatte synsvinkel, hvor forbrugeren ønsker at minimere omkostningerne under bibetingelse af, at nytten skal være konstant. Dette kaldes det duale problem. Det duale problem (minimeringsproblemet) ser ud som følger

$$\begin{aligned} \min \sum_i p_i x_i \\ \text{u.b.b } u(x_1, \dots, x_n) = u \end{aligned} \tag{I.17}$$

hvilket leder til følgende betingelser for optimum:

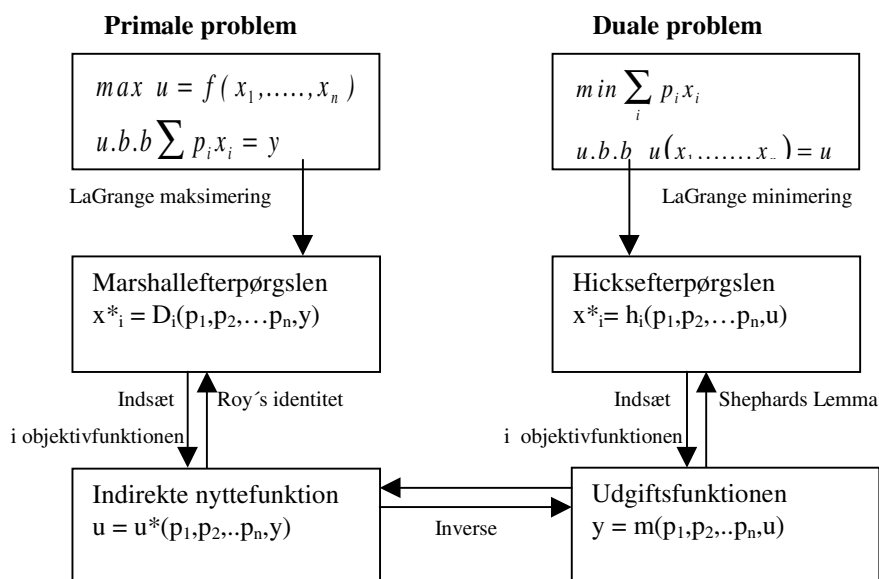
$$\begin{aligned} p_i &= \mu \frac{\partial u}{\partial x_i} \\ -u(x_1, \dots, x_n) + u &= 0 \end{aligned} \tag{I.18}$$

Af den øverste ligning fås

$$\frac{p_i}{p_j} = \frac{\partial u / \partial x_i}{\partial u / \partial x_j} \tag{I.19}$$

der er identisk med betingelsen fra *nyttmaksimeringsproblemet*.

**Figur I.1 Sammenhængen mellem det primale (maksimeringsproblemet) og det duale problem (minimeringsproblemet)**



**Durbin-Watson (DW):** DW teststørrelsen indikerer graden af (førsteordens) *autokorrelation*. Hvis DW ligger omkring 2, er det tegn på, at der ikke er førsteordens autokorrelation. Er den under 2, tyder det på positiv førsteordens autokorrelation, er den over 2, tyder det på negativ ditto. De kritiske værdier for test af nulhypotesen om ingen autokorrelation (mod den alternative hypotese om enten positiv eller negativ førsteordens autokorrelation) kan findes fx i Johnston (1984), hvor der også er en beskrivelse af teststørrelsen.

**Dynamik/dynamiske modeller:** Se under *ECM*

**ECM/ Error Correction Model:** (på dansk fejlkorrektionsmodellen). I de statiske modeller antages øjeblikkelig og fuld tilpasning til ligevægten efter en given prisændring. I virkelighedens verden er der imidlertid flere faktorer, der indebærer, at tilpasningen foregår over en periode. Det er fx forbrugsvaner, forventninger baseret på den hidtidige pris- og indkomstudvikling, institutionelle og lovmæssige bindinger eller forekomsten af varige forbrugsgoder, hvor forbruget kan opfattes som "afskrivning" på en varebeholdning. I praksis vælges oftest at indfange disse faktorer i en model. Mest almindelig er den såkaldte Error Correction Model, der supplerer langsigtsammenhængen (ligevægten) med en fleksibel kortsigtdynamik. Fx kan en ECM model specificere ændringen i de faktiske *budgetandele* for varer *i* fra tid *t-1* til tid *t* som

$$s_{i,t} - s_{i,t-1} = k_1(s_{i,t}^* - s_{i,t-1}^*) + k_2(s_{i,t-1}^* - s_{i,t-1}) \quad (\text{I.20})$$

hvor  $k_1$  og  $k_2$  er parametre og \* angiver værdien i langsigtsligevægten.

I langsigtsligevægt er  $s_{i,t} = s_{i,t}^*$ . Ifølge modellen vil en afvigelse mellem observeret budgetandel og ligevægtsbudgetandel i periode *t-1* betyde, at budgetandelen tilpasser sig mod ligevægten (idet det antages, at  $0 < k_2 < 1$ ). Tilpasningen mod langsigtsligevægt er hurtig, hvis  $k_2$  er stor. Budgetandelen reagerer imidlertid også på ændringer i ligevægtsværdien på kort sigt (første led i ligning).

**Efterspørgselsfunktion:** Hvis der i forbrugerens *nyttmaksimeringsproblem* antages, at betingelserne for et globalt maksimum er opfyldt, vil løsningen give *n* optimale værdier af  $x_i$ . Med dette som udgangspunkt kan efterspørgselsfunktionen (ofte kaldet

*Marshall efterspørgslen*) udledes ved at isolere forbruget af den  $i$ 'te vare  $x_i$  som funktion af alle priser og indkomsten  $y$ .

$$x_i^* = D_i(p_1, p_2, \dots, p_n, y) \quad (\text{I.23})$$

Der lægges en del restriktioner på efterspørgselsfunktionen, for at denne kan antages at repræsentere forbrugers præferencer. Under modelleringen lægges disse betingelser enten på som restriktioner på den funktionelle form før estimation af modellen, eller der testes efterfølgende for, hvorvidt de er opfyldt.

Funktionen skal være:

(a) **Homogen af 0' te grad i priser og indkomst**, hvilket betyder, at ganges alle priser og indkomsten med en konstant  $k$ , vil efterspørgslen forblive uændret  $D_i(kp_i, ky) = D_i(p_i, y)$ .

Antagelsen indebærer endvidere, at summen af alle *priselasticiteter* og *indkomstelasticiteten* er nul for hver vare.

(b) Der skal være **adding-up** (også kaldet Engel Aggregering), hvilket indebærer, at forbrugeren bruger hele sit budget, og at en given forøgelse af budgettet fordeles på samtlige varer på markedet.

(c) **Negativitet**, dvs. at substitutionsmatricen (matricen af de anden afledte af udgiftsfunktionen) er negativ semidefinit, ensbetydende med, at *udgiftsfunktionen* er konkav i priserne. Det er centralt i og med, konkaviteten sikrer eksistens af optimum. Med udgangspunkt i den såkaldte Slutsky-ligning (jf. Edgerton et al., 1996) kan antagelsen også udtrykkes ved, at de kompenserede *egenpriselasticiteter* er ikke-positive.

(d) **Symmetri**, dvs. at substitutionsmatricen er symmetrisk. Med udgangspunkt i den såkaldte Slutsky-ligning (jf. Edgerton et al., 1996) kan det beregnes, at betingelsen indebærer, at der gælder følgende relation mellem *krydspriselasticiteterne*:

$$e_{ij} = (s_j/s_i) e_{ji} + s_j (E_i - E_j) \quad (\text{I.24})$$

**Egenpriselasticitet:** Se under *priselasticitet*

**Engelkurver:** Engelkurver beskriver *budgetandelen* til en given vare alene som en funktion af indkomsten. Når der kræves, at disse skal være lineære og parallelle, betyder det, at ved alle indkomstniveauer vil en konstant andel af totalforbruget være fordelt på hver vare (til givne priser). Det er inkonsistent med empiriske kendsgerninger, der indikerer faldende fødevarerandel med stigende indkomst (Phlips, 1983).

**Fejlkorrektionsmodellen:** Se *ECM*

**Fleksible former:** Fleksible former er approksimationer til en vilkårlig funktion i et givet punkt.

Den fleksible form er med andre ord tilnærmelsesvist lig den "sande" funktion i det punkt approksimeringen foretages ud fra. I dette punkt er funktionen teoretisk konsistent, dvs. den opfylder de betingelser, der stilles til funktionens udseende. Uden for punktet er den ikke nødvendigvis konsistent, ligesom approksimationen bliver ringere, jo længere man bevæger sig bort fra punktet. Af fleksible former kan nævnes *Translog* og *AIDS*.

**Funktionel form:** Matematisk specifikation til beskrivelse af agenternes adfærd på forskellige områder af markedet. Funktionelle former kan være forskellige matematiske specifikationer af en *efterspørgselsfunktion*, *udgiftsfunktion* eller lignende. Eksempler på funktionelle former er *Translog*, *AIDS* og *LES*.

**Generel ligevægtsmodel:** En generel ligevægtsmodel er en model, der med udgangspunkt i den neoklassiske mikroteori bestemmer ligevægt på alle markeder under samtidig forudsætning om fuld fleksibel pris og løntilpasning. En generel ligevægtsmodel omfatter i princippet hele økonomien.

**Goodness-of-Fit-tests:** Dækker forskellige metoder til at måle modellens evne til at forklare datamaterialet på. For en oversigt se Edgerton et al. (1996) eller Greene (1993).

**Heteroskedasticitet:** Angiver at variansen på restleddene ikke er konstant. Der kan tages højde for dette i en estimation. Omvendt betegnes konstant varians på restleddene som homoscedasticitet. Hvis der optræder heteroskedasticitet, er almindelige t-værdier skæve. Der kan i stedet beregnes robuste heteroskedasticitetskonsistente t-værdier.

**Hicksefterspørgslen:** Løsningen til minimeringsproblemet (det *duale problem*) kaldes for Hicksefterspørgslen eller den kompenserede *efterspørgselsfunktion*. Sidstnævnte navn skyldes, at ændres prisen på en vare, må der automatisk justeres (kompenseres) i udgifterne  $y$ , for at kunne holde *nytt* konstant (hvilket er centralt i det duale problem).

**Hickselasticiteter:** Se *compensated elasticities*.

**Homogenitet:** En funktion  $f$  er homogen af  $a$ 'te grad såfremt  $D(kp_1, kp_2, \dots, kp_n, ky)$  er lig  $k^a * D(p_1, p_2, \dots, p_n, y)$ , hvor  $a$  er homogenitetsgraden. Se også under *efterspørgselsfunktionen*.

**Homoscedasticitet:** Se under *heteroscedasticitet*.

**Homothecitet:** En funktion er homothetisk, såfremt den via en positiv monoton transformation kan afbildes i en funktion, der er *homogen* af første grad. Det er klart, at alle homogene funktioner opfylder dette krav, idet de blot kan opløftes i  $1/a$ . Men herudover findes et utal af andre funktioner, der opfylder dette krav. Grafisk indebærer antagelsen, at *indifferenskurverne* har samme form, uanset *nytt*niveauet. Den indebærer hermed også, at den *optimale varesammensætning* er uafhængig af forbrugets niveau. Restriktionen er nyttig i modelmæssig henseende, idet der her ofte er behov for at bestemme varesammensætning og samlet varekøb (dvs. niveauet) separat. Implicit er *indkomst-* eller *budgetelasticiteten* bundet til at være lig 1. Er der tale om en *indkomstelasticitet*, er dette i mange tilfælde urealistisk, idet forbrugernes varesammensætning generelt varierer med indkomstniveauet. *Luksusgoder* har fx en indkomstelasticitet over 1, og nødvendige varer (herunder almindelige fødevarer) ligger definitions-mæssigt under 1. Er der tale om en budgetelasticitet en given varegruppe i et disaggregeret system langt nede i *nyttetræet* er antagelsen mindre restriktiv.

**Indifferenskurver:** En indifferenskurve er en mængde bestående af varebundter, hvorimellem forbrugeren er indifferent, således at *nytten* er konstant langs indifferenskurven. Dette betyder, at hvis vi ændrer en lille smule på nogle af varerne, fx vare 1 og vare 2, skal der gælde, at den samlede ændring i nytten  $u$  er 0, dvs. at

$$du = \frac{\partial u}{\partial x_1} dx_1 + \frac{\partial u}{\partial x_2} dx_2 = 0 \quad (\text{I.25})$$

hvor  $x_i$  angiver forbruget af den  $i$ 'te vare. (I.25) kan omskrives til,

$$\frac{dx_1}{dx_2} = - \frac{\partial u / \partial x_1}{\partial u / \partial x_2} \quad (\text{I.26})$$

der angiver hældningen på indifferenskurven. Højre side af ligningen kaldes for den marginale substitutionsrate MRS (marginal rate of substitution). MRS angiver forholdet mellem *marginalnytterne*, hvor marginalnytten er den nytte, der opnås ved at forbruge en ekstra enhed af varen. MRS angiver altså, hvor meget man skal opgive af vare 1, når man får en enhed af vare 2, hvis man skal have uændret nytte.

**Indirekte nyttefunktion:** Hvis forbrugers vareforbrug i optimum,  $x_i^*$ , indsættes i nyttefunktionen  $u = u(x_i)$  fremkommer den såkaldte indirekte nyttefunktion, der angiver nytten ved optimalt forbrug, som funktion af priser og indkomst.

$$u(x_i^*) = u(D_1(\bar{p}, y), \dots, D_n(\bar{p}, y)) = u^*(p_1, \dots, p_n, y) \quad (\text{I.27})$$

Man kan også gå den anden vej og udlede *Marshallefterspørgslen* ud fra den indirekte nyttefunktion ved hjælp af Roys identitet (Roy 1942):

$$D_i = - \frac{\partial u^* / \partial p_i}{\partial u^* / \partial y} \quad (\text{I.28})$$

(Se figur under *Duale problem*).

**Indkomsteffekt og substitutionseffekt:** Når prisen på en vare ændres, vil man observere mængdemæssige ændringer i *efterspørgslen* efter varen. Denne mængdemæssige ændring kan dekomponeres i to effekter.



- (a) Et prisfald reducerer udgiften til at opnå det initiale *nyttensniveau*  $I_1$ , og gør det muligt at opnå et nyt og højere *nyttensniveau*  $I_2$  med den samme udgift. Forbrugerens realindkomst er således steget, mens de relative priser holdes konstant. Denne effekt betegnes indkomsteffekten.
- (b) De relative priser ændres, hvilket påvirker den *optimale varesammensætning*. Dette betegnes substitutionseffekten (Gravelle og Rees, 1992).

**Indkomstelasticiteter:** Indkomstelasticiteten angiver efterspørgslens følsomhed over for ændringer i indkomsten og er defineret som:

$$E_i = \frac{dx_i}{dy} \frac{y}{x_i} \quad (\text{I.29})$$

Indkomstelasticiteten angiver dermed den procentvise ændring i efterspørgslen ved en stigning på 1% i indkomsten. For *budgetelasticitet* gælder tilsvarende, blot er der her tale om ændringer i budgettet i stedet for indkomsten.

**Inferiør vare:** For en inferiør vare gælder, at  $\frac{\partial x_i}{\partial y} < 0$ , dvs. at hvis indkomsten stiger, falder *efterspørgslen* af varen.

**Komplementære goder:** To varer er komplementære, hvis øget forbrug af den ene øger *marginalnyttens* af forbrug af den anden og omvendt (Phlips 1983)

**Konkavitetsbetingelsen:** Se under *efterspørgselsfunktion*.

**Krydspriselasticitet:** Se under *priselasticitet*.

**L(AIDS):** Specialtilfælde af AIDS. Det gælder, at hvis priserne i AIDS-efterspørgselssystemet kan antages relative kollineære, kan  $P$  (jf. ligning I.6) approksimeres ved et passende defineret *prisindeks*, hvormed der opnås fuld linearitet. Dette system kaldes LAIDS (Linear Almost Ideal Demand System). For en diskussion af anvendelsen af prisindeks, se Edgerton et al. (1996) eller Edgerton (1997).

**Laspeyres indeks:** Se *prisindeks*.

**LES (Det lineære udgiftssystem):** Lineære funktioner er lette at bruge i empirisk arbejde og derfor ønskværdige som efterspørgselssystem. Der findes flere specifikationer af denne type, men den mest anvendte og den eneste, der opfylder alle de teoretiske betingelser for et efterspørgselssystem, er Stones lineære udgiftssystem (Stone, 1954).

**Funktionsudtryk i LES:** Stones lineære efterspørgselssystem er fundet konsistent med Stone-Geary nyttefunktionen, der er en *additiv* nyttefunktion med følgende udtryk

$$u(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n \beta_i \log(x_i - \gamma_i) \quad (\text{I.30})$$

der er defineret for  $(x_i - \gamma_i) > 0$ . *Marginalnytten* for forbrug af den  $i$ 'te vare er lig

$$\frac{\partial u}{\partial x_i} = \frac{\beta_i}{(x_i - \gamma_i)} \quad (\text{I.31})$$

Som det fremgår, er marginalnytten uafhængig af forbruget af alle andre varer, hvilket netop er en følge af additivetsantagelsen. Såfremt  $\beta_i > 0$ , er marginalnytten faldende med forbruget af  $x_i$ . Hvis denne funktion maksimeres under bibetingelse af *budgetrestriktionen*, fås følgende *efterspørgselsfunktion* (Marshallefterspørgslen)

$$x_i = \gamma_i + \left( \frac{\beta_i}{p_i} \right) \left( y - \sum_{j=1}^n p_j \gamma_j \right) \quad (\text{I.32})$$

Regnes i værdier, fås følgende funktion, der er Stones originalversion af systemet (Stone, 1954).

$$p_i x_i = p_i \gamma_i + \beta_i \left( y - \sum_{j=1}^n p_j \gamma_j \right) \quad (\text{I.33})$$

Funktionen er lineær i priser og indkomst. Systemet kan fortolkes som en flertrinsbeslutning, hvor forbrugeren først køber et "subsistensbehov" af hver vare ( $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \dots, \gamma_n$ ) for derefter at fordele den resterende indkomst ( $y - \sum p_j \gamma_j$ ) på indkøb af de forskellige varer. Denne fordeling sker i faste forhold efter de marginale *budgetandele*  $\beta_i$ .

**Parameterrestriktioner i LES:** For at modellen skal være teoretisk konsistent, altså opfylde betingelserne om *homogenitet* i priserne, *symmetri*, *adding up* og negativ *substitutionseffekt*, skal yderligere to restriktioner være opfyldt

$$0 < \beta_j < 1, \quad \sum_{j=1}^n \beta_j = 1 \quad (\text{I.34})$$

dvs., at de marginale *budgetandele* skal ligge mellem 0 og 1 og summere til en.

### Elasticiteter i LES:

*Krydspriselasticiteten* er lig:

$$\varepsilon_{ij} = -\beta_i \frac{p_j \gamma_j}{p_i x_i} \quad (\text{I.35})$$

*Egenpriselasticiteten* er lig:

$$\varepsilon_{ii} = -1 + (1 - \beta_i) \frac{\gamma_i}{x_i} \quad (\text{I.36})$$

Som det fremgår, er egenpriselasticiteten numerisk mindre end 1 for  $\gamma_i > 0$ , hvorved efterspørgslen efter vare  $i$  er prisuelastisk. Hvis  $\gamma_i$  er negativ, gælder det, at efterspørgslen efter vare  $i$  er priselastisk.

*Indkomstelasticiteten* er lig:

$$\varepsilon_i = \beta_i \frac{1}{p_i x_i / y} \quad (\text{I.37})$$

Da det gælder, at  $\beta_i > 0$ , vil alle indkomstelasticiteter være positive, hvilket medfører, at der ikke optræder *inferiøre varer* i modellen. Et problem med det lineære udgiftssystem er dets restriktive struktur, der kommer til udtryk i et lavt antal parametre. Både egen-, krydspris- og indkomstelasticiteterne afhænger således af de samme parametre,  $\gamma_i$  og  $\beta_i$ , og forholdet mellem to krydspriselasticiteter er - som det er tilfældet i alle *additive* nyttefunktioner - lig med det tilsvarende forhold mellem indkomstelasticiteterne. Additiviteten forudsætter også en anden begrænsning ved modellen, nemlig at alle varer er *Hickssubstitutter*. Modellen kan således ikke beskrive komplementære varer.

**LM test for heteroskedasticitet:** (LaGrange multiplier test) LM testen tester nulhypotesen om, at variansen på residualerne er ens (*homoskedasticitet*). Konkret regresseres de kvadrerede residualer på de kvadrerede fittede *budgetandele*, hvorefter det testes, om koefficienten er signifikant forskellig fra nul ( $\chi^2$ -fordeling med 1 frihedsgrad). Altså undersøges det, om de kvadrerede residualer er afhængige af budgetandelene.

**Luksusvarer:** Betegner de varer, hvor der gælder, at *indkomstelasticiteten* er større end 1.

**Marginalnytte:** Nytten af den sidst forbrugte enhed af varen.

**Marginal substitutionsrate (MRS):** Se under *indifferenskurver*.

**Marshallefterspørgsel:** Se under *efterspørgselsfunktion*.

**Marshallelasticitet:** Se *compensated/uncompensated elasticitet*.

**Misspecifikationstests:** Tests, der tjekker modellen for fejlspecifikation, fx om der er valgt en forkert *funktionel form*, om der er parameterstabilitet, *autokorrelation* eller *heteroskedasticitet*, om restleddene er normalfordelte, om de exogene variabler kan afvises at være endogene mv. Se evt. Edgerton et al. (1996), Greene (1993) eller Harvey (1990).

**Moving Average metoden:** En model, der udvides med et glidende gennemsnit af de laggede restled med henblik på at fange responsvariablenes afhængighed af tidligere perioders værdier af restleddet.

**Nesting:** Normalt antages forbrugssystemet at have en specifik struktur (såkaldt *nesting*) vha. diverse antagelser om *separabilitet* mellem grupper af varer. Grundideen er, at visse varer er tættere *substitutter* end andre, og at de – i forhold til de varer, de er separable fra – kan betragtes som een vare, i den forstand, at de inden for gruppen reagerer mængdemæssigt ens på prisændringer for varer fra andre grupper. Den modelmæssige fordel er, at forbrugeren kan antages at fordele sit budget i trin, dvs. at han/hun først vælger den *optimale varesammensætning* på overordnet varegruppeniveau, fx det optimale køb af brødprodukter og mejeriprodukter, og dernæst optimerer varesammensætningen inden for hver gruppe – uafhængigt af sammensætningerne i de øvrige grupper. Mange modeller benytter endnu flere trin. Den samlede strukturering – *nestingen* – kaldes i litteraturen for modellens *Utility Tree* – nytte træ. Valg af *nesting* er i bund og grund baseret på modelbyggerens a priori forudsætninger om varernes karakter og substituerbarhed og forbrugerenes beslutningsrækkefølge. Se i øvrigt nærmere afsnit 4.3.

**Nyttefunktionen:** Den grundlæggende idé er, at forbrugeren opnår nytte ved at forbruge varer og maksimere nytten (se under *nyttmaksimering*) ved at vælge mellem forskellige varebundter, hvor et muligt varebunt kan repræsenteres ved en vektor  $\bar{x} = (x_1, \dots, x_n)$ . Nyttefunktionen er central i beskrivelsen af forbrugernes efterspørgsel, idet den rangordner hans/hendes præferencer. Nyttefunktionen knytter et tal til ethvert muligt valg af varebundter på en sådan måde, at til varebundter, hvorimellem forbrugeren er indifferent, knyttes det samme tal, og varebundter, der er foretrukket, tilknyttes et højere tal. Nyttefunktionen kan i princippet beskrives ved en hvilken som helst funktionel form, der blot opfylder enkelte kriterier. Det kan vises<sup>1</sup>, at hvis præferenceordningen opfylder nedenstående restriktioner, findes der en kontinuert nyttefunktion. Der gælder, at præferencerne skal være

- (a) **kontinuerte**, hvilket vil sige, at afgiver forbrugeren lidt af en vare i varebuntet, kan han/hun altid kompenseres ved at modtage lidt af en anden vare. Det indebærer, at forbrugeren kan substituere mellem varer. Det indebærer ydermere, at små ændringer i varebundter kun ændrer lidt ved deres rangordning
- (b) **voksende**, dvs. at forbrugeren er umættelig – han/hun foretrækker mere frem for mindre af alle varer.
- (c) **strengt konvekse** hvilket indebærer, at løsningen til forbrugers problem vil være et unikt punkt, og at forbrugeren foretrækker gennemsnit frem for ekstremer. Derudover sikrer visse antagelser om præferencerne, at forbrugeren kan kaldes rationelle.
- (d) **fuldstændige**, dvs. at forbrugeren er i stand til at rangordne alle varebundter, herunder at vurdere samtlige varer på markedet indbyrdes. Denne krævende antagelse lettes noget af, at præferencerne også er
- (e) **transitive**, dvs. at hvis  $x_1$  foretrækkes for  $x_2$  og  $x_2$  foretrækkes for  $x_3$ , da vil  $x_1$  foretrækkes for  $x_3$ . Antagelsen betyder, at et godebunt kun kan tilhøre et indifferentsæt, hvilket igen indebærer, at *indifferenskurverne* ikke krydser hinanden. Dette er en nødvendig betingelse for at kunne vælge det bedste varebunt.
- (f) **refleksive**, dvs. at et godebunt er mindst ligeså godt som godebuntet selv. Antagelsen er triviell, men en matematisk nødvendighed. Hvis der er fundet en

---

<sup>1</sup> For matematisk behandling af forbrugers præferencer og nyttefunktionen se fx Philips (1983).

nyttefunktion, der repræsenterer forbrugerenes præferencer, kan man altid lave en monotont voksende transformation, der udtrykker de samme præferencer.

**Nytemaksimering:** Forbrugeren antages at være umættelig, altså at mere er bedre.

Maksimeringsproblemet består i at opnå højest mulig nytte givet den begrænsning for forbrugerenes valgmuligheder, der udgøres af *budgetrestriktionen*. Forbrugerenes problem bliver derfor et spørgsmål om at fordele en given indkomst på det forbrug, der giver den højeste nytte afhængig af de relative priser, dvs.

$$\begin{aligned} \max u &= f(x_1, \dots, x_n) \\ \text{u.b.b} \sum_i p_i x_i &= y \end{aligned} \quad (\text{I.38})$$

I optimum gælder (de såkaldte førsteordensbetingelser, se fx Phelps 1983), at

$$\begin{aligned} \frac{\partial u / \partial x_i}{\partial u / \partial x_j} &= \frac{p_i}{p_j} \\ \sum_i p_i x_i &= y \end{aligned} \quad (\text{I.39})$$

(Se i øvrigt figur under *Duale problem*)

**Nyttetræ:** Se *nesting*.

**Optimal varesammensætning :** Se *nytemaksimering* og *efterspørgselsfunktion*.

**Priselasticitet:** Priselasticiteten angiver, hvor følsom efterspørgslen er over for prisændringer.

Priselasticiteten defineres som den relative efterspørgselsændring divideret med den relative prisændring. For  $i=j$  angiver (I.40) egenpriselasticiteten, mens for  $i \neq j$  angiver (I.40) krydspriselasticiteten.

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\partial x_i}{\partial p_j} \frac{p_j}{x_i} \quad (\text{I.40})$$

**Prisindeks:** En måde at veje prisudviklingen på mange forskellige varer sammen til et enkelt

kvantitativt udtryk, der samlet kan beskrive prisudviklingen. Af forskellige indeks kan nævnes Laspeyere- og Paascheindekset. Laspeyereindekset, der tager udgangspunkt i forbruget i basisperioden (og dermed holder forbruget konstant), er defineret som følger:

$$P_L(\bar{p}^0, \bar{p}^1) = \frac{\bar{p}^1 \bar{x}^0}{\bar{p}^0 \bar{x}^0} \quad (\text{I.41})$$

Paascheindekset, der tager udgangspunkt i forbruget i næste periode er defineret som følger:

$$P_p(\bar{p}^0, \bar{p}^1) = \frac{\bar{p}^1 \bar{x}^1}{\bar{p}^0 \bar{x}^1} \quad (\text{I.42})$$

(Phlips, 1983)

**Præferencer:** Se under *nyttefunktionen*.

**Rotterdammodellen:** (Theil, 1967) er et andet eksempel fra gruppen af fleksible funktionelle former og kan betragtes som en første ordens tilnærmelse til en *efterspørgselsfunktion*.

**Funktionsudtryk i Rotterdammodellen:** Efterspørgselsfunktionen findes ved at differentiere den *indirekte nyttefunktion*, samt *Hicksefterspørgslen* og fremkommer som:

$$s_i d \log x_i = b_i \left( d \log y - \sum_{j=1}^n s_j d \log p_j \right) + \sum_{j=1}^n c_{ij} d \log p_j \quad (\text{I.43})$$

hvor

$$b_i = p_i \frac{\partial x_i}{\partial y}, \quad c_{ij} = \frac{\partial h_i}{\partial p_j} \frac{p_i p_j}{y} \quad \text{og} \quad s_i = \frac{p_i x_i}{y} \quad (\text{I.44})$$

hvor ( $h_i$  betegner Hicksefterspørgselsfunktionen for vare  $i$ , se figur I.1.

**Parameterrestriktioner i Rotterdammodellen:** For at opfylde restriktionerne om *adding-up* og *homogenitet* af første grad i priserne lægges følgende restriktioner over parametrene

$$\sum_{i=1}^n b_i = 1 \quad \text{og} \quad \sum_{j=1}^n c_{ij} = 0 \quad (\text{I.45})$$

Eftersom både priser og indkomst er positive, og der kræves *negativ egensubstitution*, vil der yderligere gælde, at  $c_{ii} < 0$ . Når de marginale forbrugskvoter ( $b_i$ 'erne) summer til 1, indebærer det, at værdien af forbruget af en ekstra enhed indkomst netop summer til 1. Når  $c_{ij}$ 'erne summer til 0, indebærer det, at en prisændring vil ændre på sammensætningen af

forbruget, men ikke på niveauet af forbruget. Parametrene  $b_i$  og  $c_{ij}$  afhænger af de første afledte af Hicks- og *Marshall efterspørgslen*, og dermed er der tale om en lineær tilnærmelse til en efterspørgselsfunktion. Hvis  $b_i$  og  $c_{ij}$  behandles som konstanter, kan systemet estimeres ved simpel regression.

**Elasticiteter i Rotterdammodellen:** *Indkomstelasticiteten* gives ved den marginale forbrugstilbøjelighed  $b_i$  og *budgetandelene*  $s_i$  som:

$$\varepsilon_i = \frac{b_i}{s_i} \quad (\text{I.46})$$

Med alle  $b_i > 0$  vil indkomstelasticiteterne være positive. Hvis  $b_i > s_i$  vil  $\varepsilon_i$  være større end 1, hvorved varen er et luksusgode.

Egenpriselasticiteten er lig

$$\varepsilon_{ii} = (c_{ii} - c_{ii}b_i - b_i s_i) / s_i \quad (\text{I.47})$$

Krydspriselasticiteten er lig

$$\varepsilon_{ij} = (c_{ij}b_j - s_j b_i) / s_i \quad (\text{I.48})$$

**Separabilitet:** Hvis en *nyttefunktion* skal betegnes separabel<sup>2</sup> gælder, at forbrugssættet kan grupperes i undergrupper. Grupperne er indbyrdes separable, og substitutionen foregår på flere niveauer: dels mellem grupperne, dels inden for grupperne. Man arbejder med stærk og svag separabilitet, hvor sidstnævnte hyppigst anvendes i empiriske forbrugssystemer.

- (a) Ved svag separabilitet gælder, at den *marginale substitutionsrate* mellem to varer, der hører til samme gruppe, er uafhængig af forbruget af en hvilken som helst vare i en hvilken som helst anden gruppe. Matematisk kan det udtrykkes som, at nyttefunktionen  $u = f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$  kan skrives som  $u = f(f_a(x_1, x_2), f_b(x_3, x_4, x_5))$ .
- (b) Ved stærk separabilitet gælder, at den marginale substitutionsrate mellem to varer, der hører til to forskellige grupper, er uafhængig af forbruget af en hvilken som helst vare i en tredje gruppe. Dette betyder, at *marginalnyttens* af forbruget af en hvilken som helst vare er uafhængig af forbruget af en hvilken som helst vare i en tredje gruppe. Matematisk kan det udtrykkes som, at nyttefunktionen  $u = f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$  kan skrives  $u$

---

<sup>2</sup>Se evt. Leontief (1947).



$= f_a(x_1, x_2) + f_b(x_3, x_4, x_5)$ ). *Additive* funktioner er et specialtilfælde af stærk separabilitet, hvor hver gruppe består af en vare.

Separabilitet indebærer, at forbrugerens *nyttmaksimering* kan betragtes som en flertrinmaksimering, hvor budgettet først bliver allokeret til de forskellige grupper, hvorefter forbruget inden for den enkelte gruppe bliver fordelt. Dette er en stor fordel i estimationssammenhæng, idet der hermed kan arbejdes med mange varer, uden tab af frihedsgrader. I praksis konstruerer modelbyggeren “*nestede*” systemer eller “*nyttetræer*” ud fra a priori antagelser, om hvor nære substitutter varerne er – se afsnit 4.3. for mere om dette.

**Shephards Lemma:** Se under *udgiftsfunktionen*.

**Slutskybetingelserne:** Se under *efterspørgselskurve*.

**Stationær proces:** En stationær proces er en proces, hvor fordelingen ikke ændrer sig med tiden dvs. at hverken middelværdien eller variansen afhænger af observationstidspunktet.

**Statiske modeller:** Se under *ECM*.

**Stones prisindeks:** Er defineret som følger:

$$\log P_t = \sum_i s_i \log p_{it} \quad (\text{I.50})$$

hvor  $s_i$  er den gennemsnitlige *budgetandel* (Phlips, 1983).

**Substitutionseffekt:** Se under *indkomsteffekt*.

**Substitutter:** Hickssubstitutter og -komplementer er defineret hhv. som  $\frac{\partial h_i}{\partial p_j} > 0$  og  $\frac{\partial h_i}{\partial p_j} < 0$ .

Nettosubstitutter og -komplementer er defineret som  $\frac{\partial x_i}{\partial p_j} > 0$  og  $\frac{\partial x_i}{\partial p_j} < 0$ , hvor  $h_i$  angiver

Hicksefterspørgsel,  $x_i$  angiver Marshallefterspørgsel og  $p_j$  prisen på vare  $j$  (Gravelle og Rees, 1992).

Hickssubstitutter/komplementer måler den “rene” substitutionseffekt, idet forbrugeren kompenseres

for indkomsteffekten, mens Marshallsustitutter/komplementer måler både substitutions- og indkomsteffekt.

**Substitutionselasticitet:** Er defineret som følger

$$\sigma = \frac{\frac{d(x_j / x_i)}{x_j / x_i}}{\frac{d(\frac{\partial u / \partial x_i}{\partial u / \partial x_j})}{\frac{\partial u / \partial x_i}{\partial u / \partial x_j}}} \quad (I.51)$$

og angiver den relative ændring i forholdet mellem forbruget af vare  $i$  og  $j$  som følge af en relativ ændring i det marginale substitutionsforhold mellem  $i$  og  $j$  på en enhed. I optimum er MRS lig forholdet mellem varepriserne, dvs. substitutionselasticiteten angiver:

$$\sigma = \frac{\frac{d(x_j / x_i)}{(x_j / x_i)}}{\frac{d(p_i / p_j)}{(p_i / p_j)}} \quad (I.52)$$

idet marginalnyttens af vare  $i$  er lig prisen på vare  $i$  dvs  $\frac{\partial u}{\partial x_i} = p_i$

**Translogfunktionen :** Den Transcendentale Logaritmiske (Translog) funktion er en anden ordens logaritmisk Taylorapproximation til en vilkårlig *indirekte nyttefunktion* (Christensen et al., 1975). Principielt kan den gengive en hvilken som helst funktion i et givet punkt. Jo længere man bevæger sig væk fra punktet, desto ringere bliver approksimationen. Ligeledes er funktionen kun teoretisk konsistent i og omkring punktet. Translogfunktionen er en såkaldt fleksibel funktion, hvilket bl.a. indebærer, at den leder til variable *priselasticiteter*. En ulempe ved funktionen er, at antallet af parametre er højt, hvilket vanskeliggør estimationer. Den forsimples derfor ofte ved at antage *homothecitet*. Når en homothetisk model benyttes i forbrugsfunktioner, er det ensbetydende med, at der forudsættes lineære og parallelle *Engelkurver*, dvs. *indkomst/budgetelasticiteten* er lig 1. **Funktionsudtryk i Translog:** Den homothetiske translogfunktion udtrykt ved den direkte *nyttefunktion* ser således ud:

$$\log u = \log a_0 + \sum_{i=1}^n a_i \log x_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij} \log x_i \log x_j \quad (\text{I.53})$$

eller via den indirekte nyttefunktion

$$\log u^* = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i \log p_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij} \log \left( \frac{p_i}{y} \right) \log \left( \frac{p_j}{y} \right) \quad (\text{I.54})$$

Ud fra den indirekte nyttefunktion kan udgiftsfunktionen udledes:

$$\log m(p, u) = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i \log p_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij} \log p_i \log p_j + \log u \quad (\text{I.55})$$

*Budgetandelen* findes ud fra udgiftsfunktionen ved anvendelse af *Shephards lemma* (Shephard 1953), samt regneregler om differentiation af logfunktioner, som :

$$s_i = \frac{\partial \log m(p, u)}{\partial \log p_i} = a_i + \sum_{j=1}^n b_{ij} \log p_j \quad (\text{I.56})$$

Denne relation er central, i og med at det er parametrene i de  $n$  budgetandelsligninger, der estimeres. Bemærk i øvrigt, at relationen reduceres til *Cobb-Douglas* nyttefunktionen, hvis  $b_{ij}$ 'erne er lig nul, idet *budgetandelen* hermed er konstant og uafhængig af de relative priser.

**Parameterrestriktioner i Translog:** Antagelsen om, at *udgiftsfunktionen*  $m(p, u)$  skal være *homogen* af første grad i priserne, medfører følgende parameterrestriktioner (hvorved *adding-up* betingelsen automatisk er opfyldt):

$$\sum_{i=1}^n b_{ij} = \sum_{j=1}^n b_{ij} = 0, \quad \sum_{i=1}^n a_i = 1 \quad (\text{I.57})$$

**Elasticiteter i Translog:** Ud fra efterspørgselssystemet kan *egenpris-*, *krydspris-* samt *indkomstelasticiteter* findes. I det *homothetiske* tilfælde er indkomstelasticiteten lig 1. Egenpriselasticiteten er lig

$$\gamma_{ii} = [b_{ii} + s_i(s_i - 1)] / s_i \quad (\text{I.58})$$

Krydspriselasticiteten er lig

$$\gamma_{ij} = (b_{ij} + s_i s_j) / s_i \quad (\text{I.59})$$

Alternativt kan de *kompenserede elasticiteter* (Hickselasticiteterne) findes ud fra udgiftsfunktionen, hvor det gælder, at egenpriselasticiteten er negativ i overensstemmelse med *Slutskybetingelserne*. Krydspriselasticiteten kan være positiv eller negativ, alt efter om de modellerede varer er *komplementær* eller *substitutter*.

**Symmetri:** Se efterspørgselsfunktionen.

**Udgiftsfunktionen:** Hvis det optimale forbrug substitueres ind i *budgetrestriktionen* fås udgiftsfunktionen, der viser de laveste omkostninger til at opnå et givent *nyttensniveau*, som en funktion af priser og nytte :

$$\sum_i p_i x_i^* = \sum_i p_i \cdot h_i(p, u) = m(p, u) \quad (\text{I.60})$$

Fra udgiftsfunktionen kan man ifølge *Shephards lemma* (Shephard, 1953) finde *Hicksefterspørgslen* ved at differentiere udgiftsfunktionen med hensyn til prisen på vare *i*, dvs. at

$$\frac{\partial m(p^*, u)}{\partial p_i} = h_i(p_1^*, \dots, p_n^*, u) \quad (\text{I.61})$$

En udgiftsfunktion, der er konsistent med *nyttmaksimering*, skal være kontinuert i priserne (dvs. at små prisændringer medfører små udgiftsændringer), konkav i priserne (dvs. at der eksisterer et optimumspunkt), voksende i priserne (dvs. hvis priserne stiger, stiger udgifterne), differentiabel i priserne (dvs. den optimale mængde af  $x_i$  kan findes vha. Shephards lemma), samt *homogen* af første grad i priserne (dvs. at det kun er skift i de relative priser, der har betydning for det optimale varebundt – generelle pristigninger øger blot udgifterne tilsvarende). Derudover skal den være stigende i nytten (dvs. større nytte medfører større udgifter). Bemærk også, at man kan finde den *indirekte nyttefunktion* som den inverse til udgiftsfunktionen. (se figur under *Duale problem*).

**Varekurv:** Forbrugerens køb af varer på et givent tidspunkt.



## Bilag II Fødevarerefterspørgsel på udenlandske data

Bilagstabel II.1. Budget- og priselasticiteter i udenlandsk kødefterspørgsel

Reference	Land	Vare	Model	Budgetelasticitet	Priselasticitet
Hassan/Johnson (1977)*	Canada		Ad hoc		
		Oksekød			-1,1 til -1,7
		Svinekød			-0,7 til -1,7
		Lammekød			-0,4
		Kylling			-1,2
		Kalkun			-0,4
Burton & Young (1992)	UK		AIDS		
		Oksekød		1,3	-1,7
		Svinekød		0,8	-1,0
		Lammekød		1,1	-1,4
		Kylling		1,0	-0,9
Blundell/Robin (1999)	UK		LAIDS		
		Kød		0,7	-0,3
Barten (1969)	Holland		Rotterdam		
		Kød		0,03	-0,02
		Fisk		0	0
Huang/Raunikar (1986)**	USA		LES		
		Kød		1,1 til 1,4	-0,9
		Fjerkræ		0,7 til 1,0	-0,7 til -0,9
		Fisk		0,5 til 1,4	-0,2 til -1,1
Mergos/Donatos (1989)	Grækenl.		AIDS/ Rotterdam		
		Kød		1,1 til 1,4	-0,4 til -1,0
		Fisk		1,0	-0,7
Molina (1994)***	Spanien		AIDS		
		Kød		0,9 (0,8)***	-0,8
		Fisk		0,8 (0,7)***	-0,4
Park et al. (1996)	USA		Rotterd.		
		Okse		0,6	-0,4
		Svin		0,6	-0,4
		Kylling		0,6	-0,3
		Fisk		0,7	-0,6
Heien/Wessels (1988)	USA		AIDS		
		Kød		1,1	-0,5
Michalek/Keyser (1992)			LES-AIDS		
		Kød			
	Holland			0,1	-0,3
	Bel/Lux.			0,3	-0,4
	Tyskl.			0,2	-0,6
	UK			0,0	-0,1
	Irland			0,4	-0,2
	Italien			0,9	-0,4
	Frankrig			0,6	-0,3
		Fisk			
	Holland			0,0	0,00
	Bel/Lux.			0,4	-0,6
Tyskl.			0,0	-0,1	

Reference	Land	Vare	Model	Budgetelasticitet	Priselasticitet
Huang/Haidacher (1983)	UK			0,0	-0,6
	Irland			2,0	-0,8
	Italien			0,6	-0,3
	Frankrig			0,2	-0,1
	USA		Ad hoc		
		Kød		0,3	-0,5
		Fjerkræ		0,1	-0,7
Ramezani et al. (1995)		Fisk		-0,1	-0,1
	USA		AITL		
Edgerton et al. (1996)		Kød		1,1	-0,6
			AIDS		
		Kød			
	Finland			1,1	-0,2
	Norge			1,0	-0,7
	Sverige			0,6	-0,4
		Fisk			
	Finland			0,5	-0,3
	Norge			0,5	-0,8
Sverige			0,2	-0,3	

Noter gældende for alle tabeller i bilag II:

\* Variationen i elasticiteterne skyldes variation mellem underliggende varegrupper.

\*Variationen i elasticiteterne skyldes variation mellem regioner.

\*\*\*Budgetelasticiteterne er både i forhold til fødevarerbudgettet og (i parentes) det totale forbrugsbudget.

## Bilagstabel II.2. Budget- og priselasticiteter i udenlandsk mejerivareefterspørgsel

Reference	Land	Vare	Model	Budgetelasticitet	Priselasticitet
Hassan/Johnson (1977)	Canada		Ad hoc		
		Mælk			-0,3 til -0,5
		Smør			-0,9
		Ost			-0,6 til -1,2
Blundell/Robin (1999)	UK		LAIDS		
		Mejeri		0,5	0
Huang/Raunikaar (1986)	USA		LES		
		Mejeri		1,0 til 1,3	-0,8 til -1
Barten (1969)	Holland		Rotterd.		
		Mejeri		0,05	-0,01
Mergos/Donatos (1989)	Grækenl.		AIDS/ Rotterd.		
		Mejeri*		0,8 til 1,0	-0,8
Molina (1994)	Spanien		AIDS		
		Mælk/æg		1,0 (0,9)***	-0,9
Park et al. (1996)	USA		Rotterd.		
		Mælk		0,6	-0,2
		Ost		0,5	-0,5
Heien/Wessels (1988)	USA		AIDS		
		Mælk		0,77	-0,63
		Ost		1,01	-0,52
		Smør		1,06	-0,73
Michalek/Keyser (1992)			AIDS		
		Mejeri*			
	Holland			0,1	-0,6
	Bel/Lux.			0,5	-0,7
	Tyskl.			0,1	-0,3
	UK			0,0	-0,2
	Irland			0,5	-0,2
	Italien			0,9	-0,4
	Frankrig			1,0	-0,4
	Huang/Haidacher (1983)	USA		Ad hoc	
		Mejeri		0,2	-0,3
		Æg		-0,1	-0,1
Ramezani et al. (1995)	USA		AITL		
		Mejeri*		0,8	-0,7
Edgerton et al. (1996)			AIDS		
		Mejeri*			
	Finland			0,3	0,1
	Norge			0,5	-0,2
	Sverige			0,5	0,0

Noter:

\* Inklusive æg.



**Bilagstabel II.3. Budget- og priselasticiteter i udenlandsk kornprodukt efterspørgsel**

Reference	Land	Vare	Model	Budget-lasticitet	Priselasticitet
Hassan/Johnson (1977)	Canada		Ad hoc		
		Brød			-0,2
		Morgenmadprodukt			-0,4 til -0,6
		Mel			-0,7
		Ris			-1,2
Blundell/Robin (1999)	UK		LAIDS		
		Brød		0,4	-0,3
Barten (1969)	Holland		Rotterd.		
		Brød/korn mv.		0,02	-0,01
Huang/Raunikaar (1986)	USA		LES		
		Brød/korn mv.		0,8 til 0,9	-0,5 til -0,7
Mergos/Donatos (1989)	Grækenl.		AIDS/Rotterd.		
		Brød/korn		0 til -0,2	-0,3 til -0,6
Molina (1994)	Spanien		AIDS		
		Brød/korn mv.		0,6 (0,5)***	-0,2
Park et al. (1996)	USA		Rotterd.		
		Brød		0,5	-0,1
		Morgenmadsprodukter		0,4	-0,2
Heien/Wessels (1988)	USA		AIDS		
		Mælk			
		Ost			
		Smør			
		Margari.			
Michalek/Keyser (1992)			AIDS		
		Brød/korn			
	Holland			0,4	-1,5
	Bel/Lux.			0,1	-0,2
	Tyskl.			0,1	-0,1
	UK			0,0	-0,3
	Irland			1,1	-0,6
	Italien			0,1	-0,0
	Frankrig			0,2	-0,1
Huang/Haidacher (1983)	USA		Ad hoc		
		Brød/korn		-0,3	-0,3
Ramezani et al. (1995)	USA		AITL		
		Brød/korn		0,9	-0,3
Edgerton et al. (1996)			AIDS		
		Brød/korn			
	Finland			0,4	-0,1
	Norge			0,4	-0,4
	Sverige			0,6	-0,7

**Bilagstabel II.4. Budget- og priselasticiteter i udenlandsk frugt- og grøntefterspørgsel**

Reference	Land	Vare	Model	Budgetelasticitet	Priselasticitet
Hassan/Johnson (1977)	Canada		Ad hoc		
		Frisk frugt			-0,2 til -1,3
		Frisk grønt			-0,4 til -1,5
		Frossen			-0,4 til -0,9
		Dåse/tørret			-0,7 til -1,0
Blundell/Robin (1999)	UK		LAIDS		
		Frugt/grønt		0,6	-0,3
Barten (1969)	Holland		Rotterd.		
		Frugt/grønt		0,04	-0,03
Huang/Raunikar (1986)	USA		LES		
		Frugt/grønt		0,8 til 1,0	-0,7 til -0,9
Mergos/Donatos (1989)	Grækenl.		AIDS/ Rotterd.		
		Frugt/grønt		0,7 til 1,1	-0,5 til -0,9
Molina (1994)	Spanien		AIDS		
		Frugt/grønt		1,3 (1,2)***	-0,7
Park et al. (1996)	USA		Rotterd.		
		Frugt		0,7	-0,5
		Grønt		0,6	-0,5
Heien/Wessels (1988)	USA		AIDS		
		Frugt		1,0	-0,8
Michalek/Keyser (1992)			AIDS		
		Frugt/grønt			
	Holland			0,1	-0,6
	Bel/Lux.			0,2	-0,4
	Tyskl.			0,3	-0,6
	UK			0,0	-0,3
	Irland			0,8	-0,4
	Italien			0,5	-0,2
	Frankrig			0,0	0,0
		Kartofler			
	Holland			0,0	0,0
	Bel/Lux.			0,4	-0,5
	Tyskl.			0,0	-0,1
	UK			0,0	-0,5
	Irland			0,3	-0,1
	Italien			0,4	-0,2
	Frankrig			0,4	-0,2
Huang/Haidacher (1983)	USA		Ad hoc		
		Frugt		-0,6	-0,4
		Grønt		0,2	-0,2
		Bearbejdet frugt/grønt		0,4	-0,4
Ramezani et al. (1995)	USA		AITL		
		Frugt/grønt		1,0	-0,7

Reference	Land	Vare	Model	Budgetelasticitet	Priselasticitet
Edgerton et al. (1996)			AIDS		
		Frugt/grønt			
	Finland			1,7	-0,3
	Norge			0,6	-0,6
	Sverige			0,3	-0,6
		Kartofler			
	Finland			2,0	-0,5
	Norge			0,1	-0,5
	Sverige			-0,1	0,1

**Bilagstabel II.5. Budget- og priselasticiteter i udenlandsk øvrig vareefterspørgsel**

Reference	Land	Vare	Model	Budgetelasticitet	Priselasticitet
Hassan/Johnson (1977)	Canada		Ad hoc		
		Sukker			-0,2 til -0,4
		Fedt/olie			-0,6 til -1,0
		Drikkevarer			-0,3 til -1,2
		Færdigmos			-1,3
		Snacks etc.			-0,7
Blundell/Robin (1999)	UK		LAIDS		
		Diverse		0,6	-0,6
Barten (1969)	Holland		Rotterd.		
		Kolonial		0,03	0,01
		Slik/snacks		0,02	-0,02
Huang/Raunikar (1986)	USA		LES		
		Diverse		0,6 til 1,2	-0,4 til -1,0
Mergos/Donatos (1989)	Grækenl.		AIDS/ Rotterd.		
		Fedt/olie		0,3 til 0,8	-0,6 til -1,0
		Diverse		0,7 til 0,8	-0,7 til -0,9
Molina (1994)	Spanien		AIDS		
		Diverse		1,2 (1,1)***	-0,6
Park et al. (1996)	USA		Rotterd.		
		Fedt/olie		0,6	-0,6
Heien/Wessels (1988)	USA		AIDS		
		Kaffe/the		0,8	-1,1
		Juice mv.		0,7 til 0,9	-0,6 til -1,8
		Margarine		0,8	-0,3
		Andet		1,0	-0,7
Michalek/Keyser (1992)			AIDS		
		Sukker			
	Holland			0,0	0,0
	Bel/Lux.			0,8	-1,1
	Tyskl.			0,1	-0,3
	UK			0,0	-0,4
	Irland			0,4	-0,1
	Italien			0,3	-0,1
	Frankrig			0,8	-0,4
		Fedt/olie			
	Holland			0,1	-0,5
	Bel/Lux.			0,0	-0,1
	Tyskl.			0,3	-0,8
	UK			0,0	-0,3
	Irland			0,7	-0,3
	Italien			0,2	-0,1
	Frankrig			0,5	-0,2
		Drikkevarer			
	Holland			0,1	-0,6
	Bel/Lux.			0,1	-0,2
	Tyskl.			0,4	-0,8
	UK			0,0	-0,4
	Irland			1,2	-0,4
	Italien			0,5	-0,2

Reference	Land	Vare	Model	Budgetelasticitet	Priselasticitet
Huang/Haidacher (1983)	Frankrig			0,5	-0,3
	USA		Ad hoc		
		Sukker		0,4	-0,1
		Fedt		0,6	-0,1
Ramezani et al. (1995)		Drikkevarer		0,1	-0,3
	USA		AITL		
Edgerton et al. (1996)		Fedt		1,0	-0,3
			AIDS		
		Sukker			
	Finland			1,2	-0,3
	Norge			0,8	-0,2
	Sverige			-0,2	0,8
		Fedt/olie			
	Finland			0,6	-0,3
	Norge			0,2	-0,2
	Sverige			0,5	-0,3
		Drikkevarer			
	Finland			0,5 til 1,7	-0,2 til -1,2
	Norge			0,2 til 1,1	-0,3 til -0,7
	Sverige			0,2 til 0,3	-0,1 til -0,6
		Snacks etc.			
Finland			1,5	-0,4	
Norge			0,5	-0,1	
Sverige			0,4	-0,4	

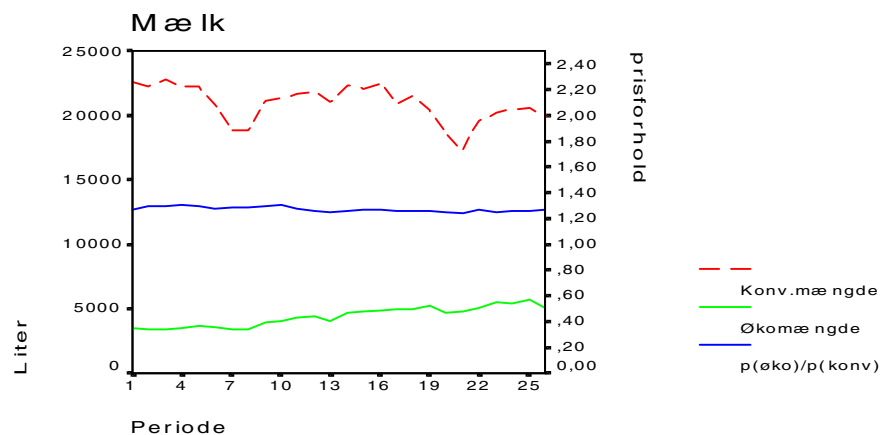
Noter:

Drikkevarer inkluderer kaffe, te, kakao og softdrinks (ingen alkohol)

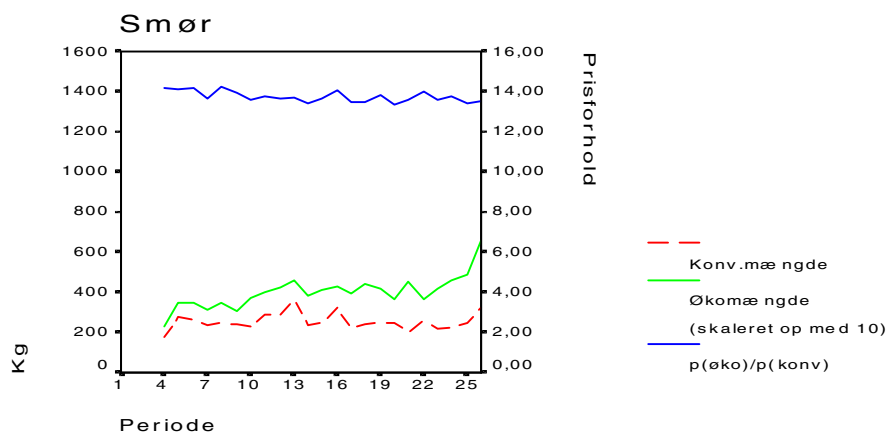
Snacks inkluderer slik, chips mv.

## Bilag III: Udvikling i mængder og prisforhold over tid

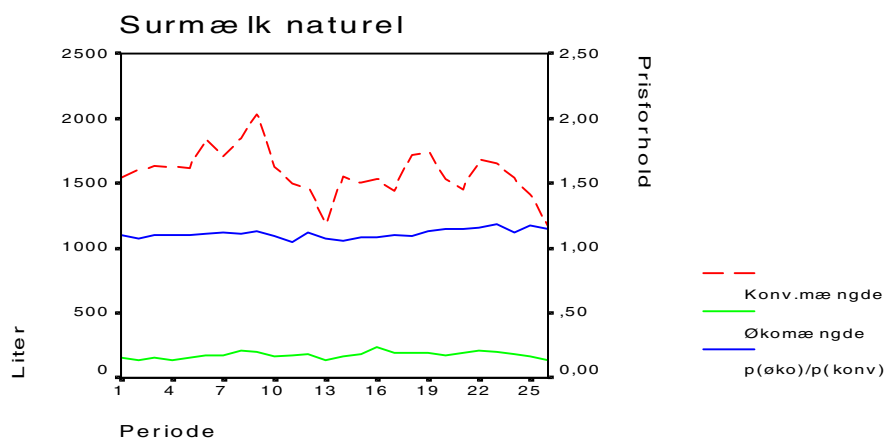
Figur III.



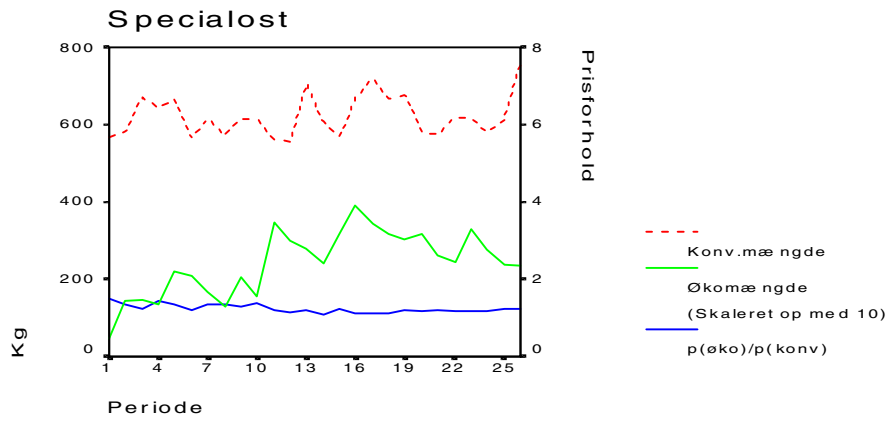
Figur III.2



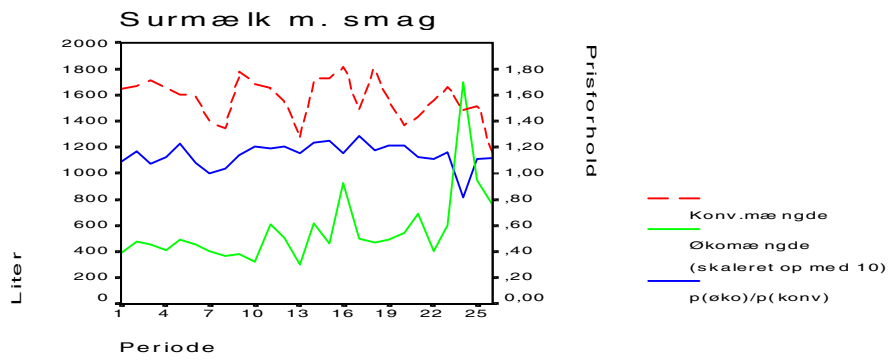
Figur III.3



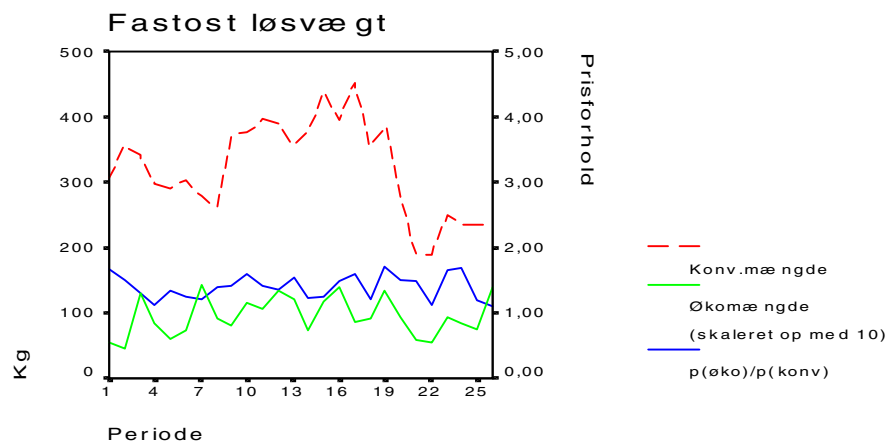
Figur III.4



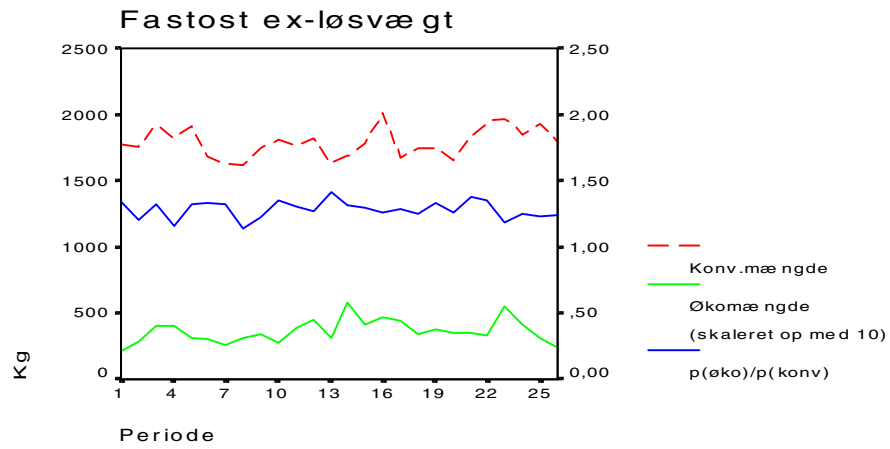
Figur III.5



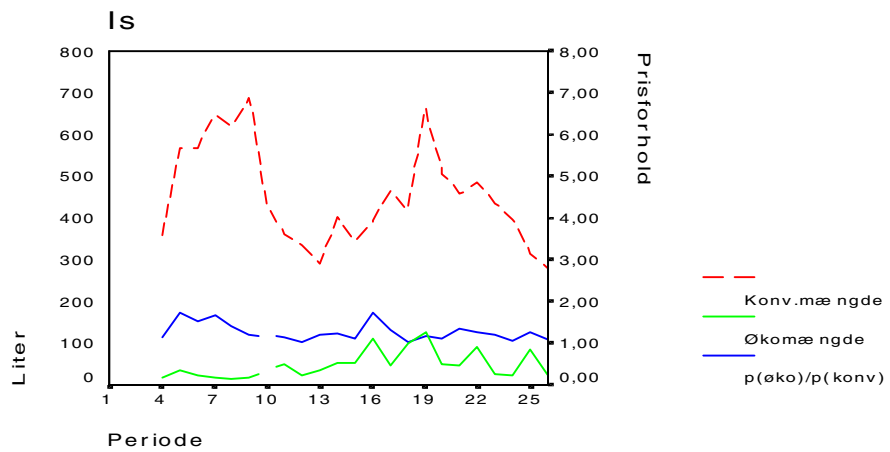
Figur III.6



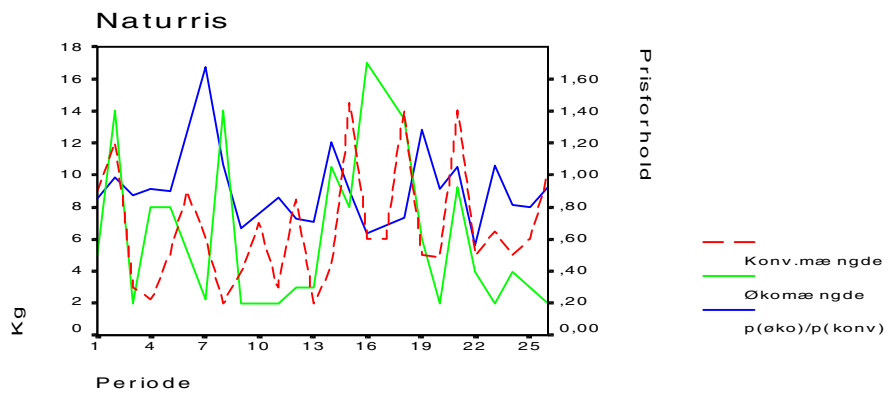
Figur III.7



Figur III.8

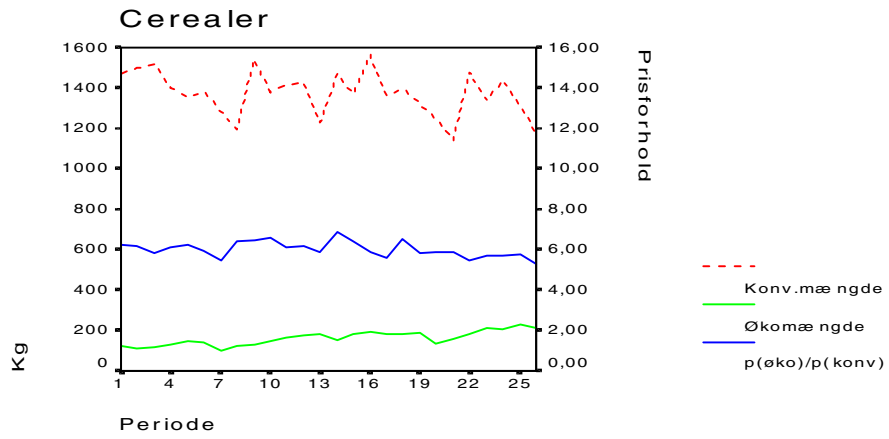


Figur III.9

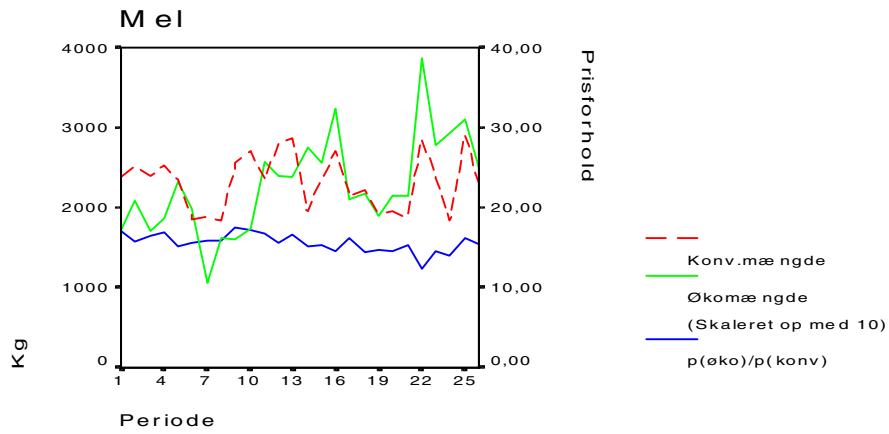




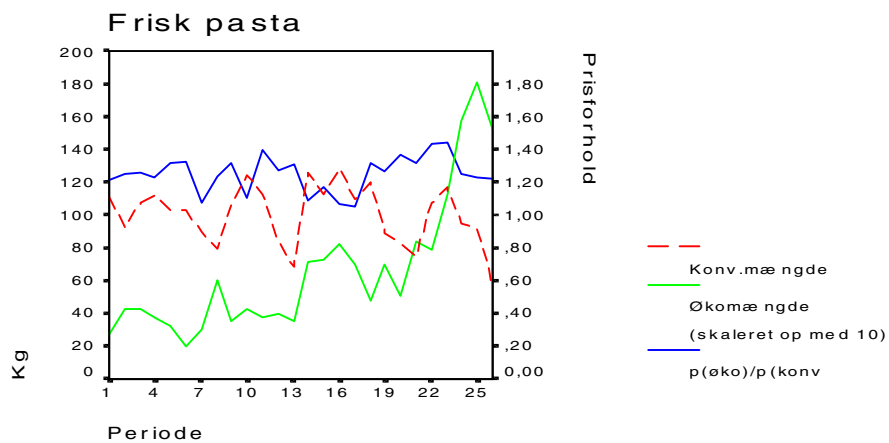
Figur III.10



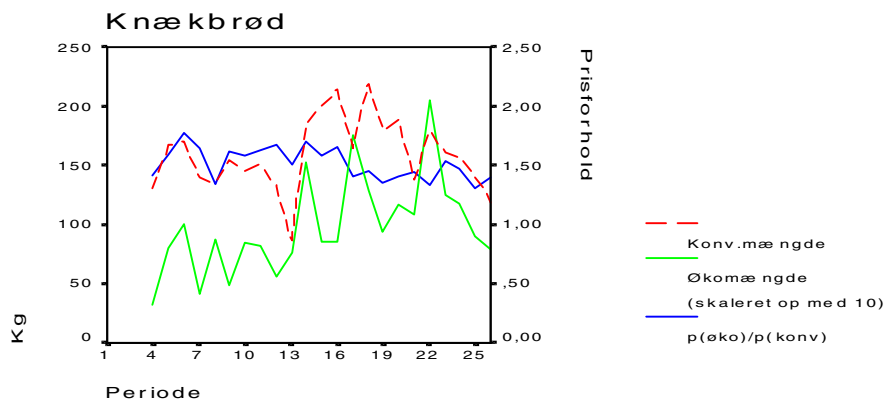
Figur III.11



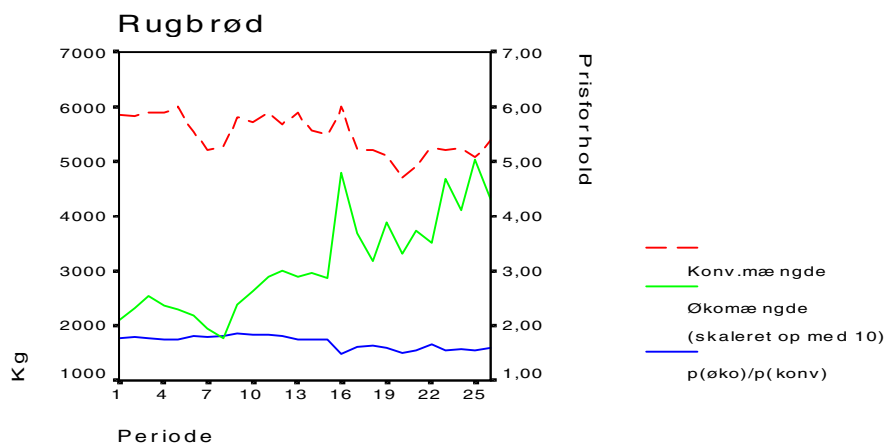
Figur III.12



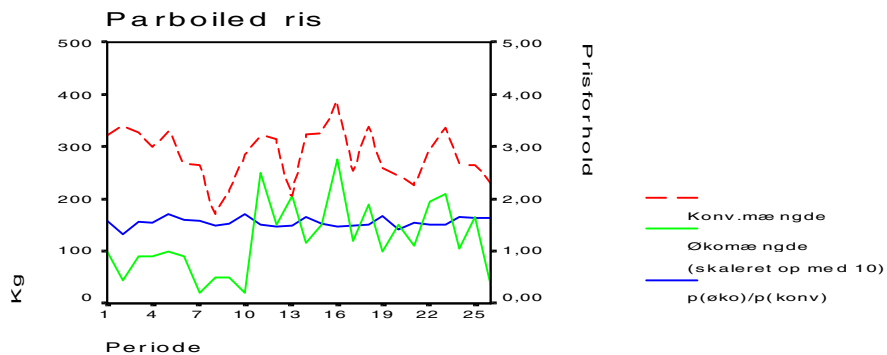
Figur III.13



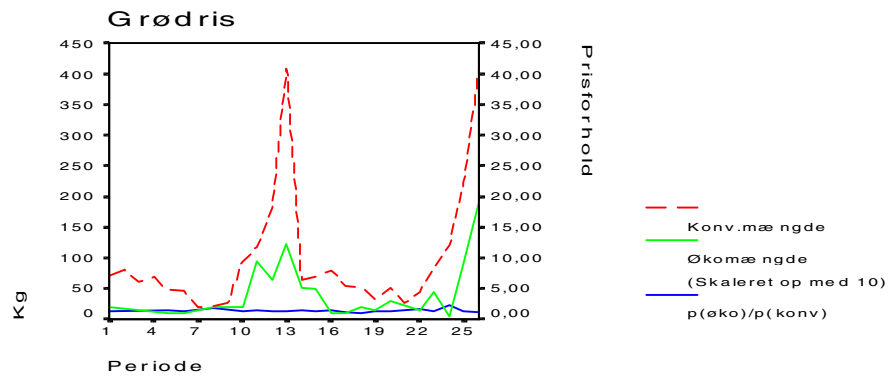
Figur III.14



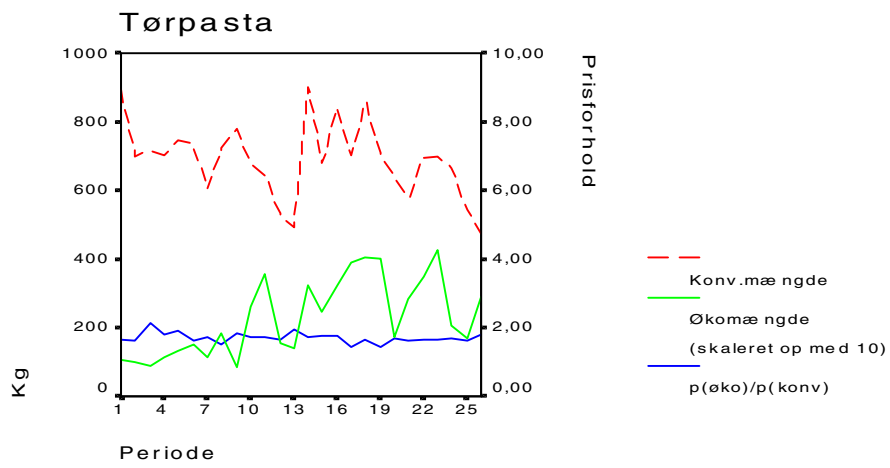
Figur III.15



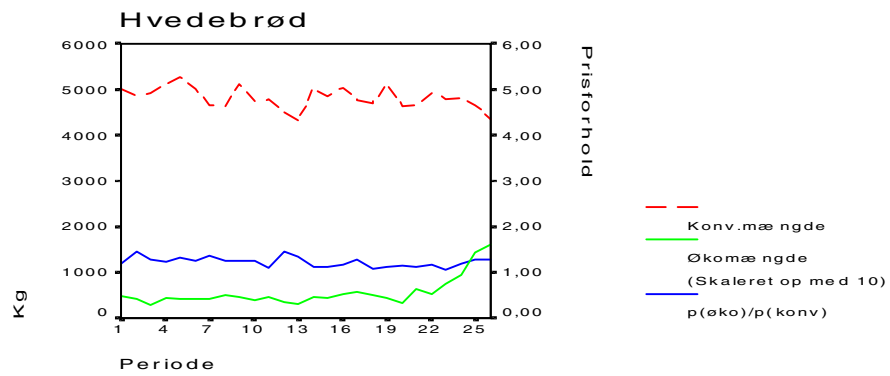
Figur III.16



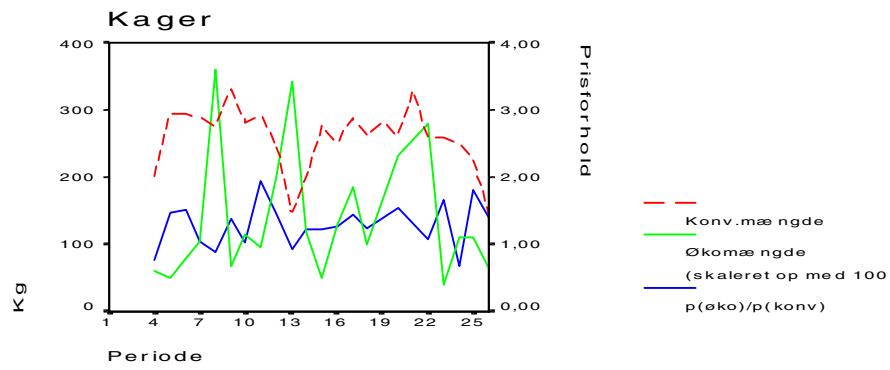
Figur III.17



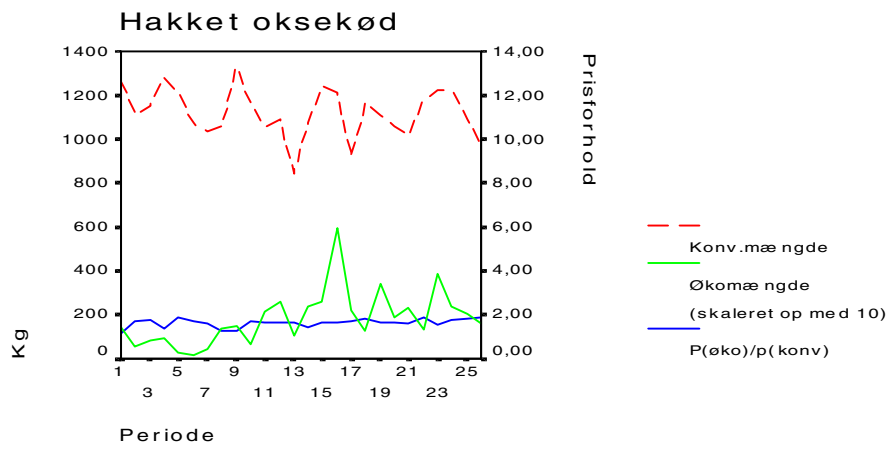
Figur III.18



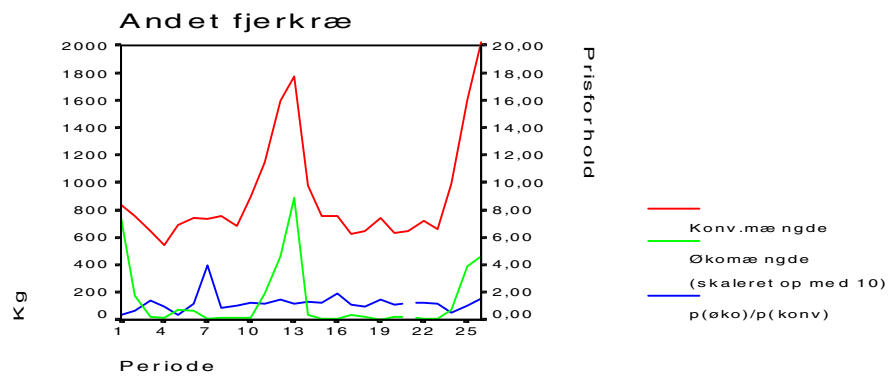
Figur III.19



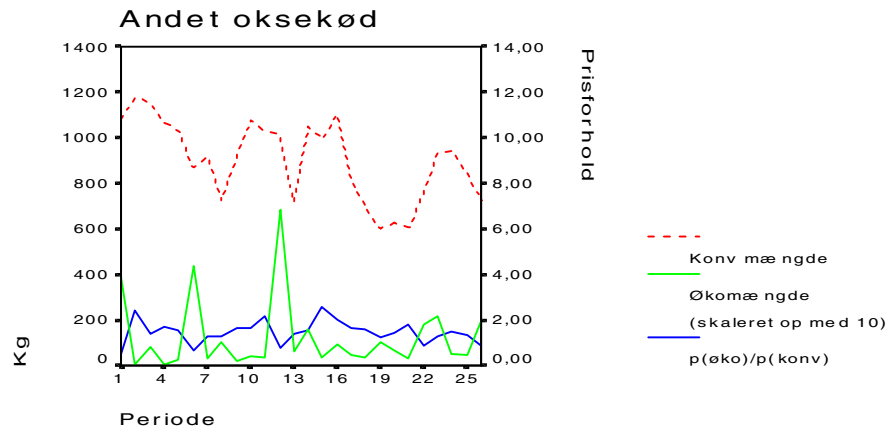
Figur III.20



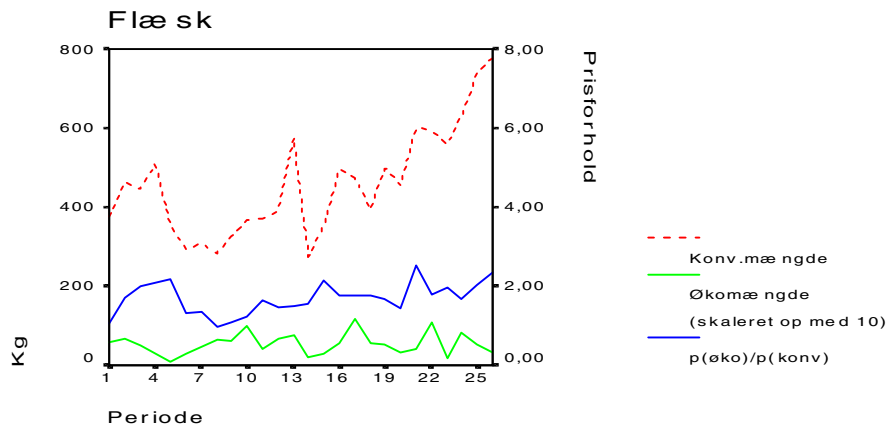
Figur III.21



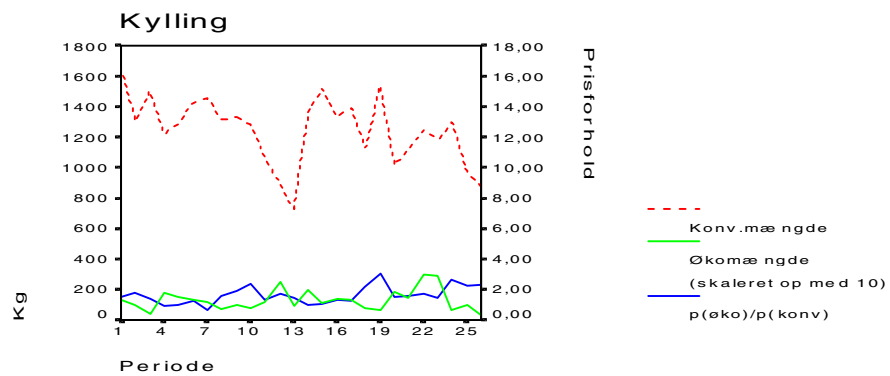
Figur III.22



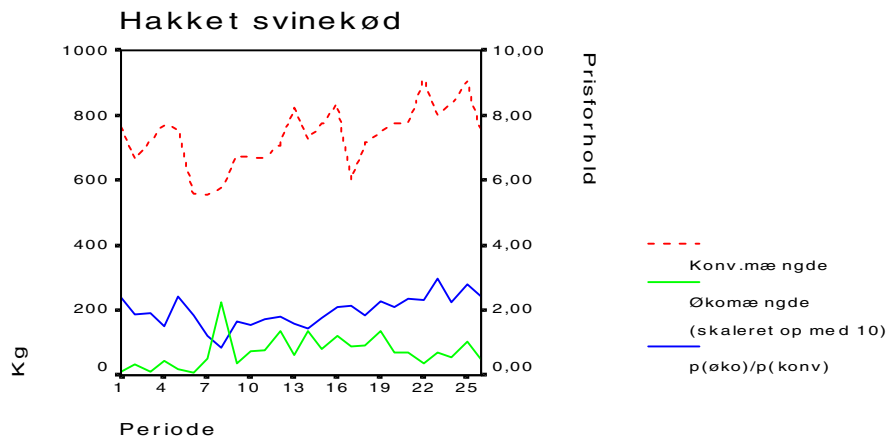
Figur III.23



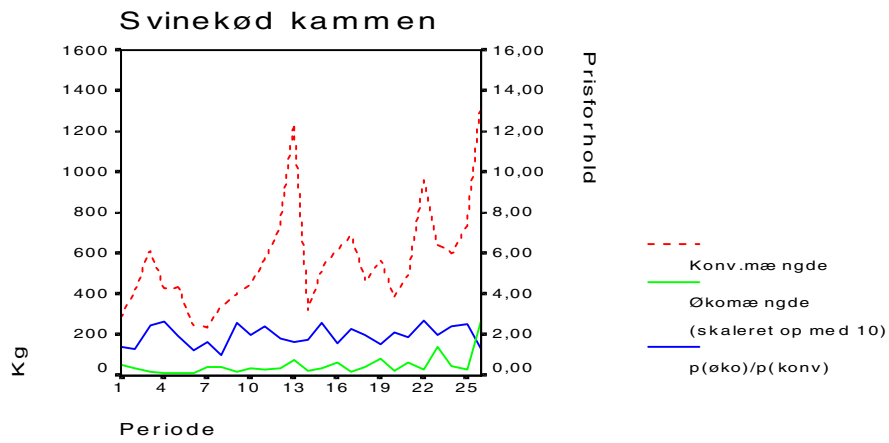
Figur III.24



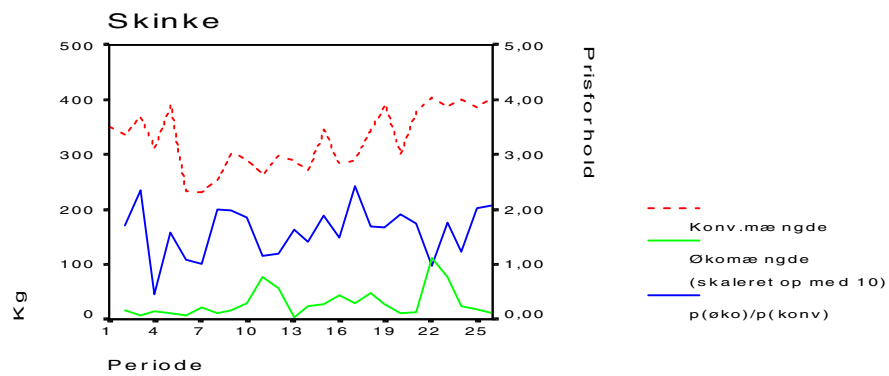
Figur III.25



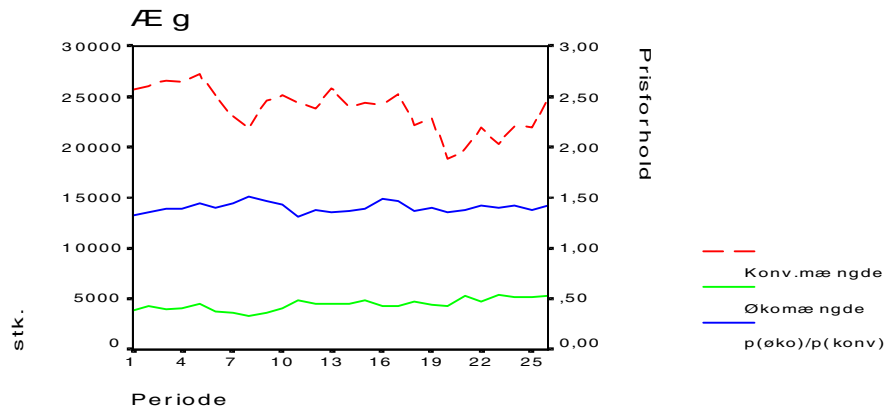
Figur III.26



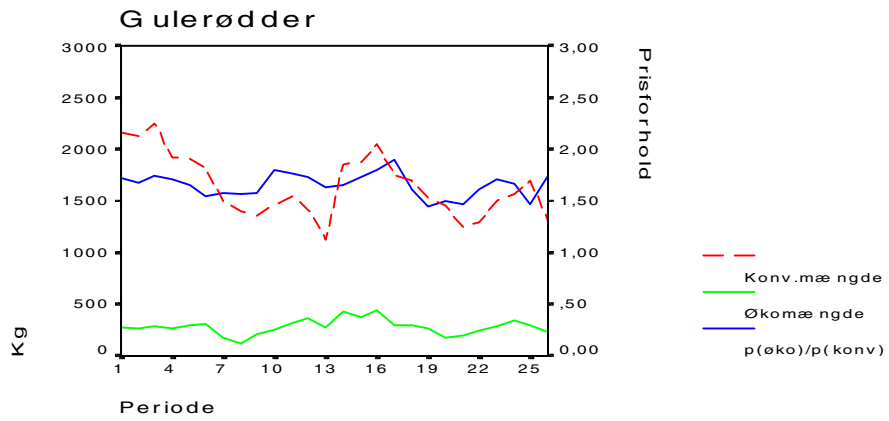
Figur III.27



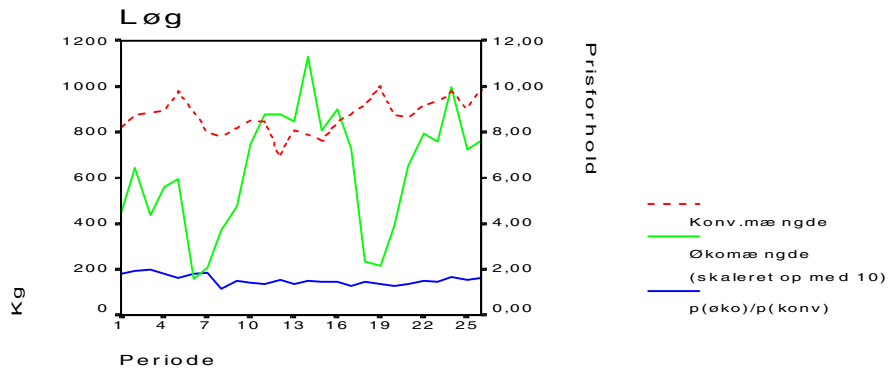
Figur III.28



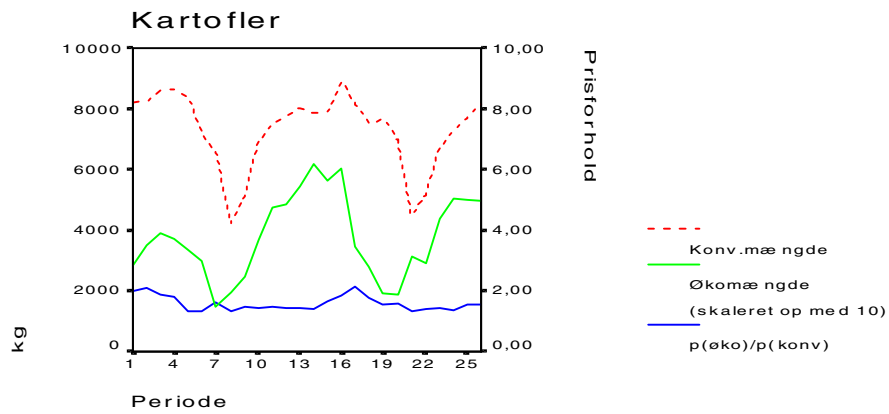
Figur III.29



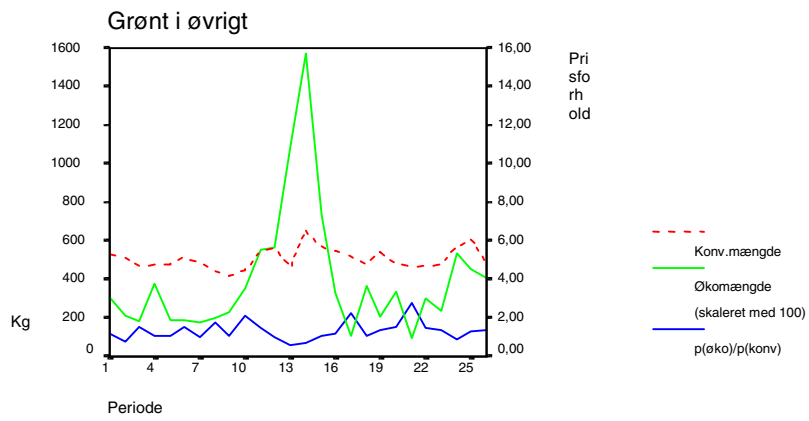
Figur III.30



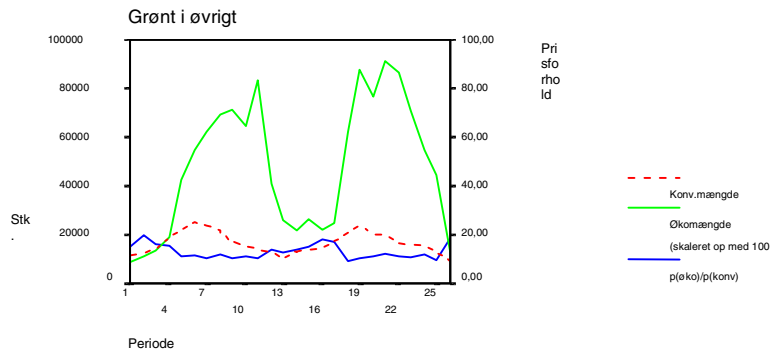
Figur III.31



Figur III.32

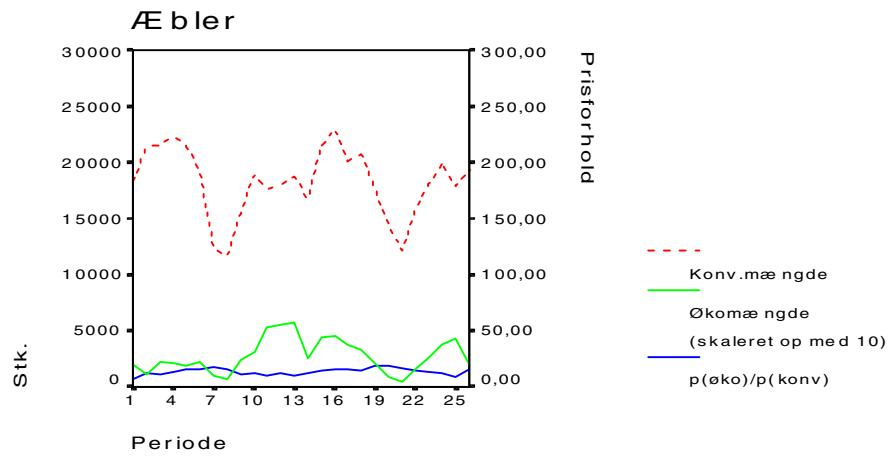


Figur III.33

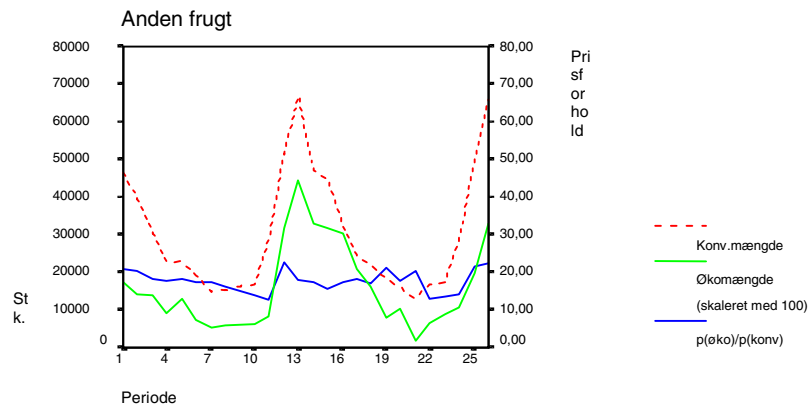




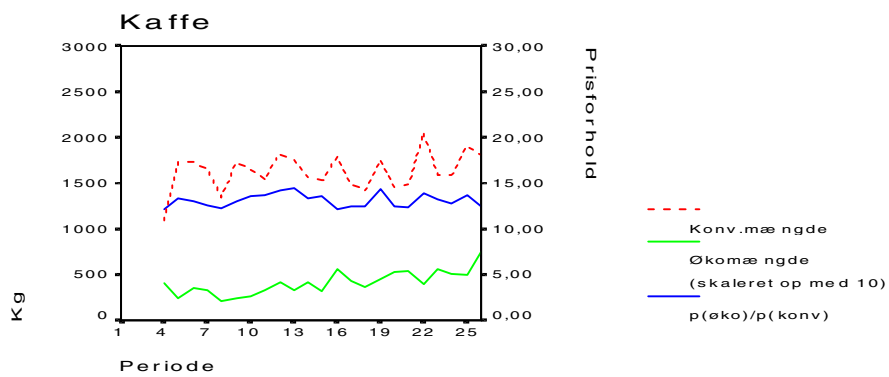
Figur III.34



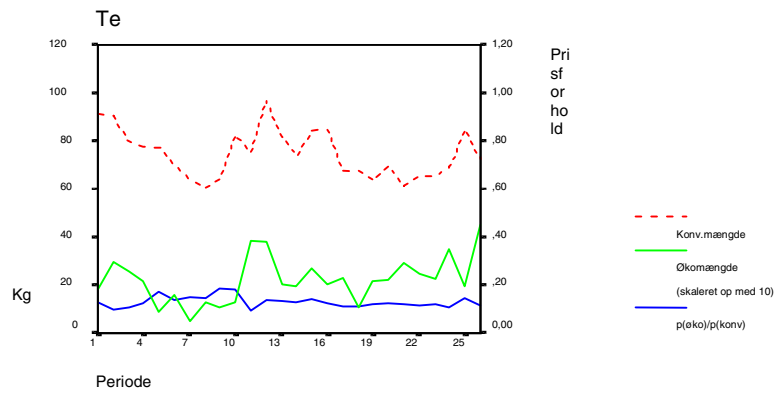
Figur III.35



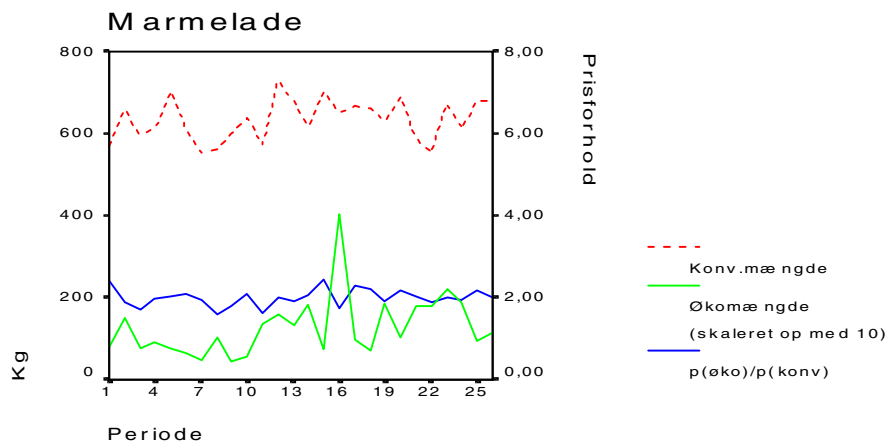
Figur III.36



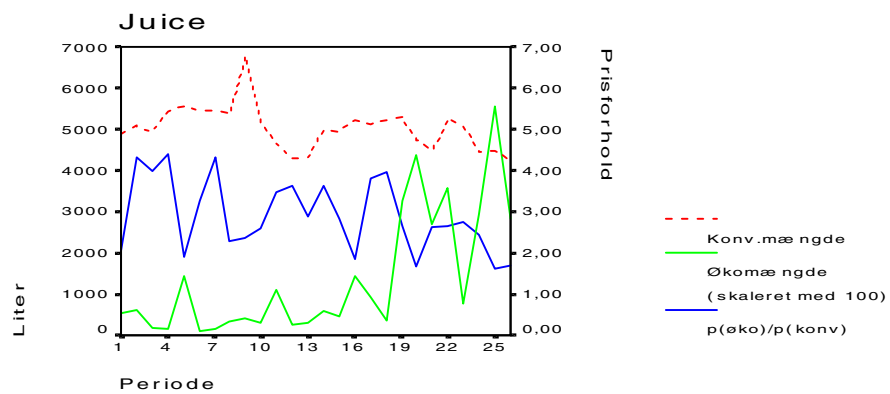
Figur III.37



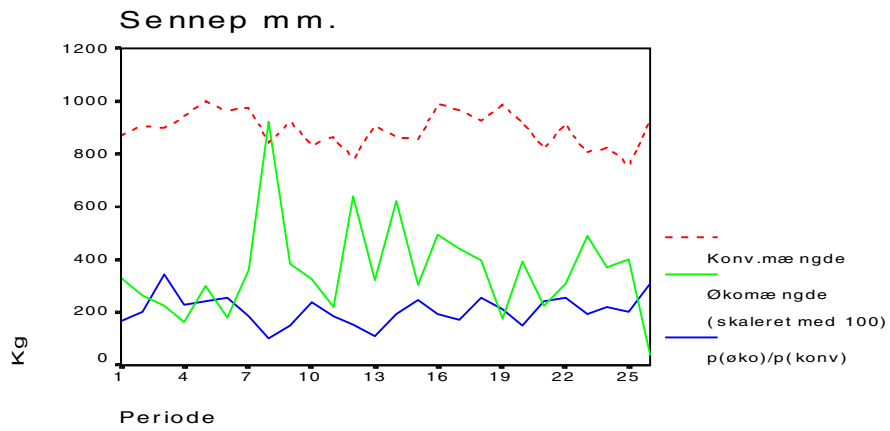
Figur III.38



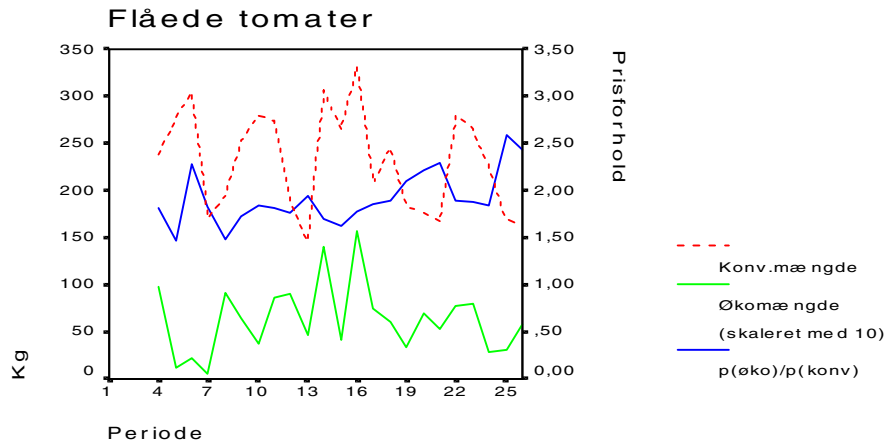
Figur III.39



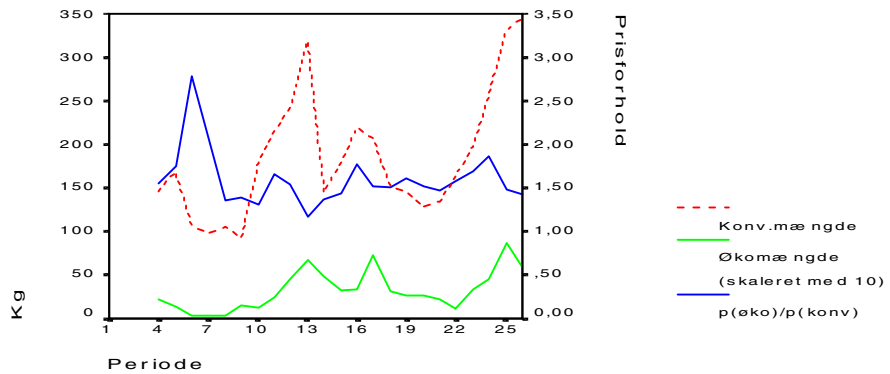
Figur III.40



Figur III.41

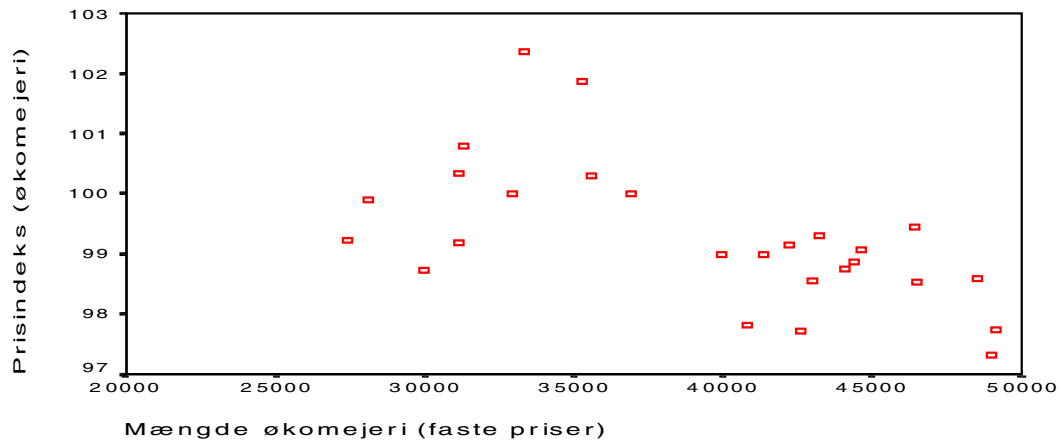


Figur III.42

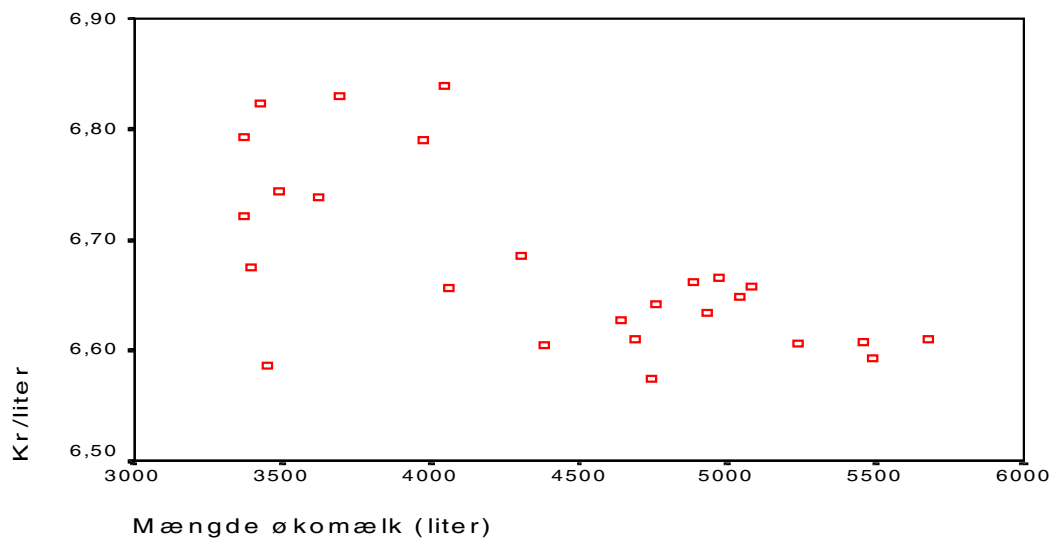


## Bilag IV: Efterspørgselskurver

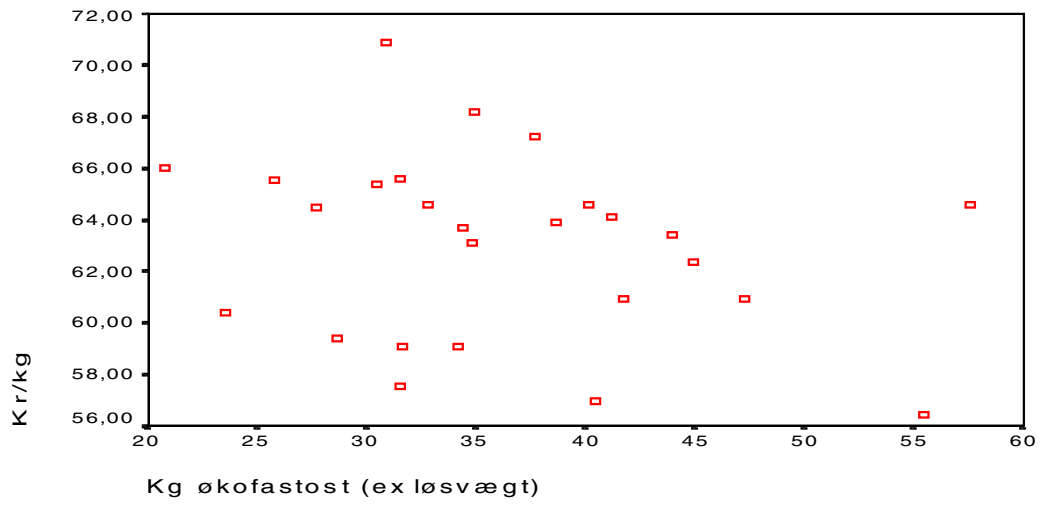
Figur IV.: Gruppen af mejeriprodukter



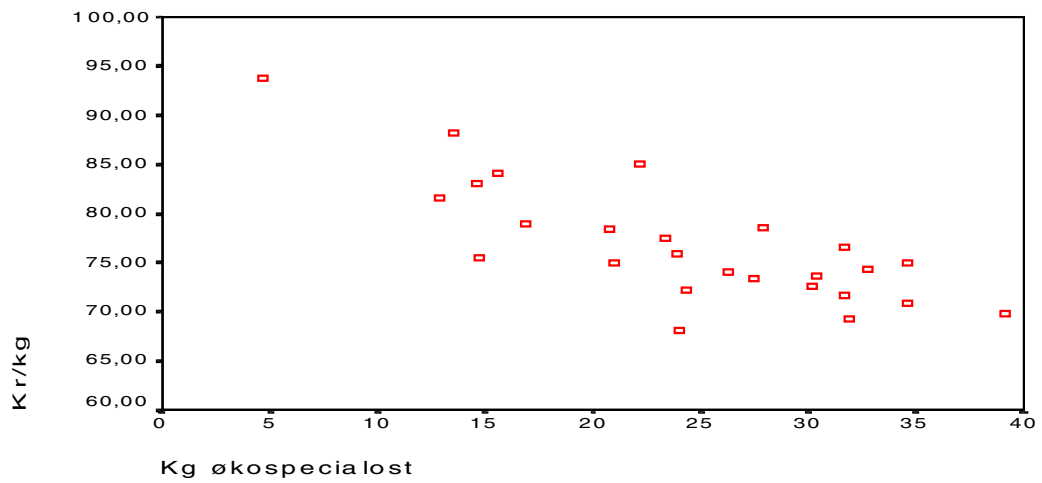
Figur IV.2: Mælk



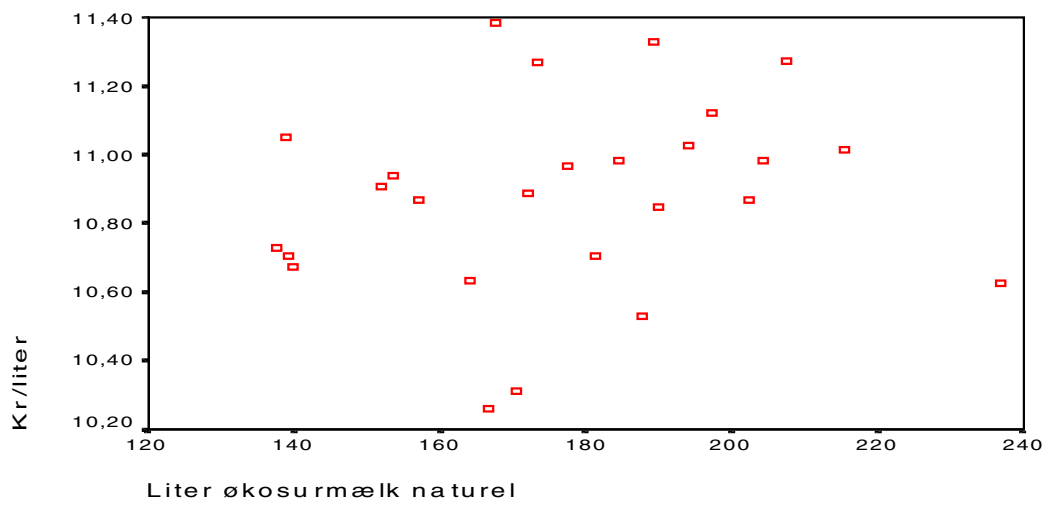
**Figur IV.3: Fast ost (ex løs vægt)**



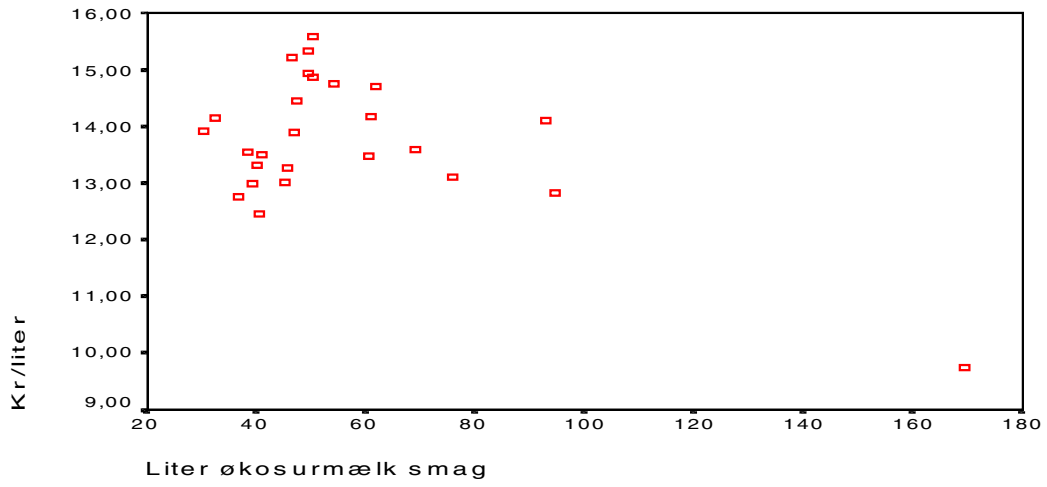
**Figur IV.4: Specialost**



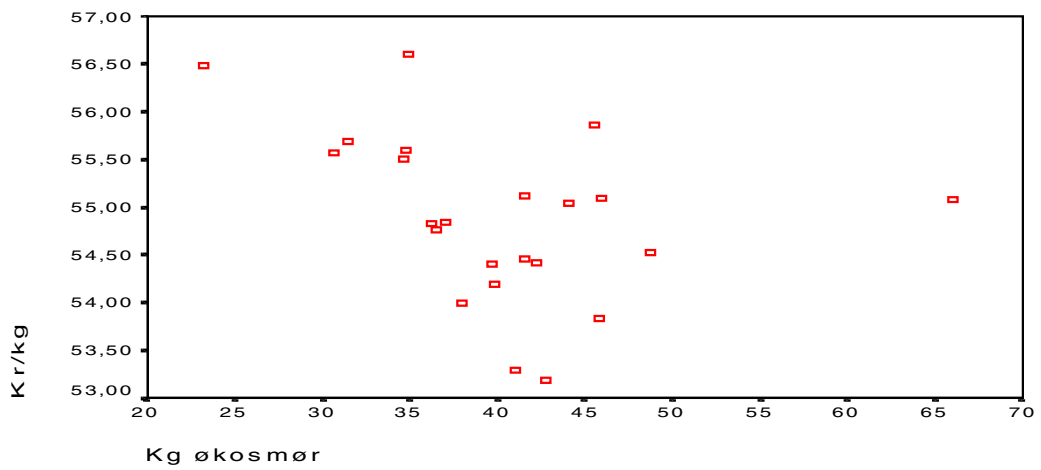
**Figur IV.5: Surmælk naturel**



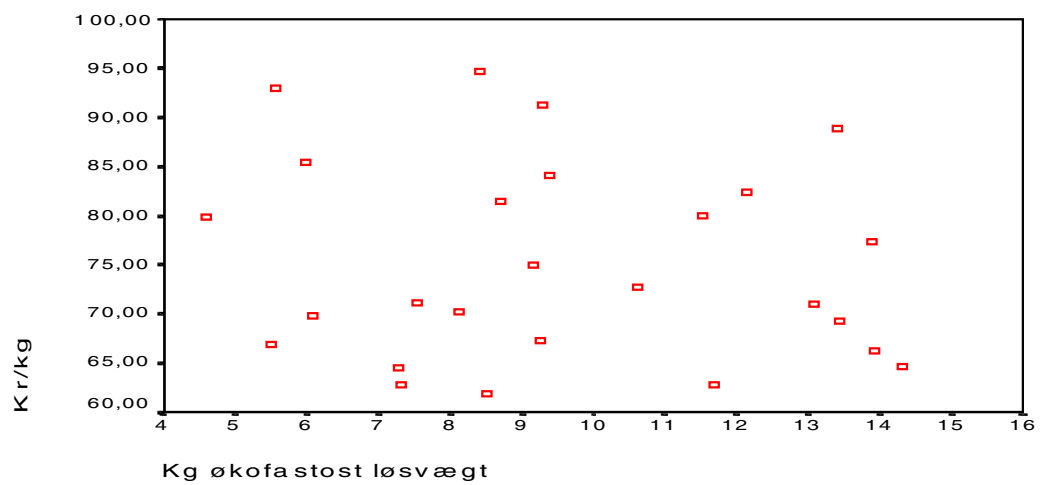
**Figur IV.6: Surmælk smag**



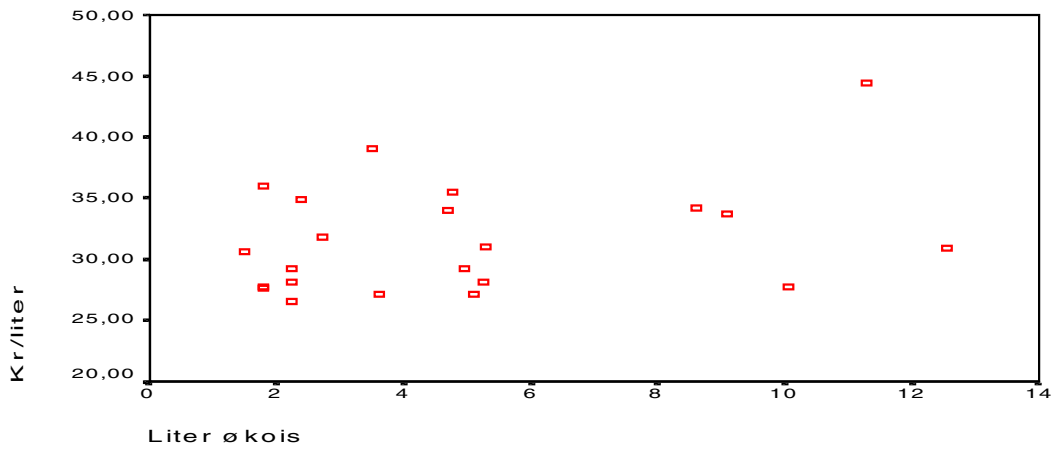
**Figur IV.7: Smør**



**Figur IV.8: Fastost løsvægt**

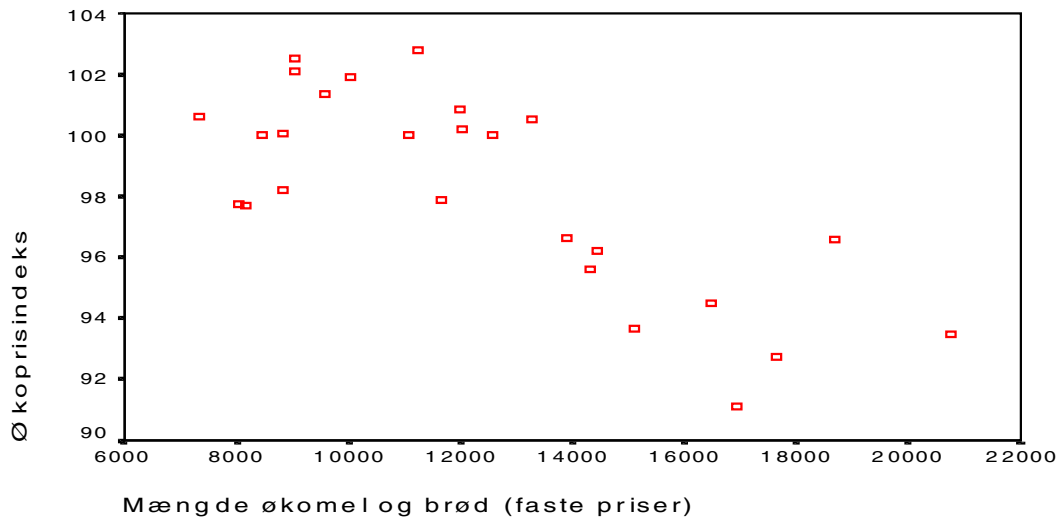


**Figur IV.9: Literis**

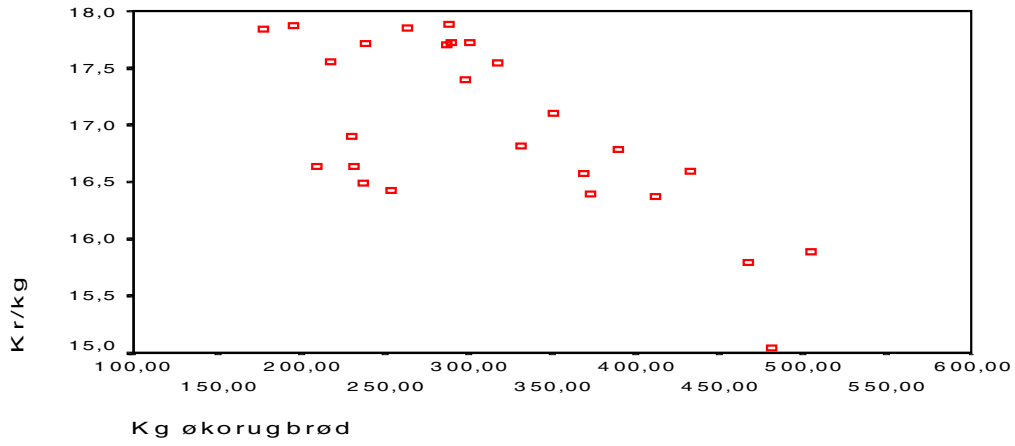


MEL OG BRØDGRUPPEN:

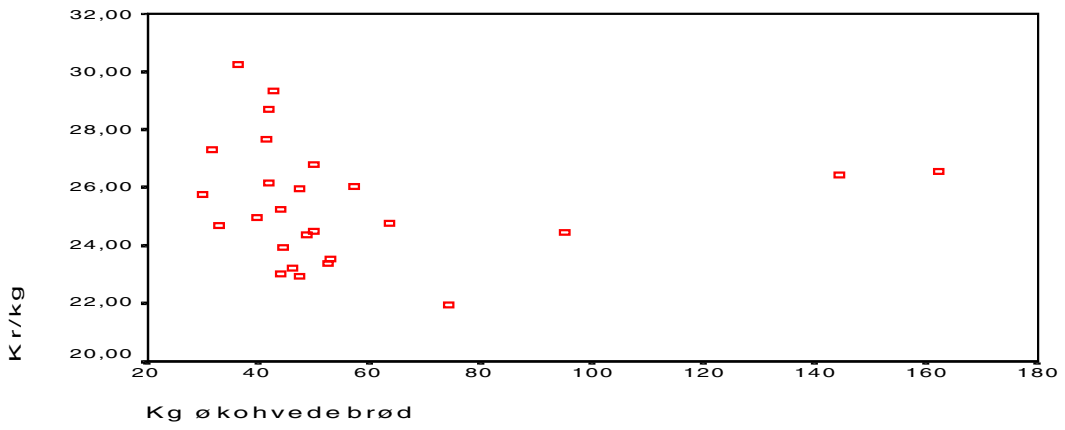
**Figur IV.10: Gruppen af mel og brødprodukter**



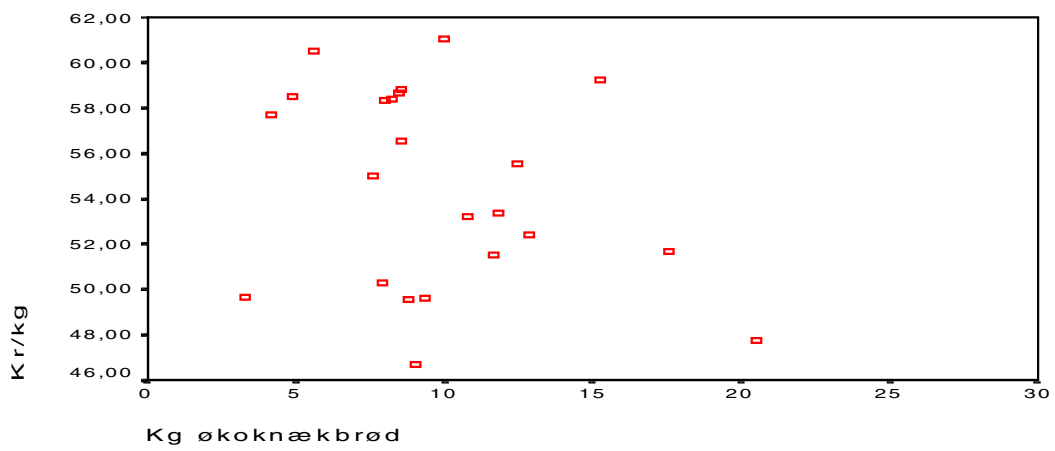
**Figur IV.11: Rugbrød**



**Figur IV.12: Hvedebrød**

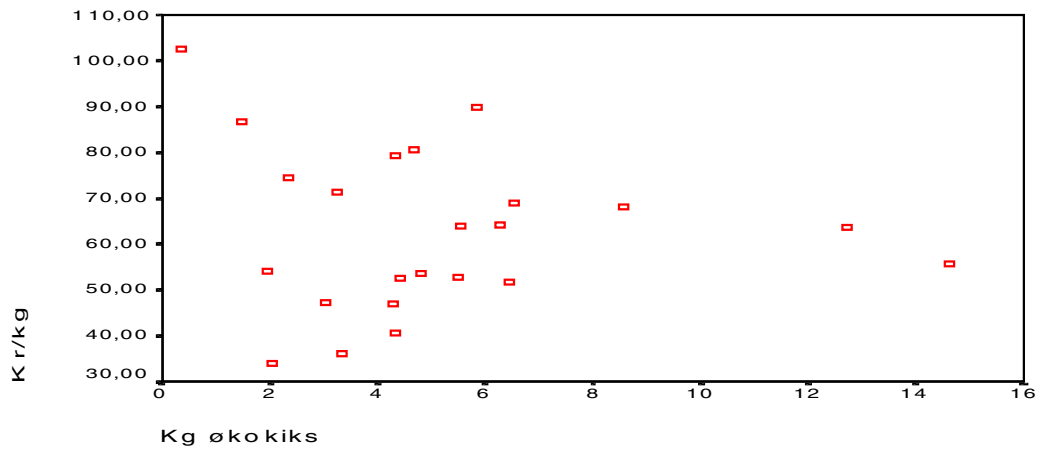


**Figur IV.13: Knækbrød**

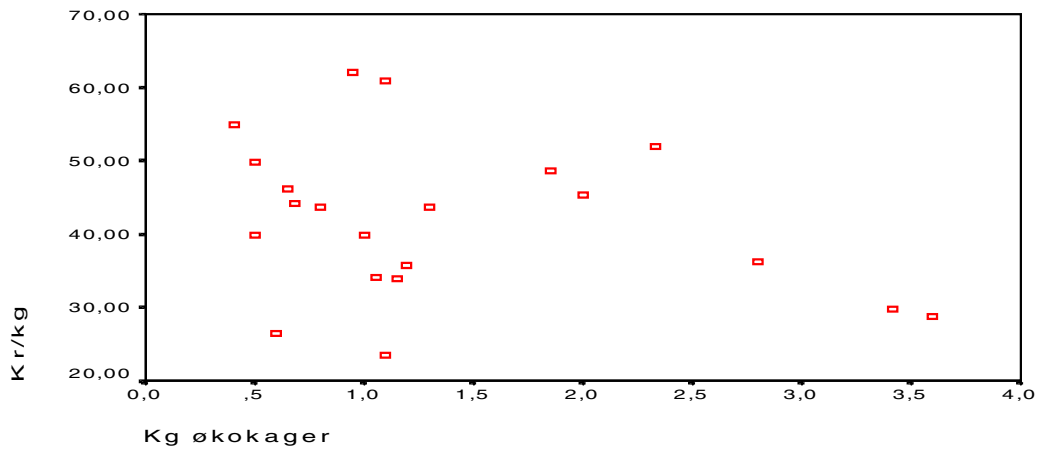




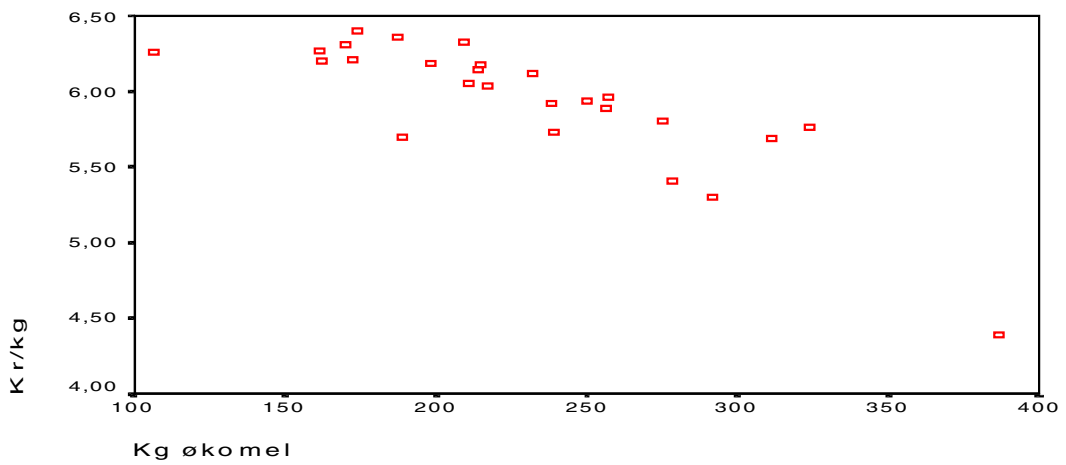
Figur IV.14: Kiks



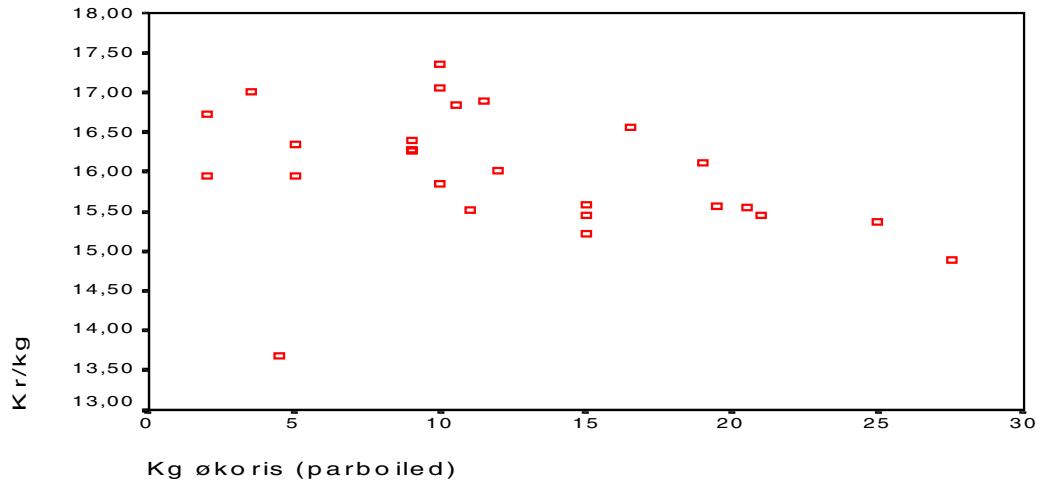
Figur IV.15: Kager



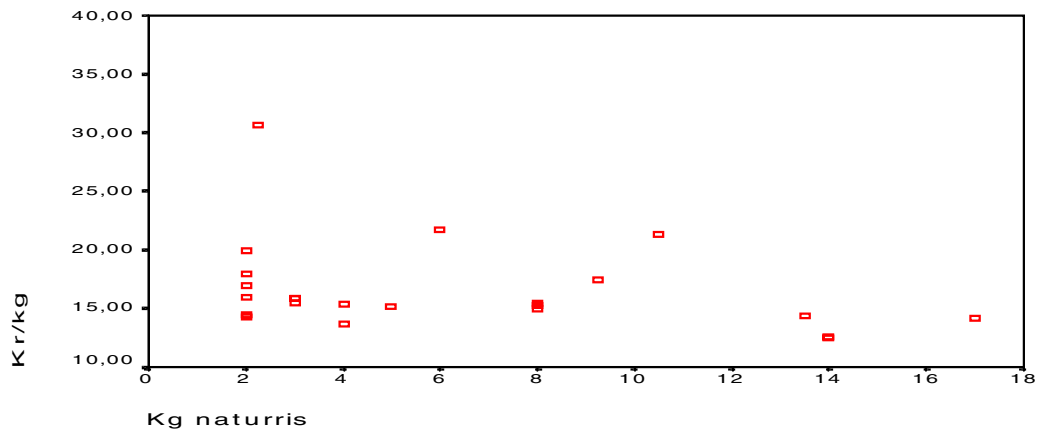
Figur IV.16: Mel



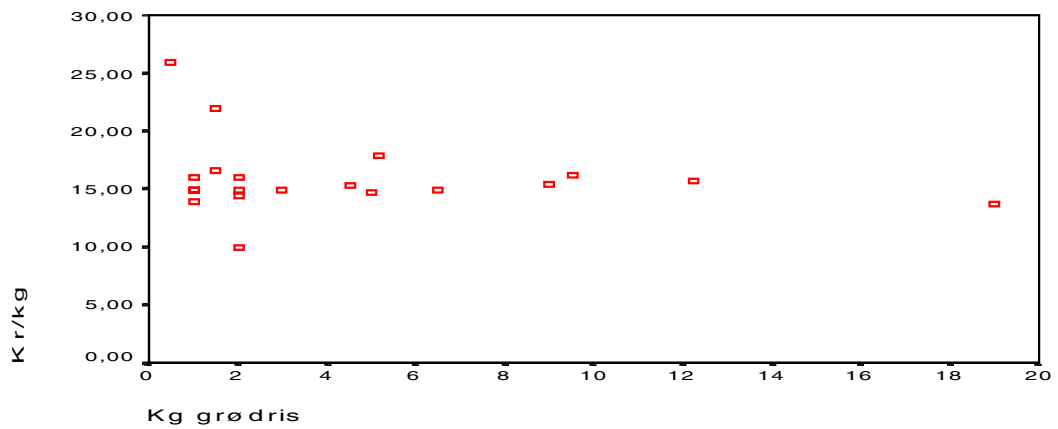
**Figur IV.17: Ris (parboiled)**



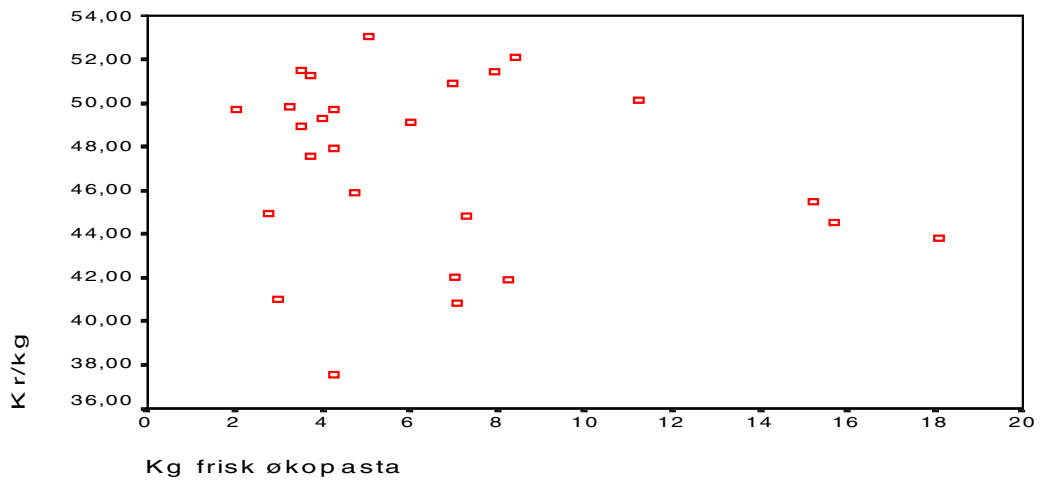
**Figur IV.18: Naturris**



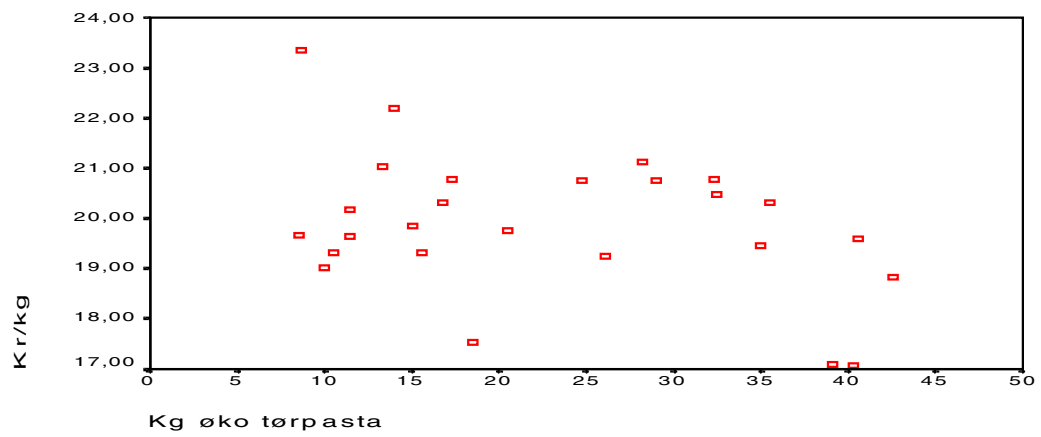
**Figur IV.19: Grødris**



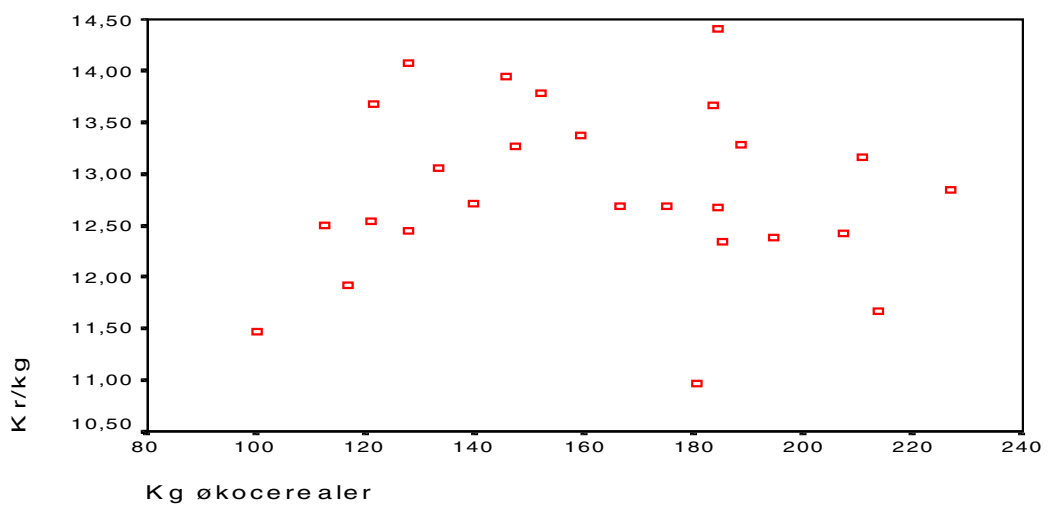
**Figur IV.20: Frisk pasta**



**Figur IV.21: Tørpasta**

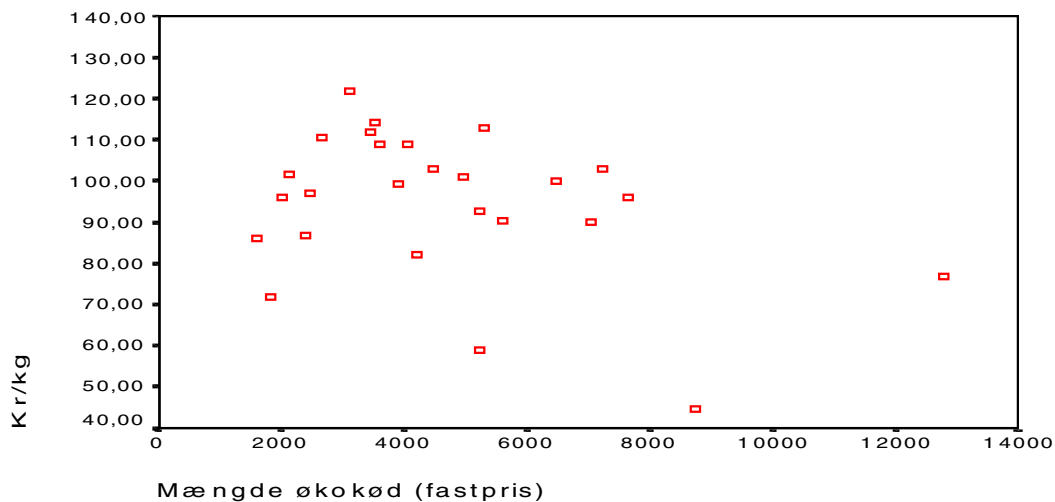


**Figur IV.22: Cerealer**

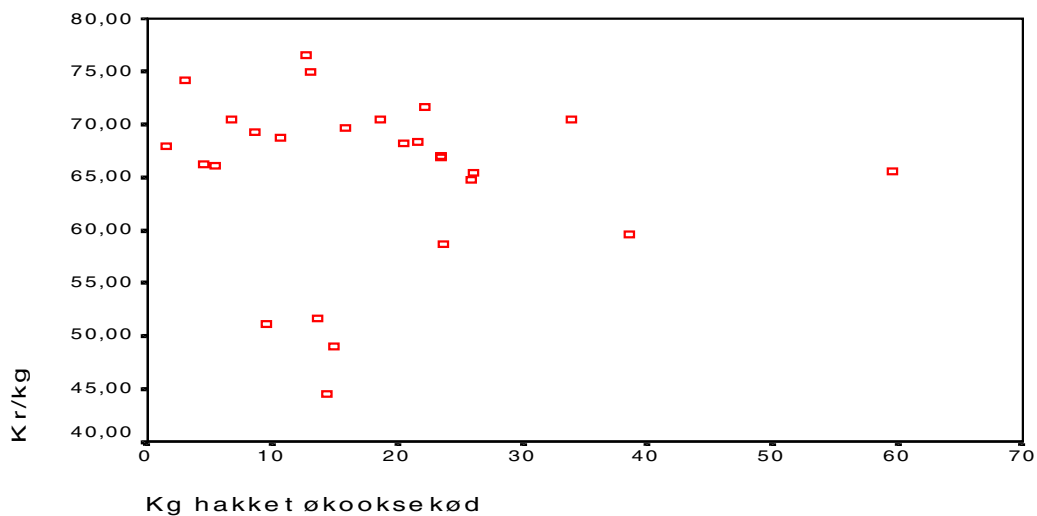


KØDGRUPPEN:

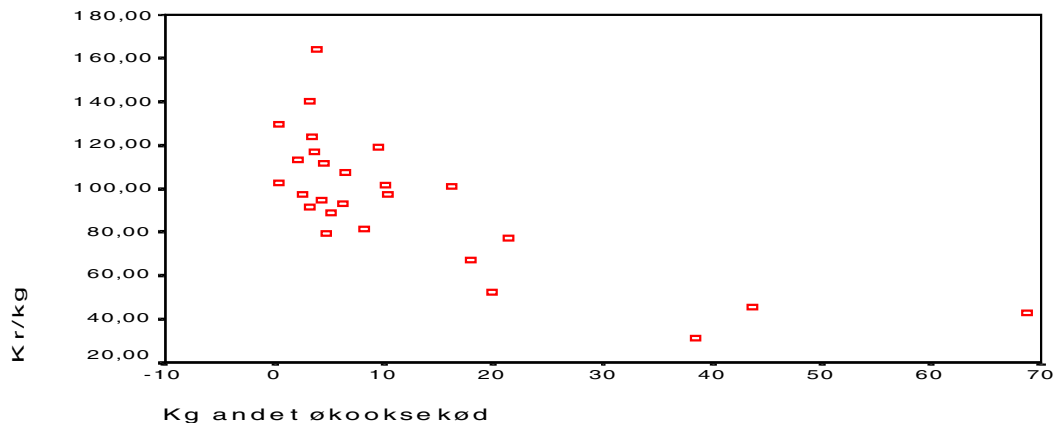
**Figur IV.23: Gruppen af kødprodukter**



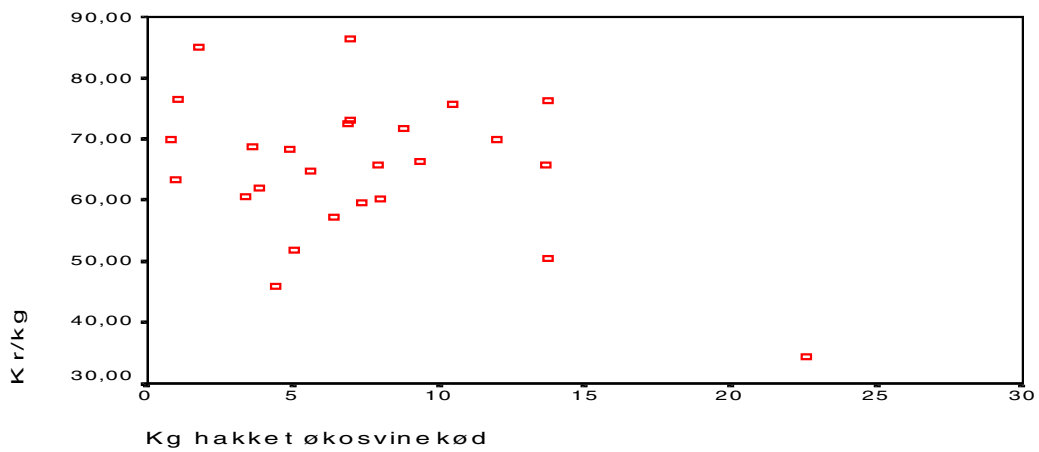
**Figur IV.24: Hakket øksekød**



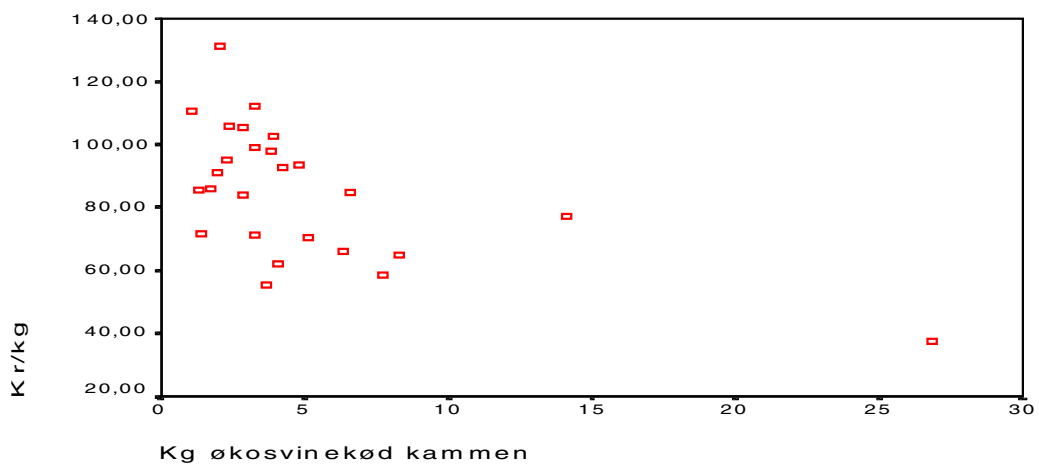
**Figur IV.25: Andet økse kød**



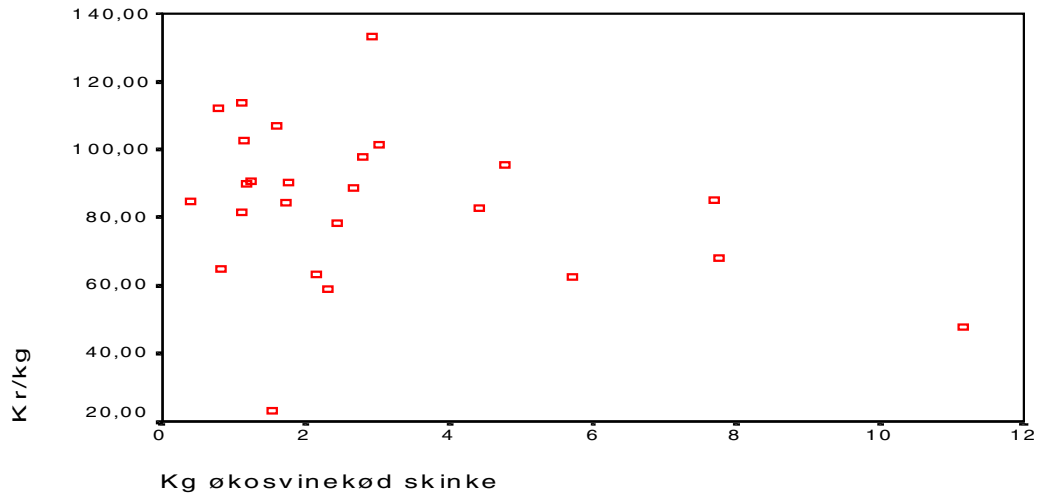
**Figur IV.26: Hakket svine kød**



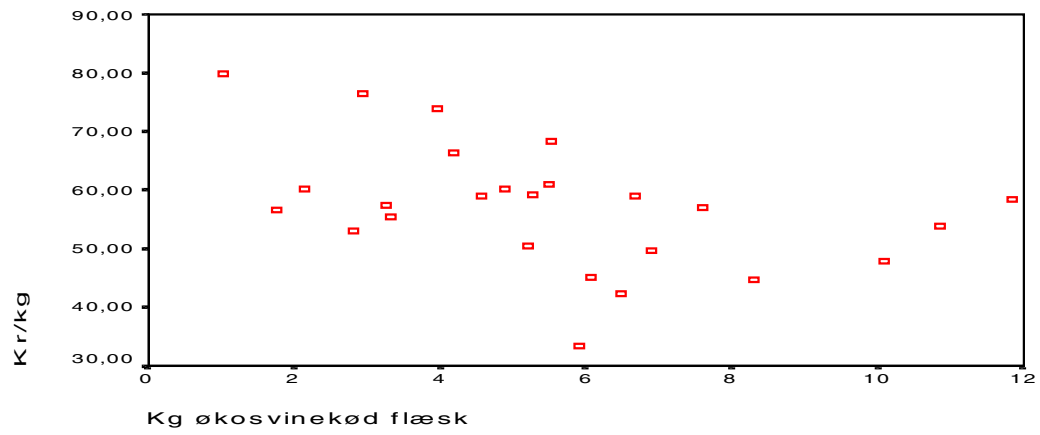
**Figur IV.27: Svine kød kammen**



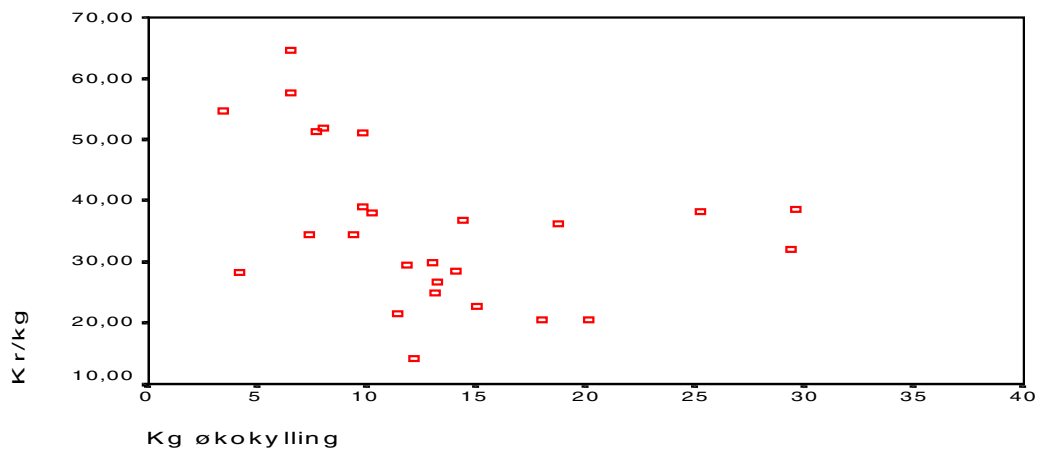
**Figur IV.28: Svinekød skinke**



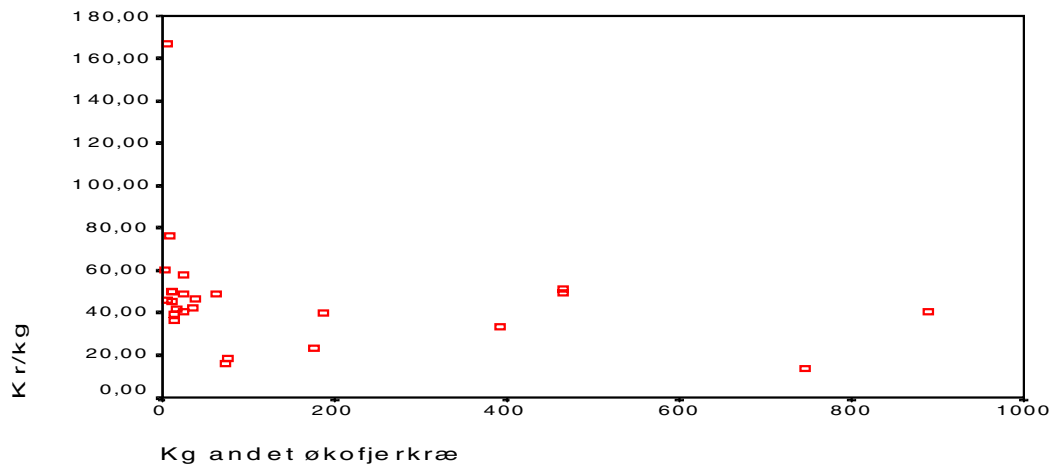
**Figur IV.29: Svinekød flæsk**



**Figur IV.30: Kylling**

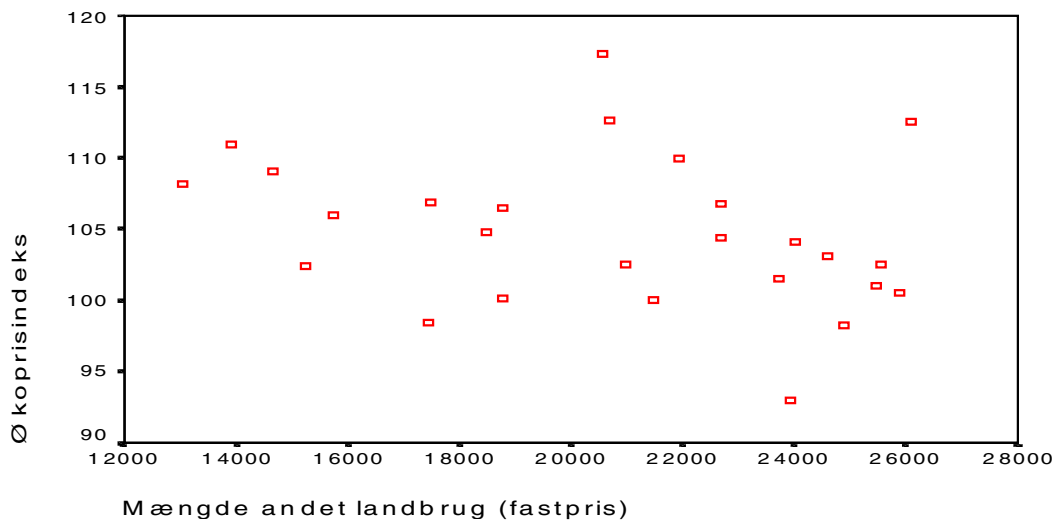


**Figur IV.31: Andet fjerkræ**

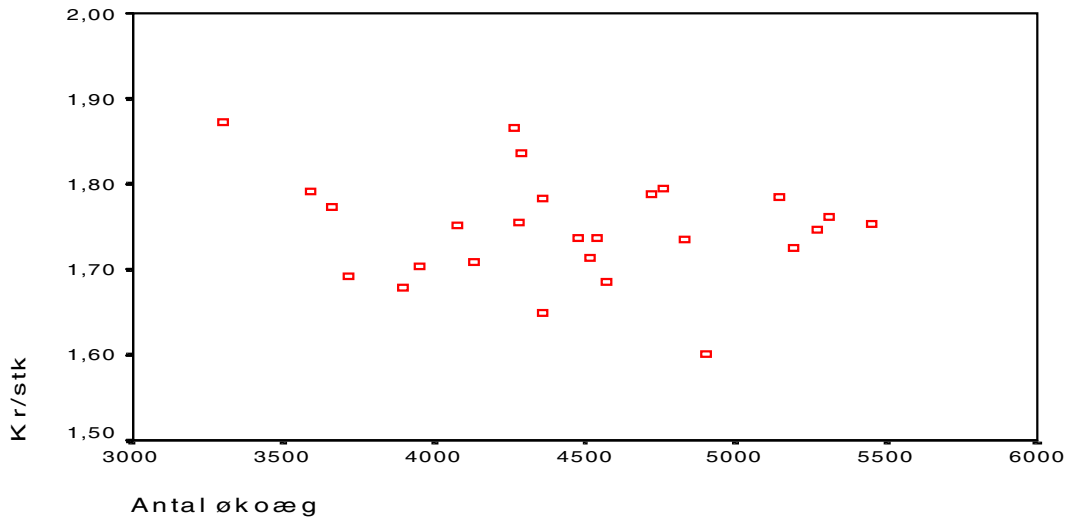


REST LANDBRUGSPRODUKTER:

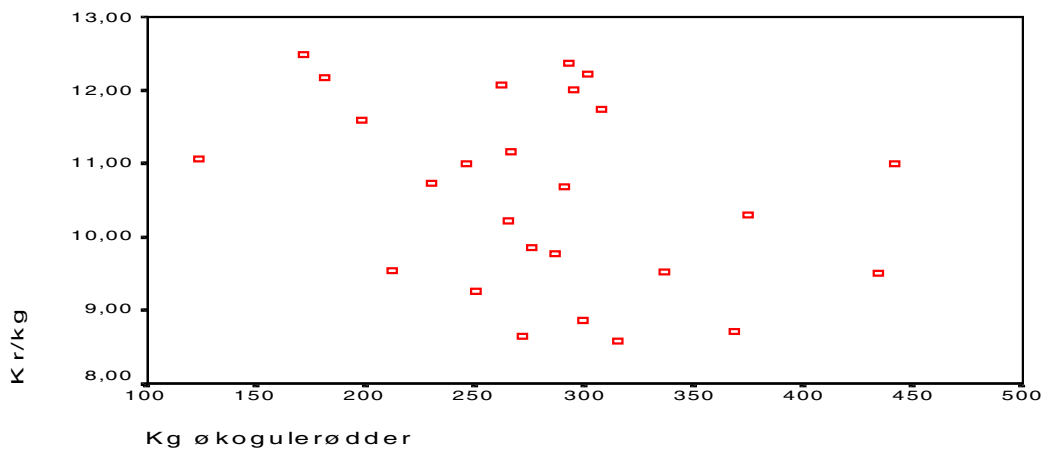
**Figur IV.32: Gruppen af andet landbrug**



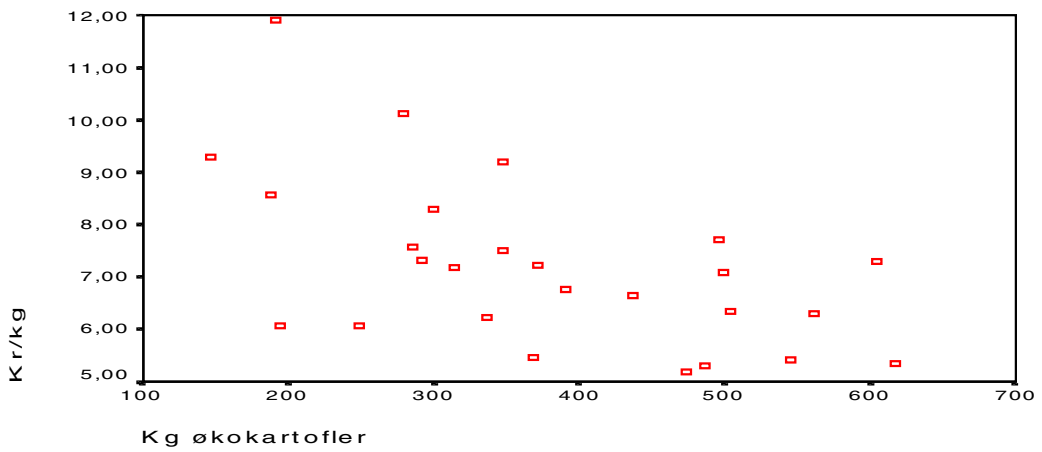
Figur IV.33: Æg



Figur IV.34: Gulerødder

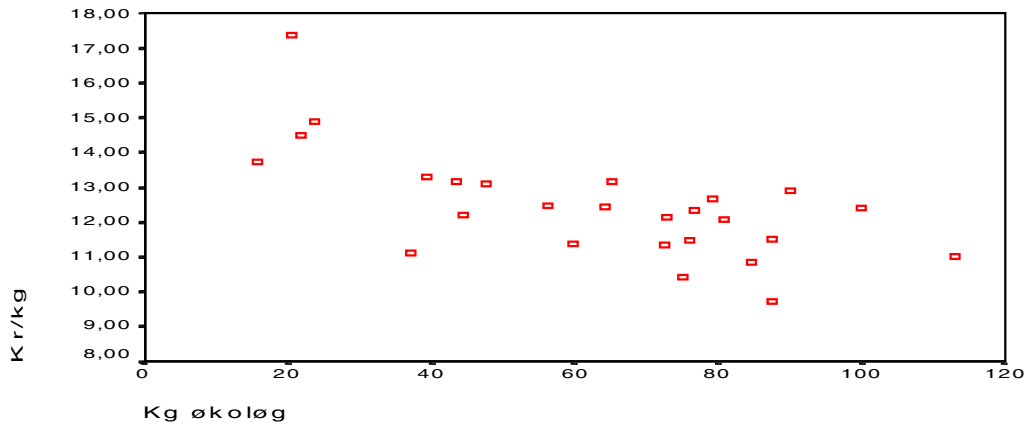


Figur IV.35: Kartoffler

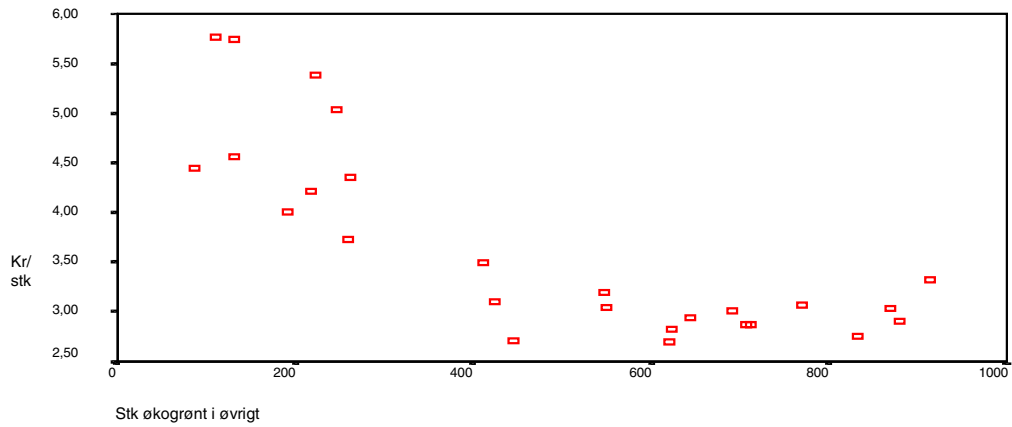




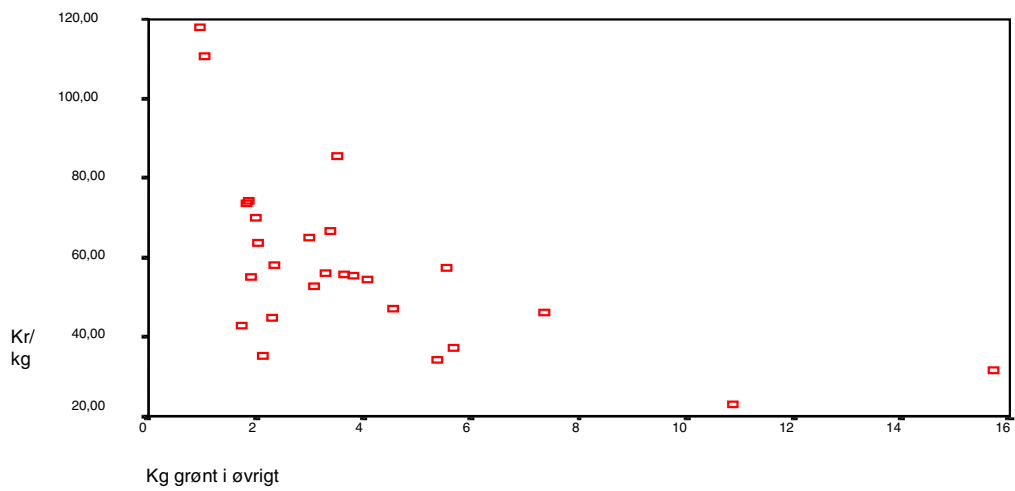
**Figur IV.36: Løg**



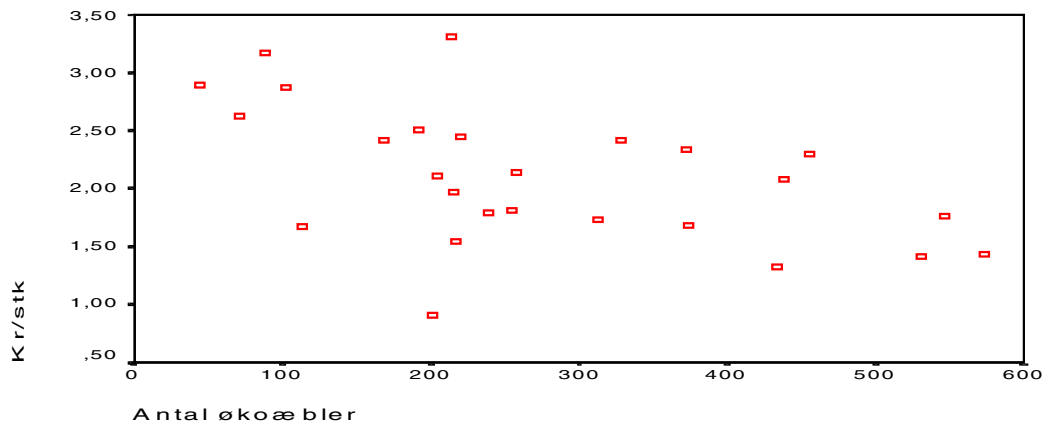
**Figur IV.37: Grønt i øvrigt (stk)**



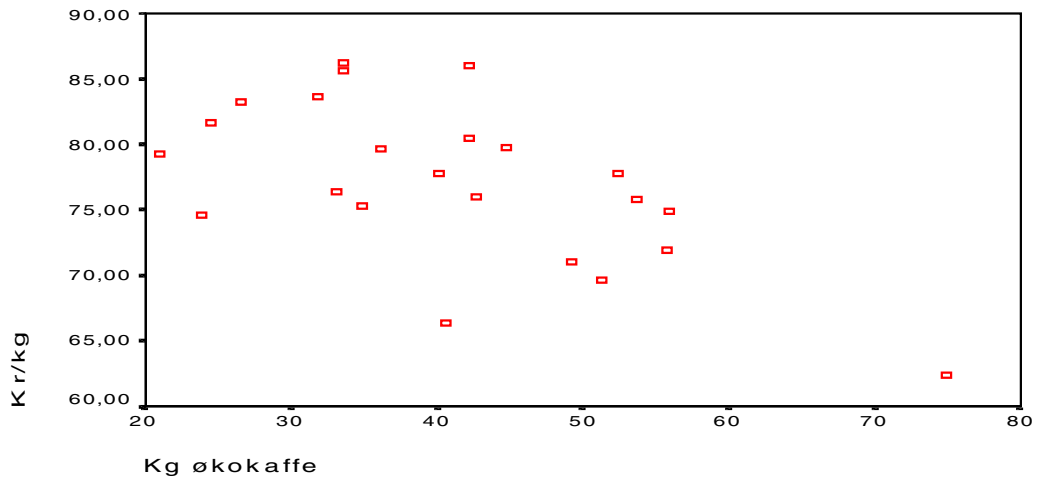
**Figur IV.38: Grønt i øvrigt (kg)**



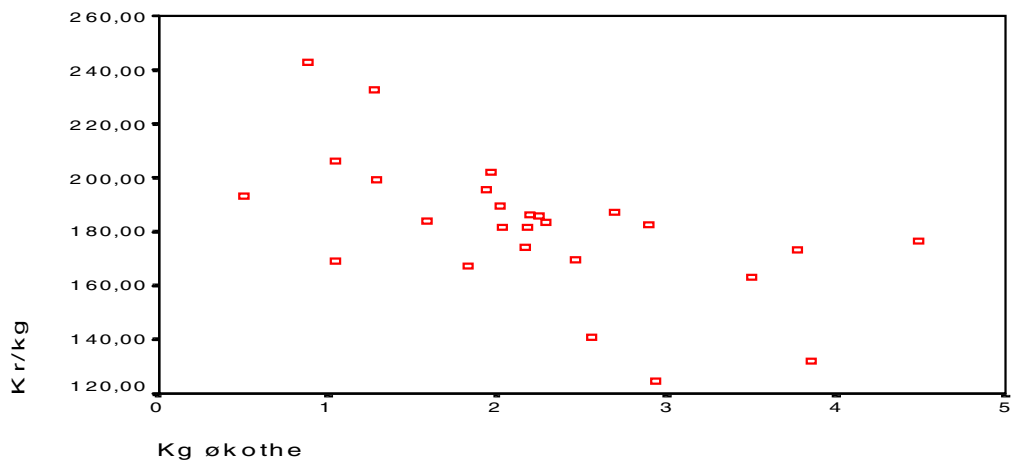
Figur IV.39: Æbler



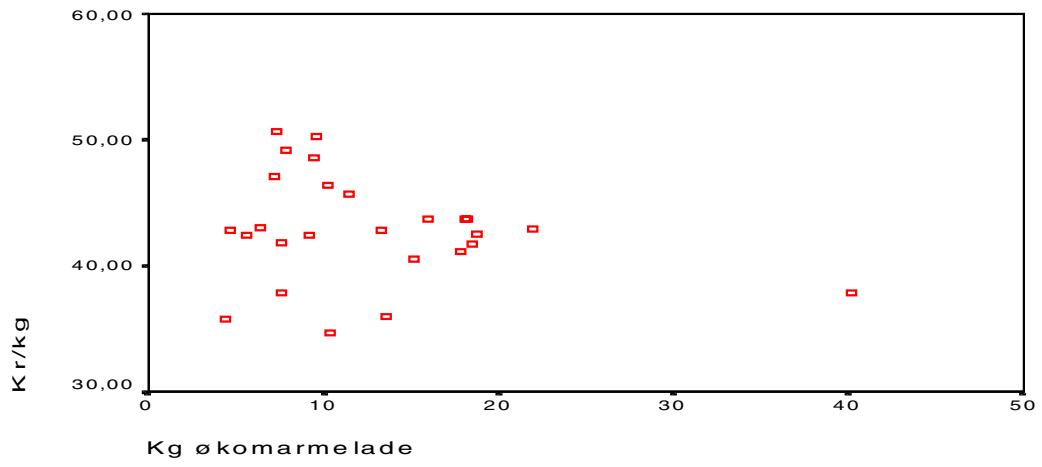
Figur IV.40: Kaffe



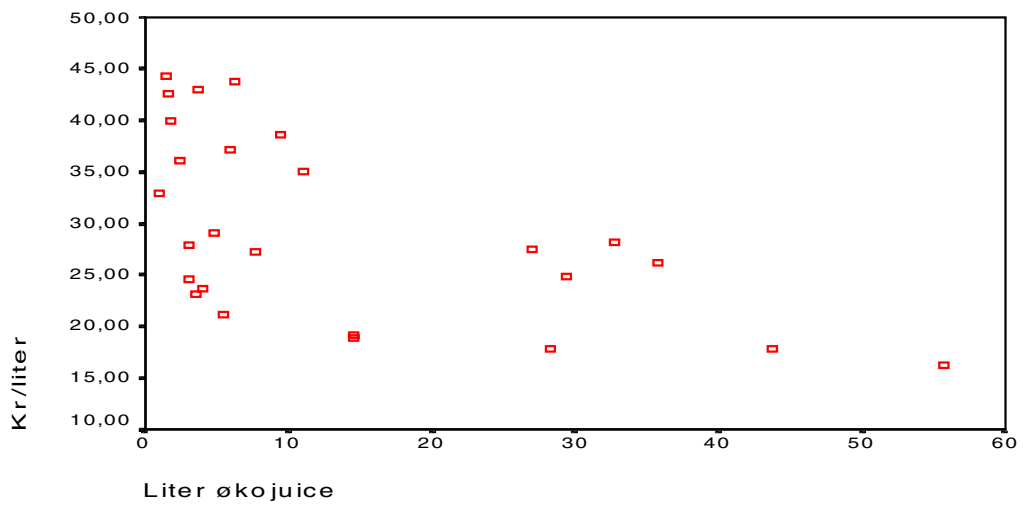
Figur IV.41: Te



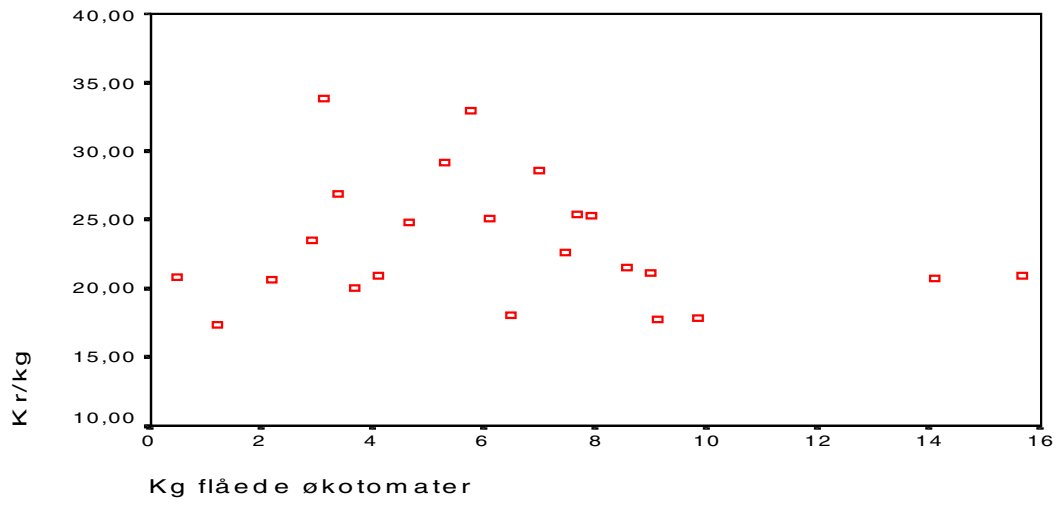
**Figur IV.42: Marmelade**



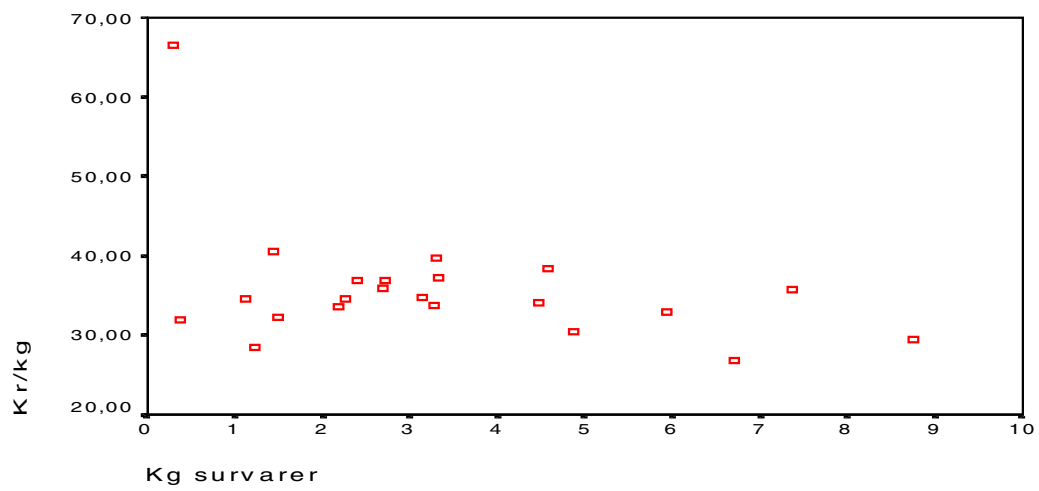
**Figur IV.43: Juice**



**Figur IV.44: Flåede tomater**



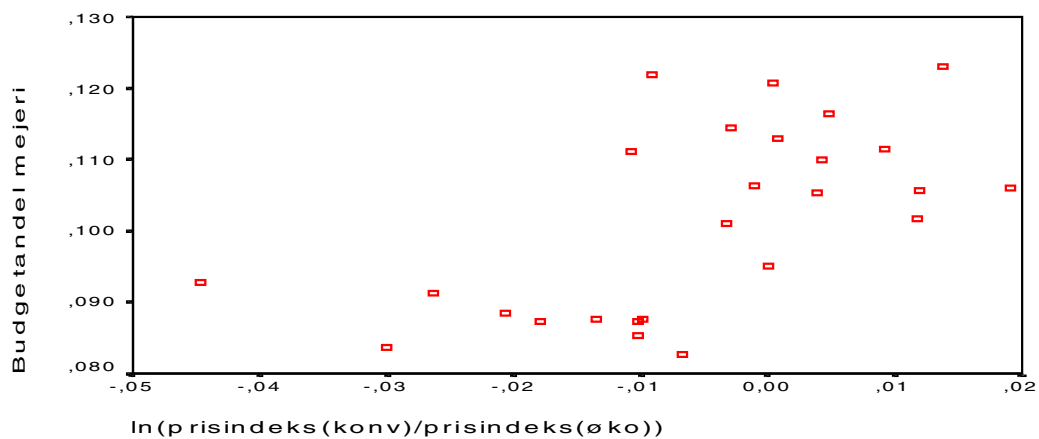
**Figur IV.45: Survarer**



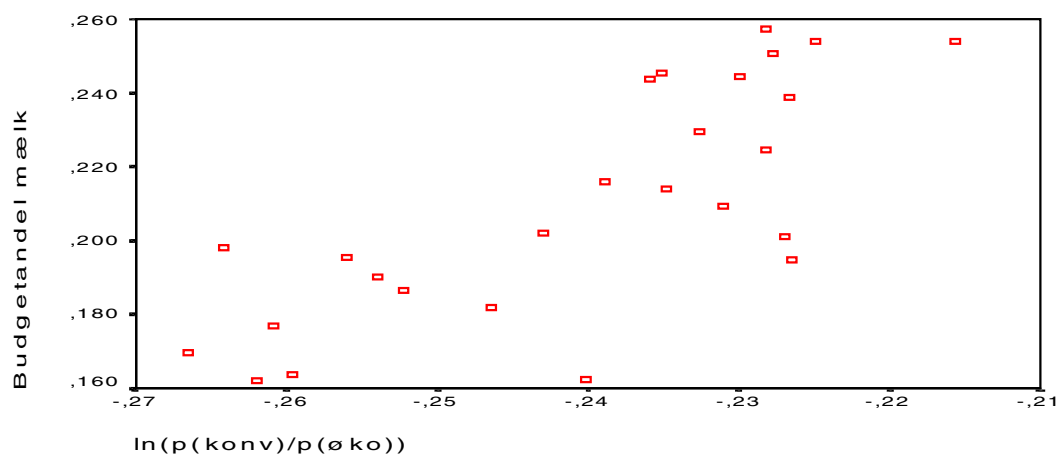


## Bilag V: Budgetandele som funktion af $\ln(p(\text{konv})/p(\text{\textcircled{ø}ko}))$

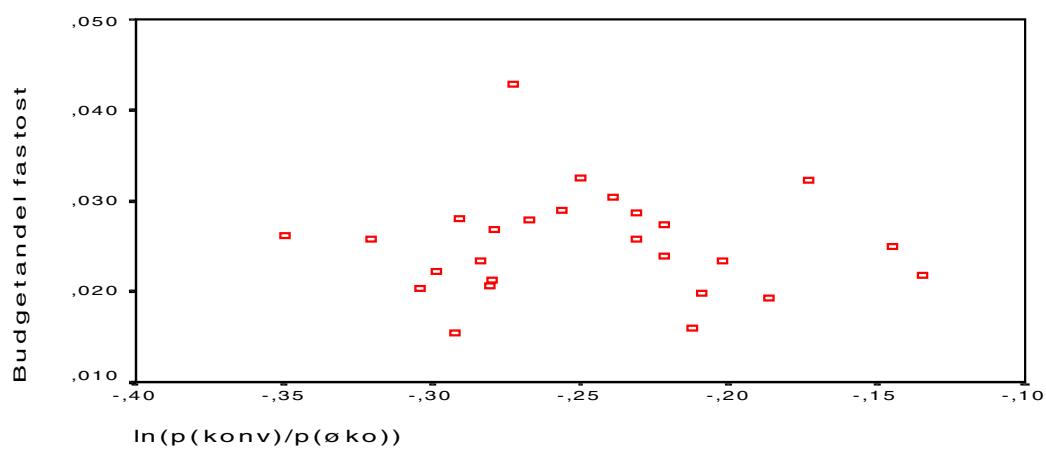
Figur V.: Gruppen af mejeriprodukter



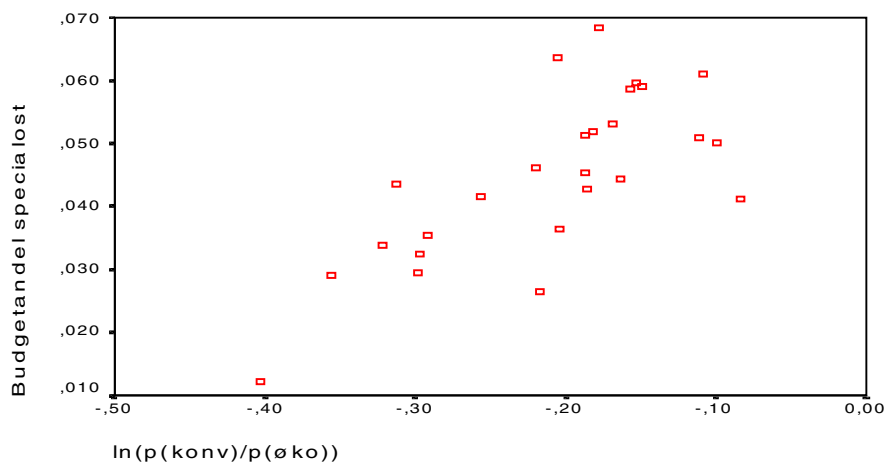
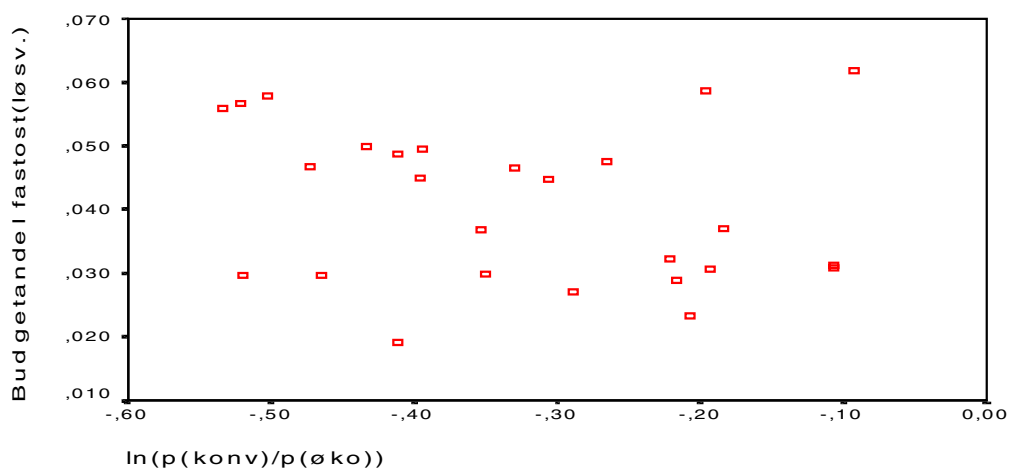
Figur V. 2: Mælk



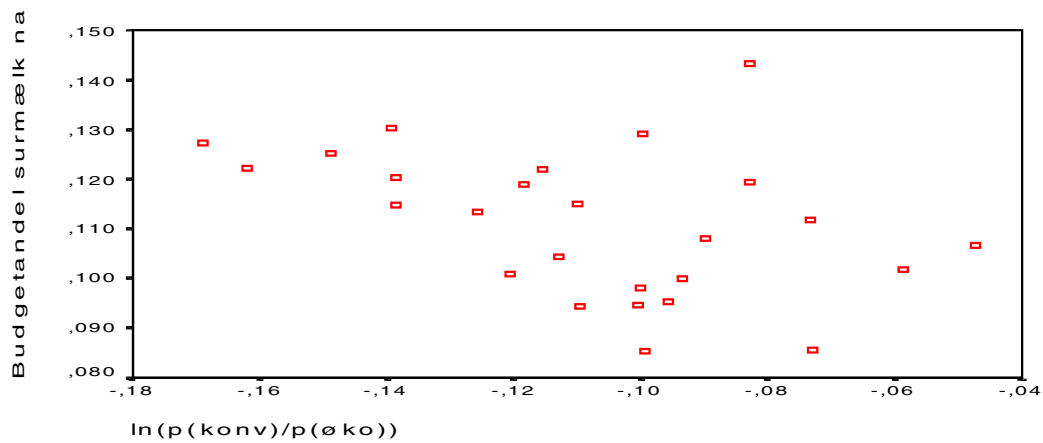
Figur V. 3: Fastost (ex. løsvægt)



Figur V. 4: Fastost (løsvægt)

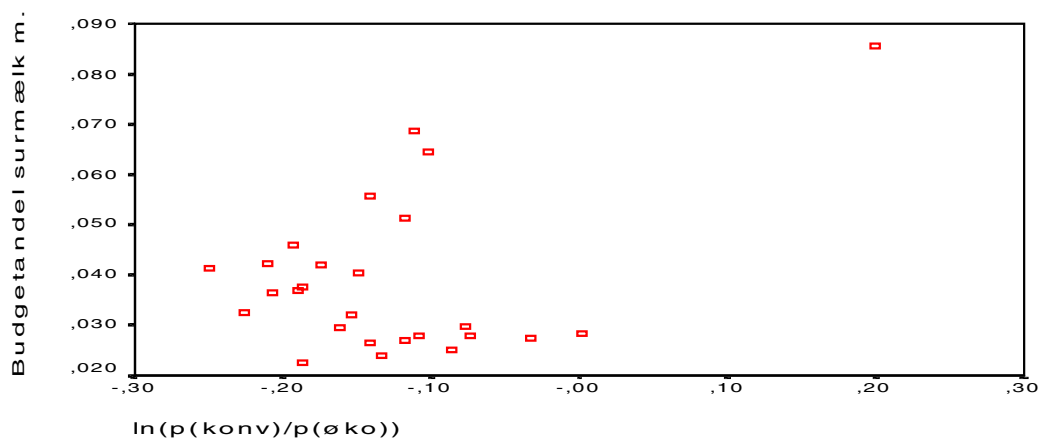


Figur V. 5: Specialost

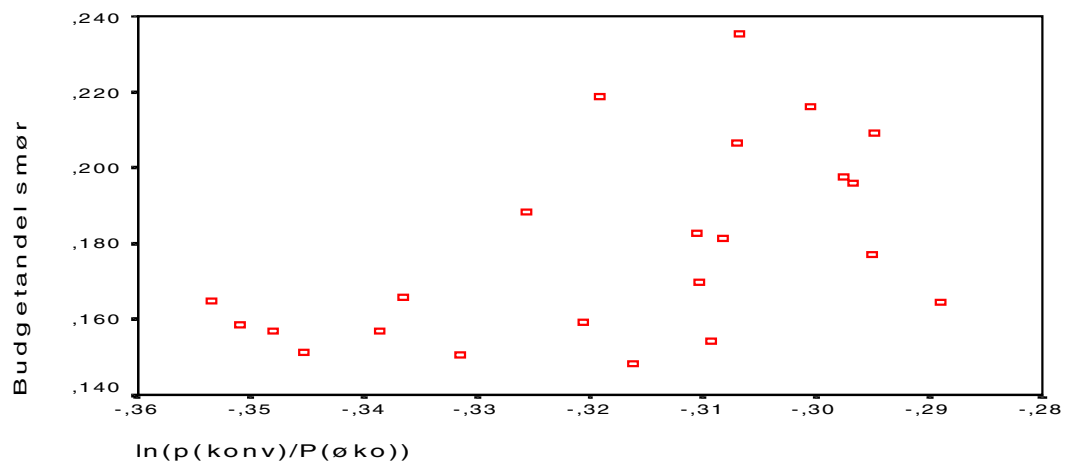


Figur V. 6: Surmælk naturel

Figur V. 7: Surmælk m. smag

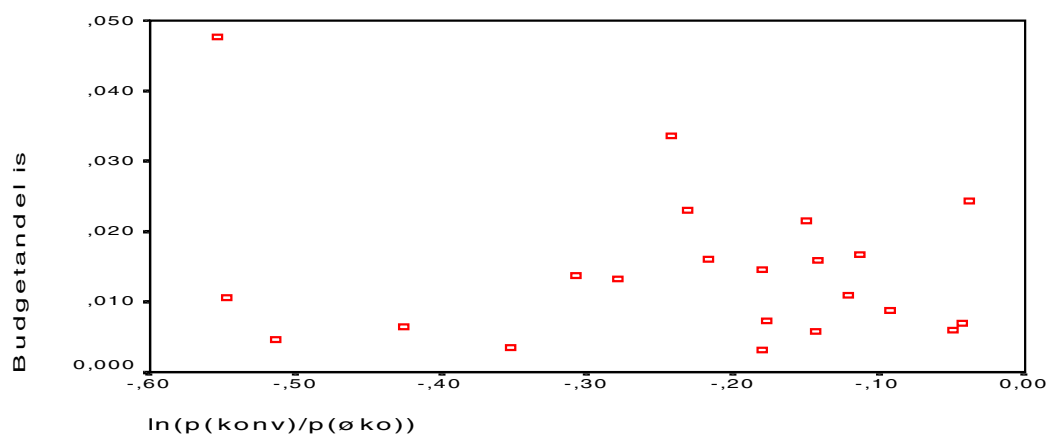


Figur V. 8: Smør

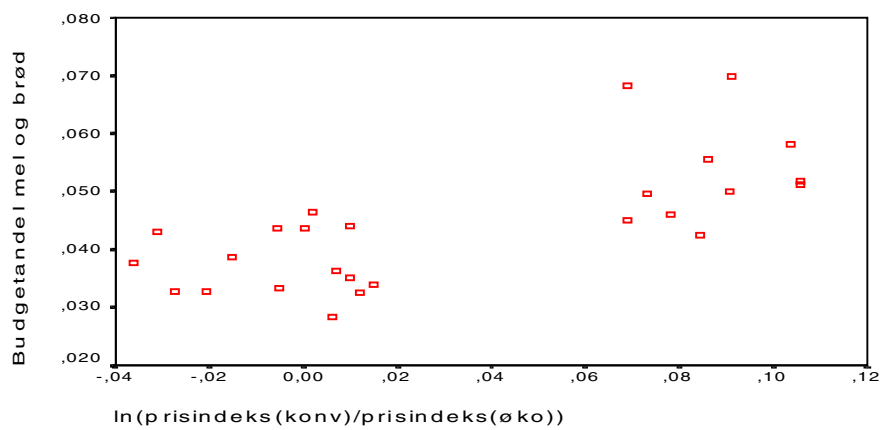




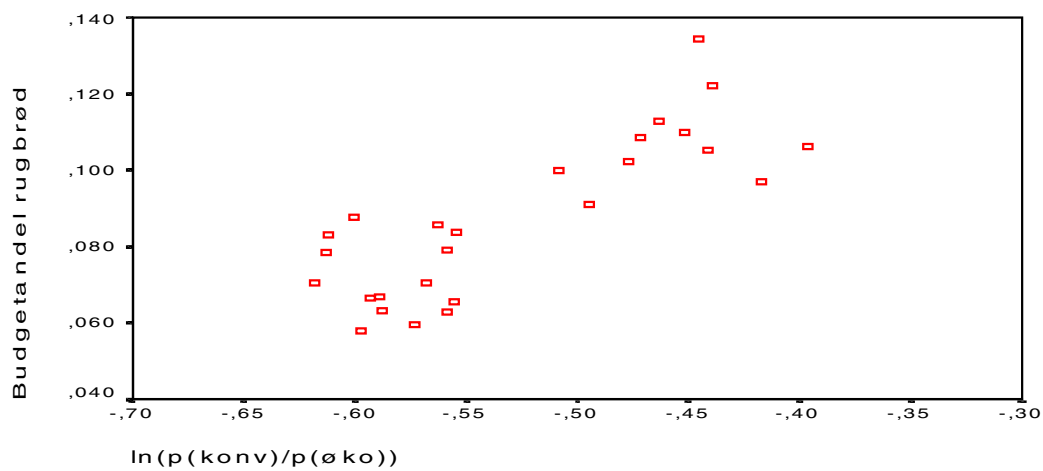
Figur V. 9: Literis



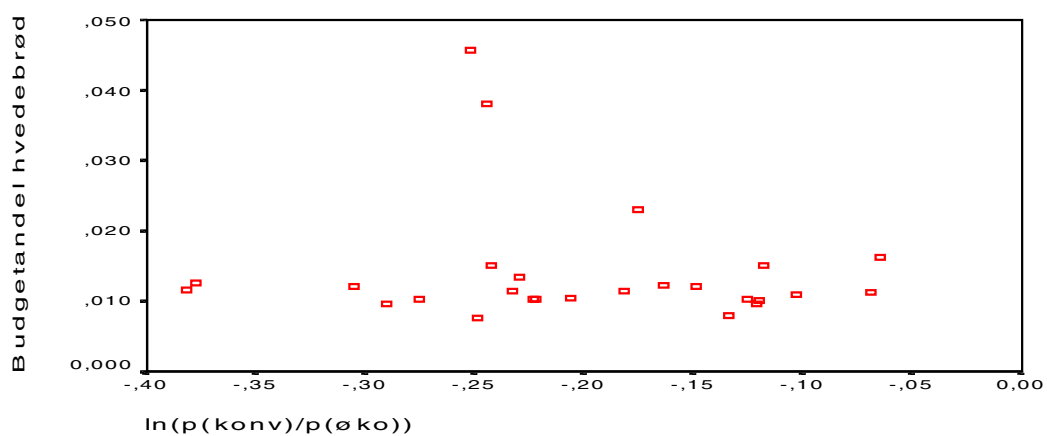
Figur V. 10: Gruppen af mel og brødprodukter



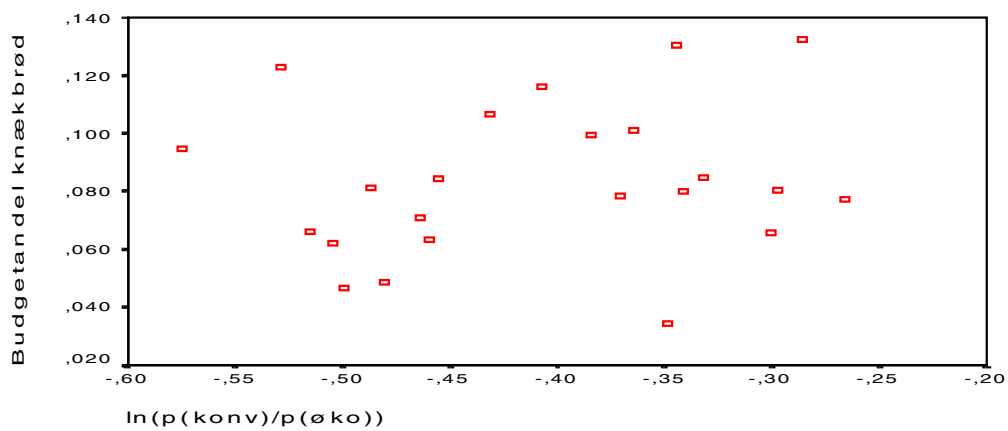
Figur V. 11: Rugbrød



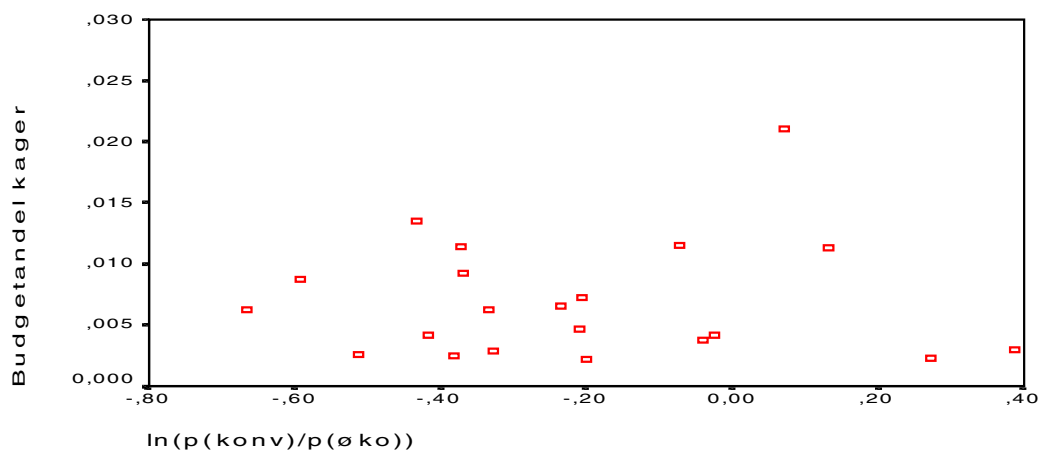
Figur V. 12: Hvedebrød



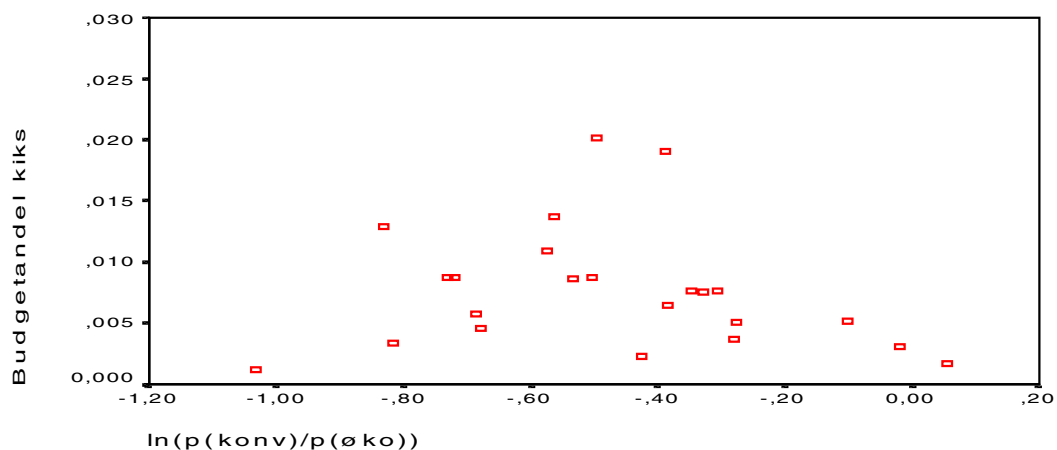
Figur V. 13: Knækbrød



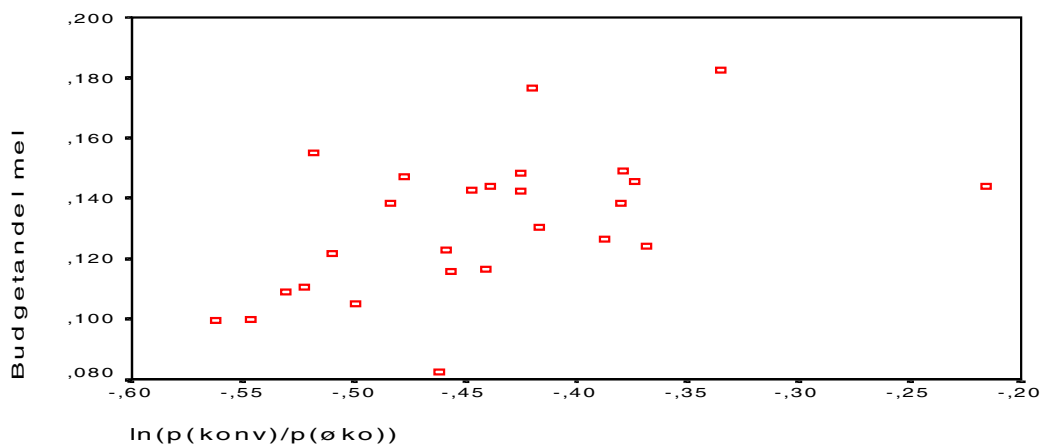
Figur V. 14: Kager



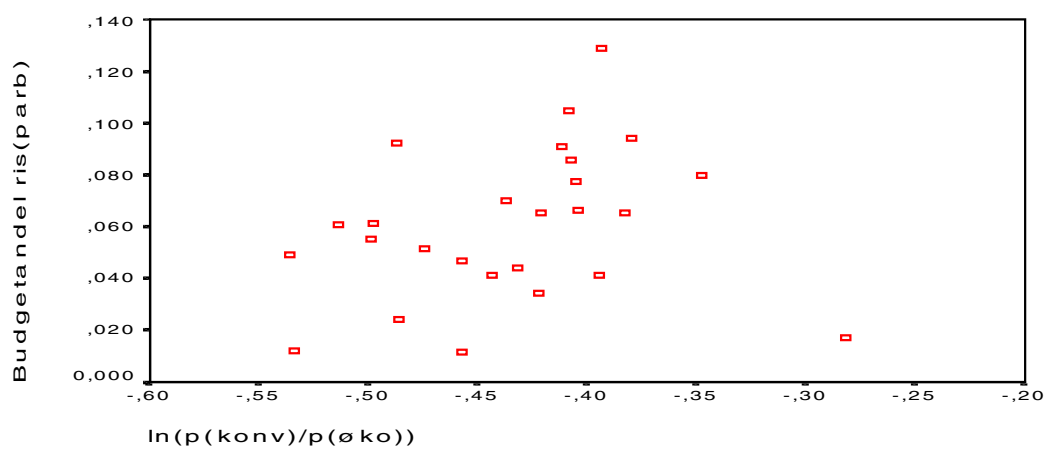
Figur V. 15: Kiks



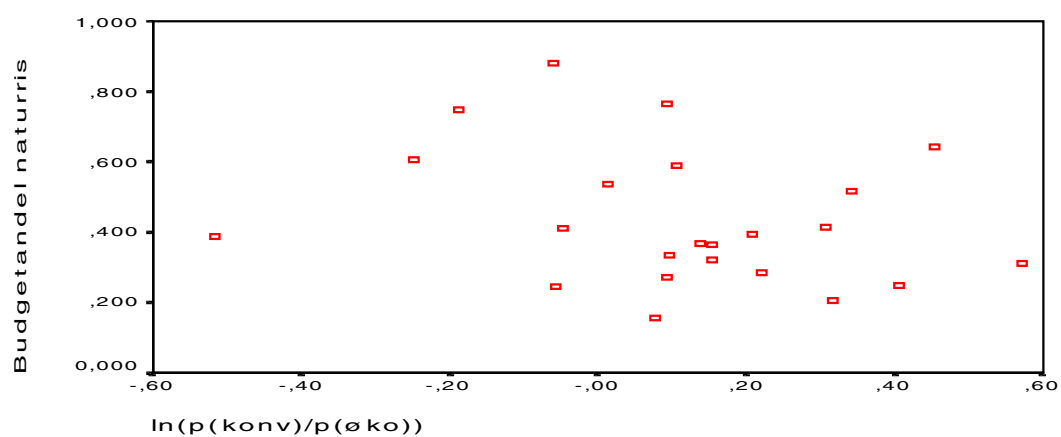
Figur V. 16: Mel



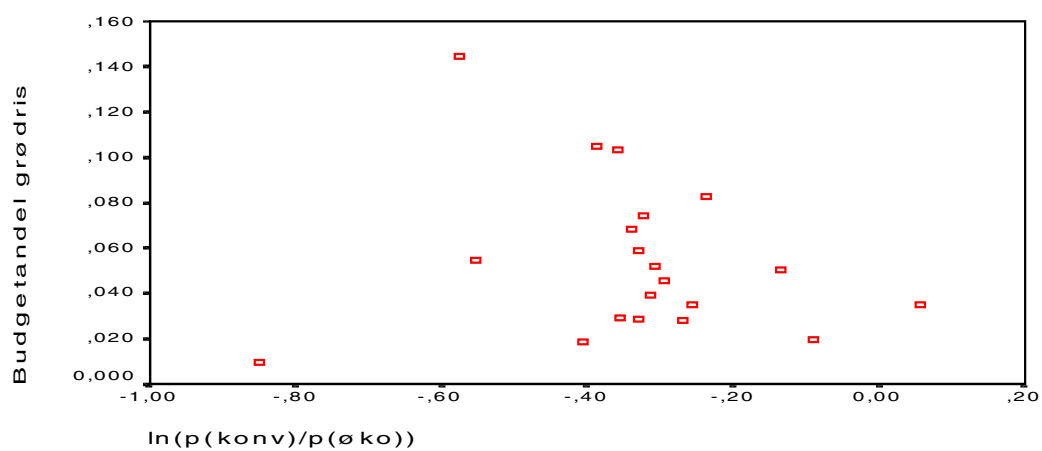
Figur V. 17: Ris (parboiled)



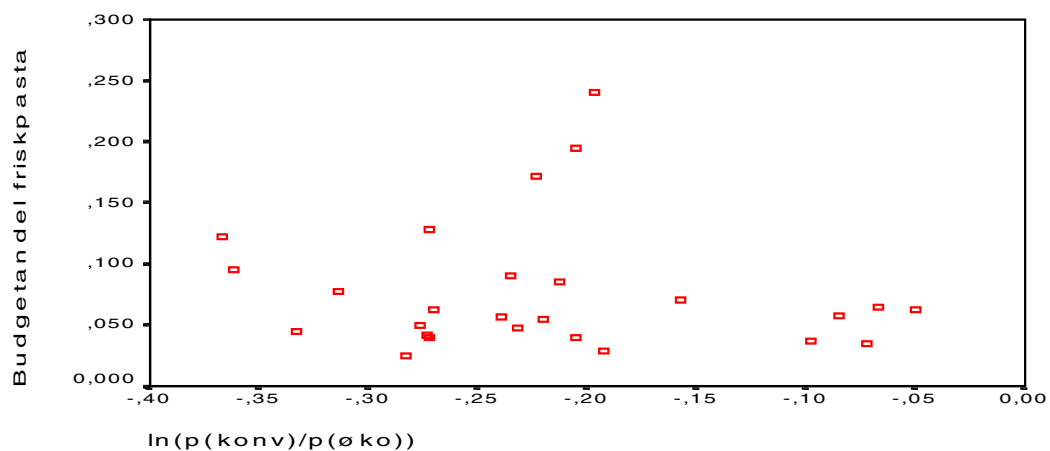
Figur V. 18: Naturris



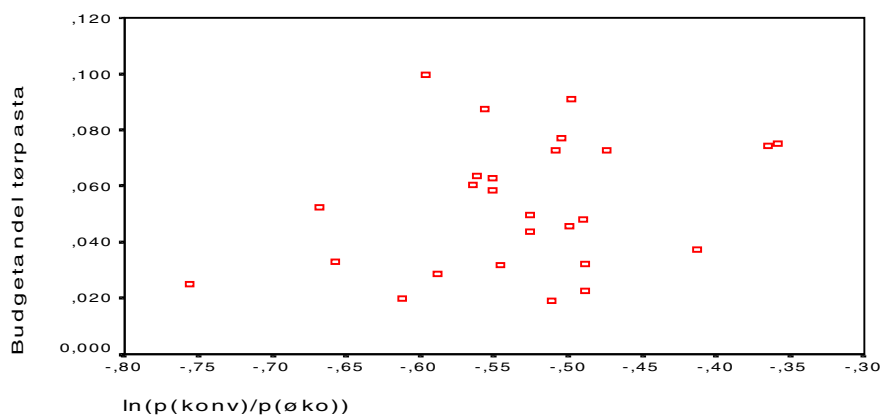
Figur V. 19: Grødris



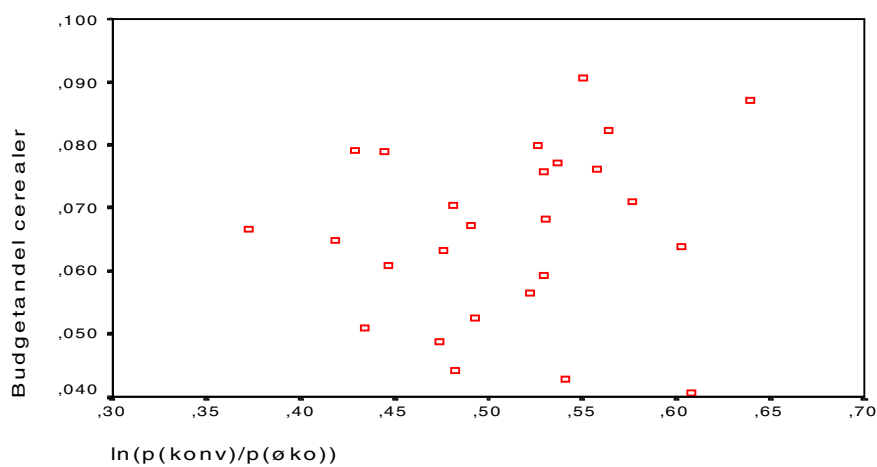
Figur V. 20: Frisk pasta



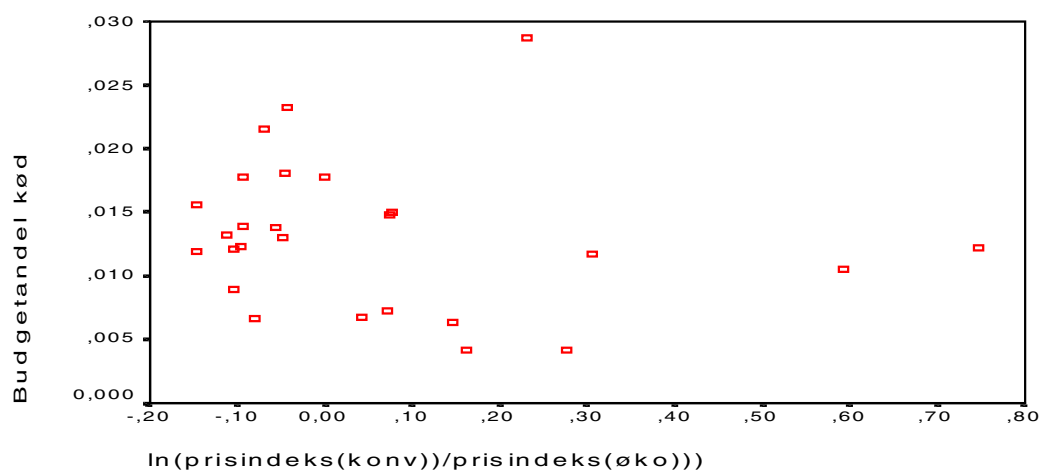
Figur V. 21: Tørpasta



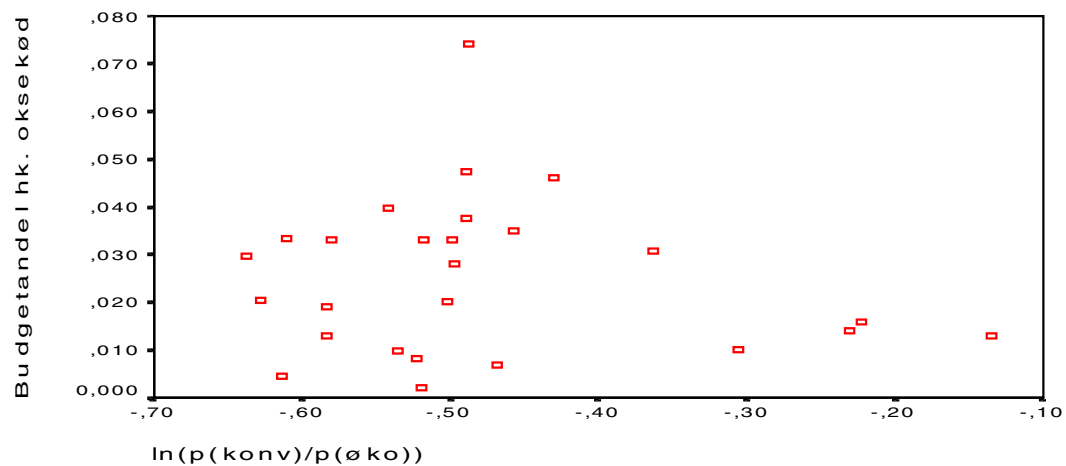
Figur V. 22: Cerealer



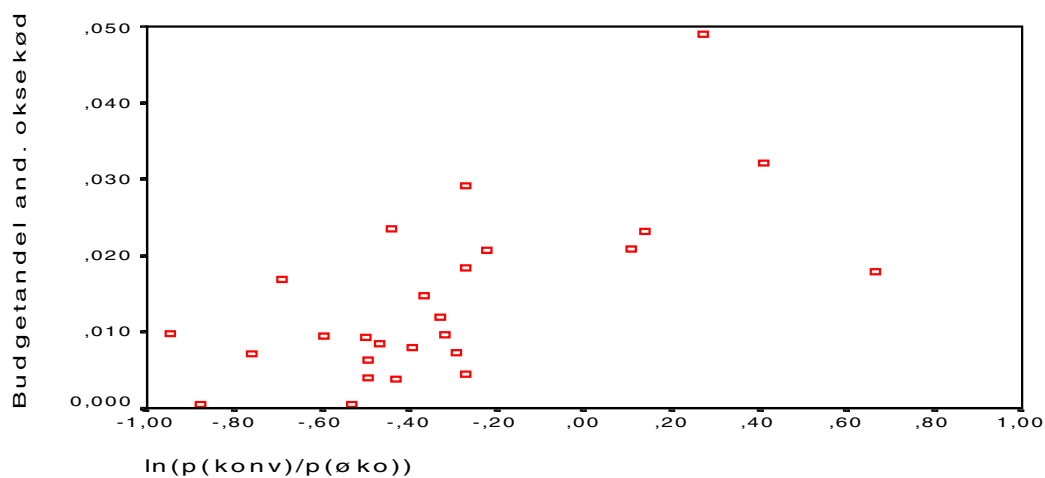
Figur V. 23: Gruppen af kødprodukter



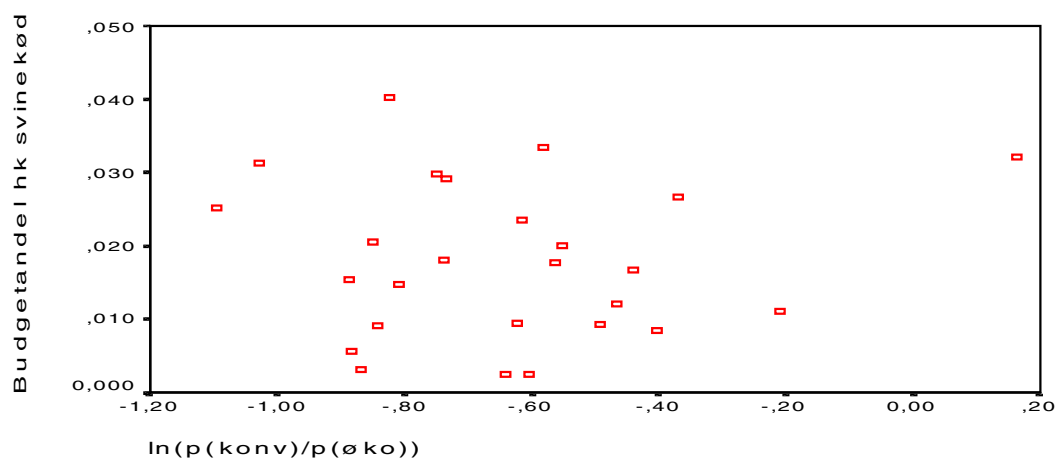
Figur V. 24: Hakket oksekød



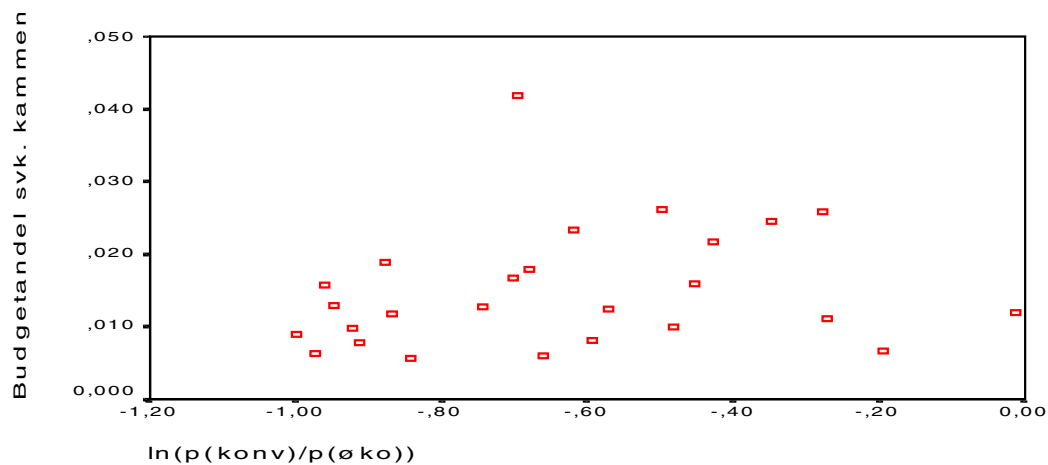
**Figur V. 25: Andet oksekød**



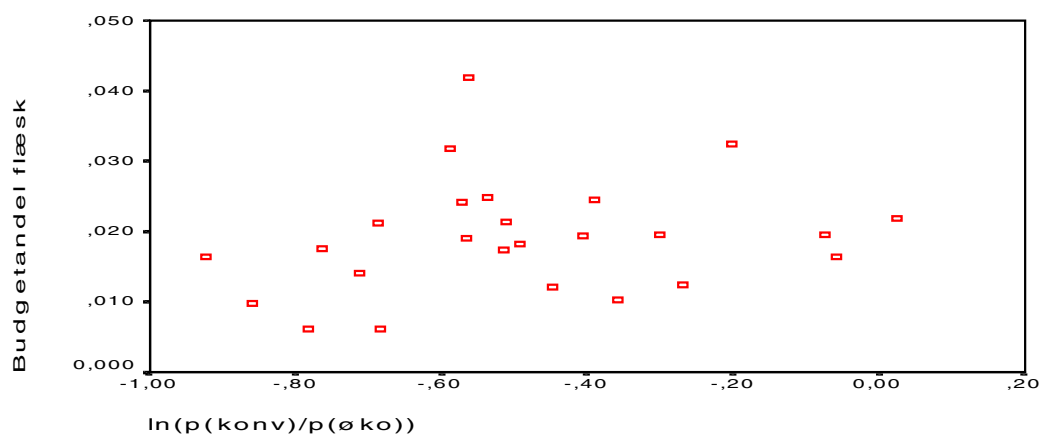
**Figur V. 26: Hakket svinekød**



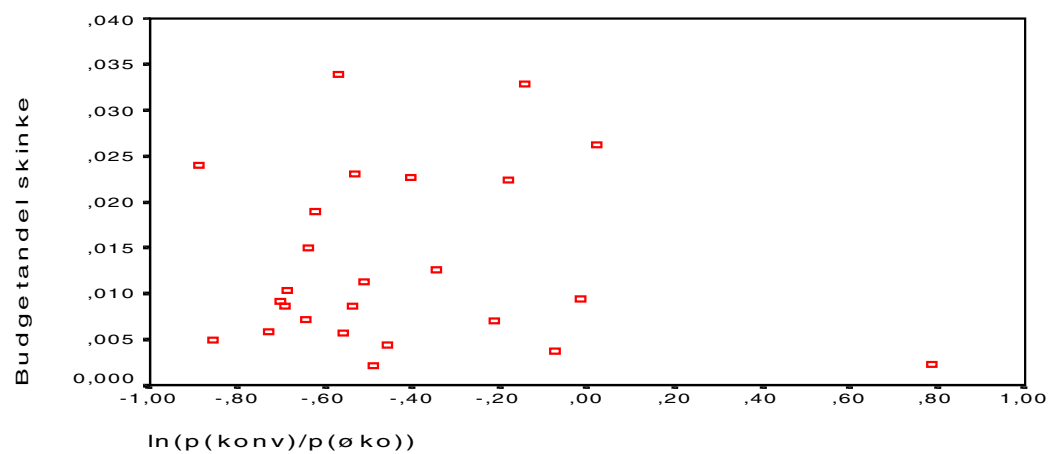
**Figur V. 27: Svinekød kammen**



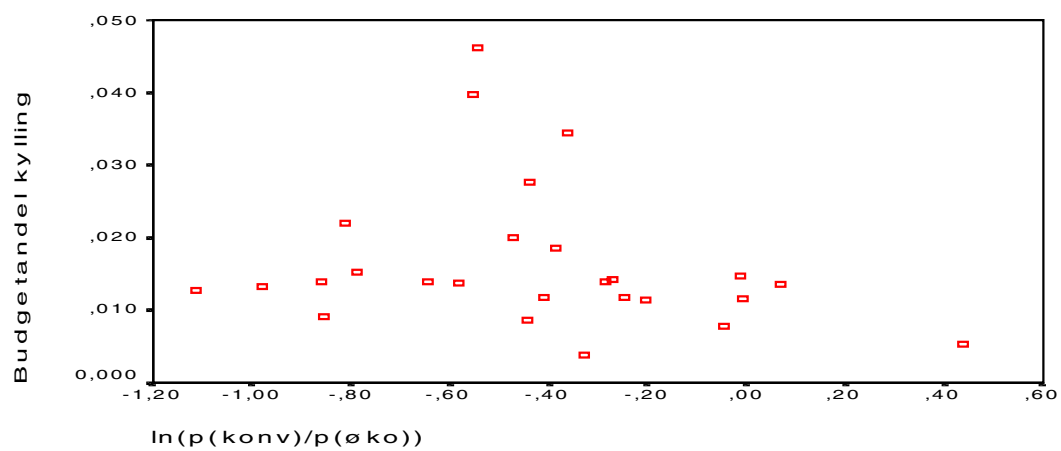
Figur V. 28: Svinekød flæsk



Figur V. 29: Skinke

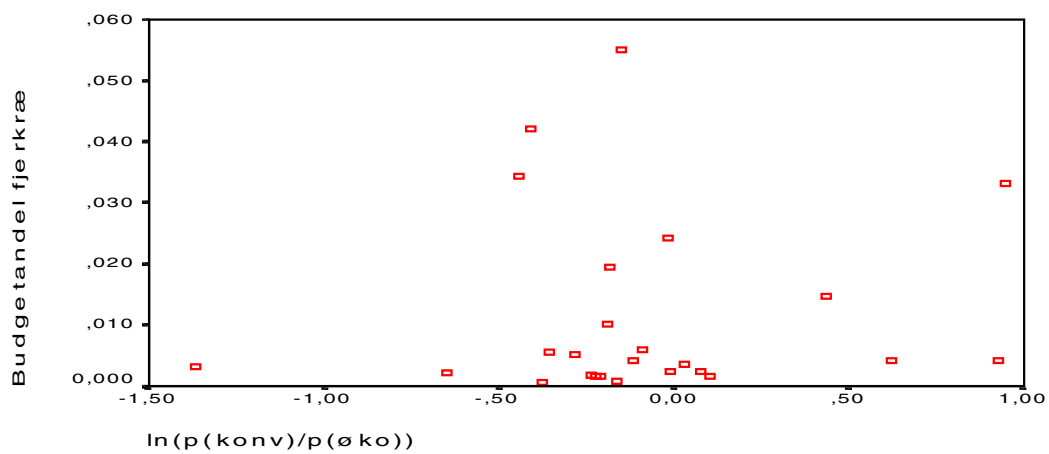


Figur V. 30: Kylling

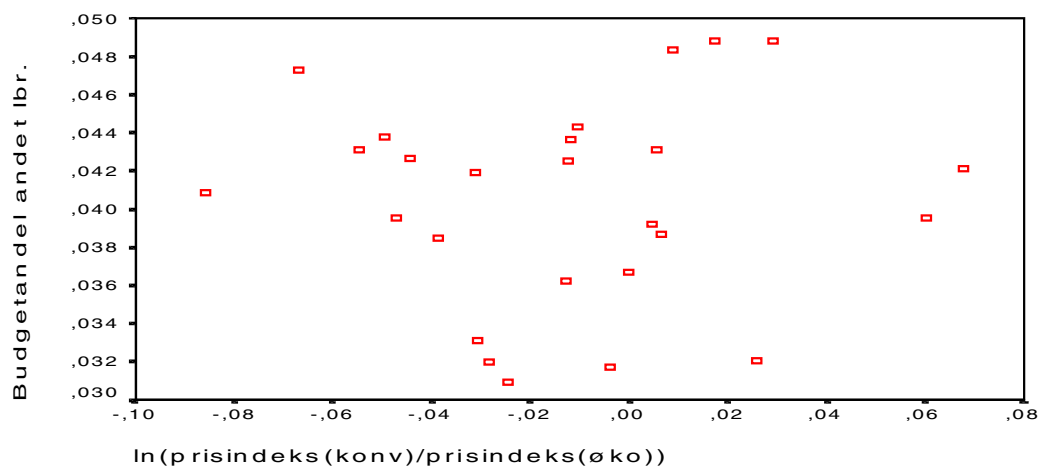




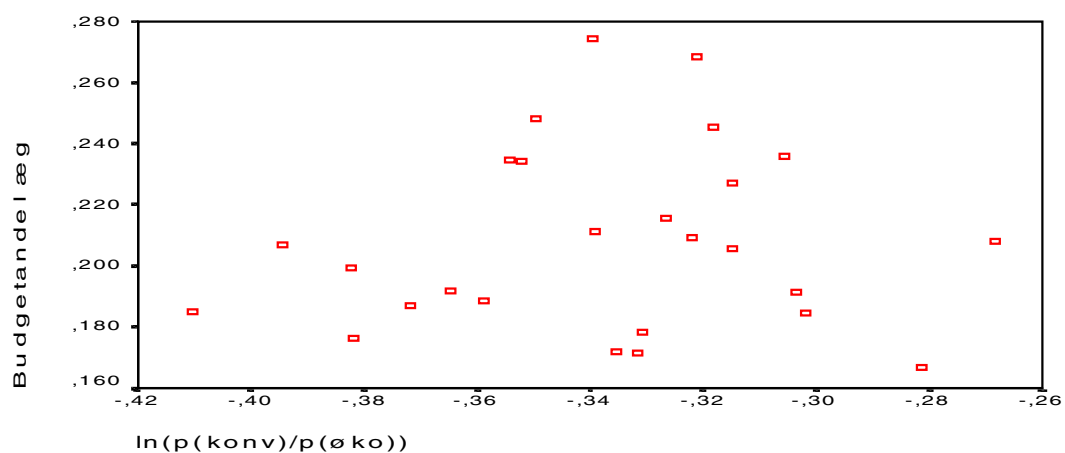
Figur V. 31: Andet fjerkræ



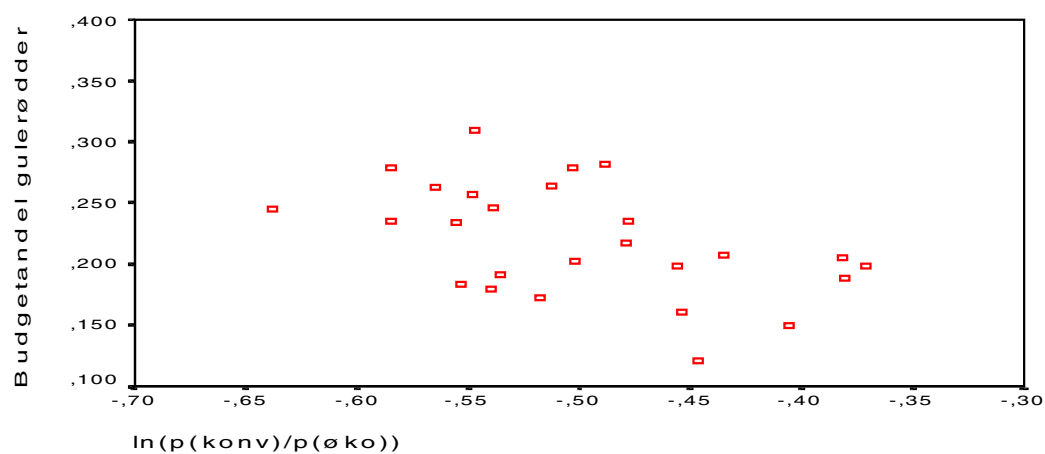
Figur V. 32: Gruppen af restlandbrug



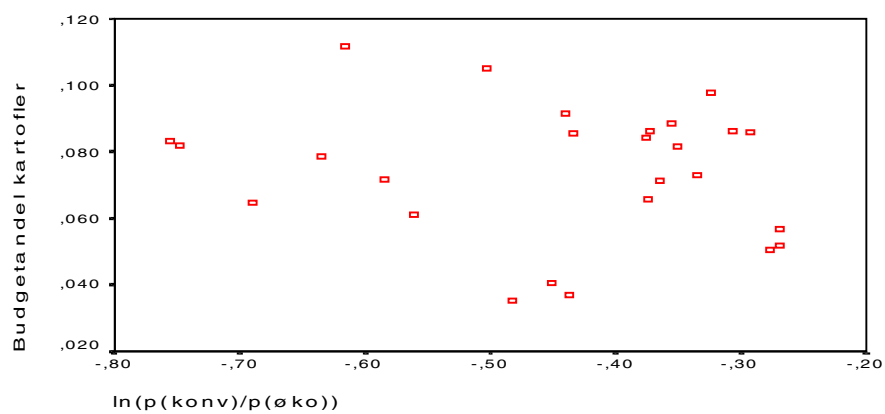
Figur V. 33: Æg



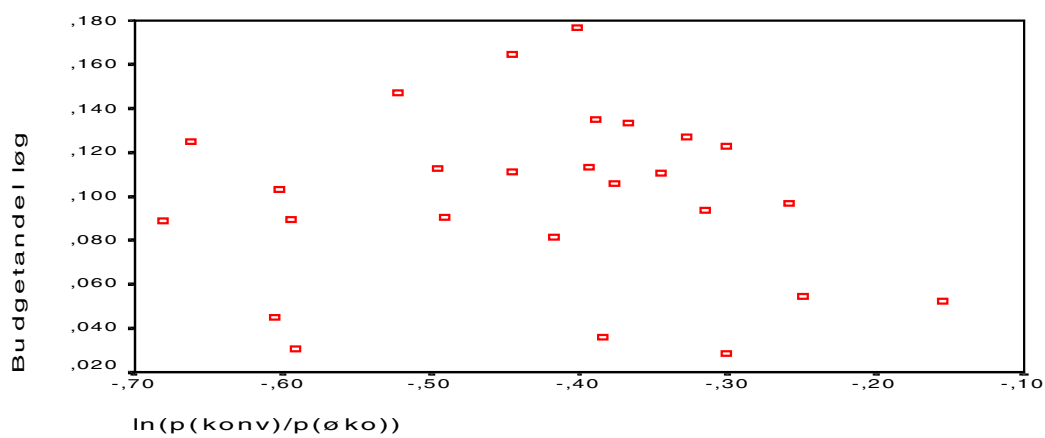
Figur V. 34: Gulerødder



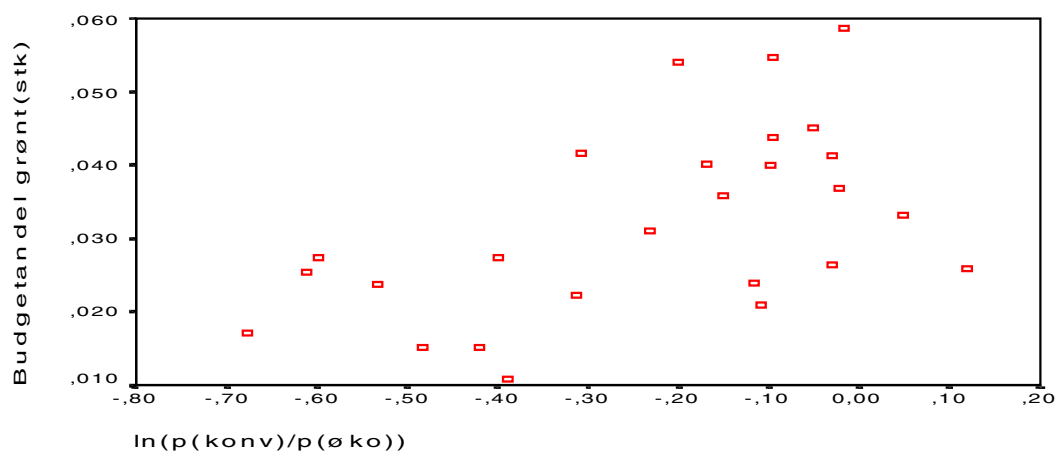
Figur V. 35: Kartofler



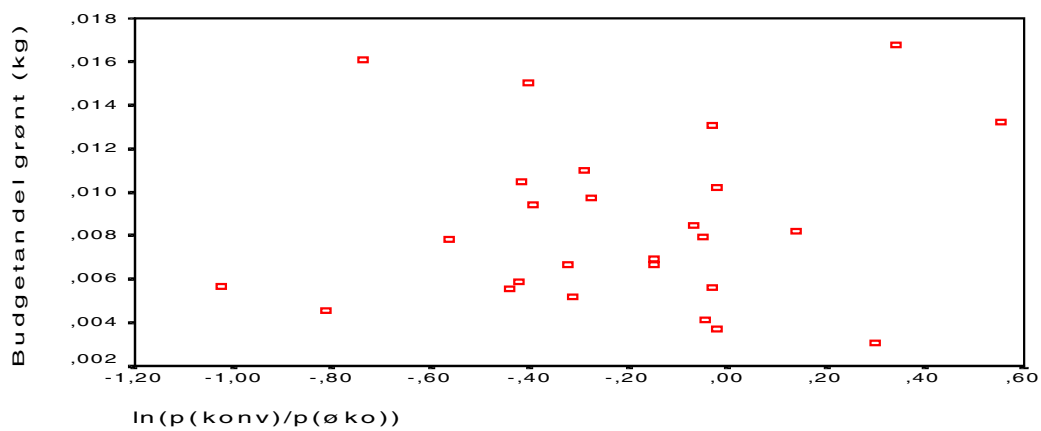
Figur V. 36: Løg



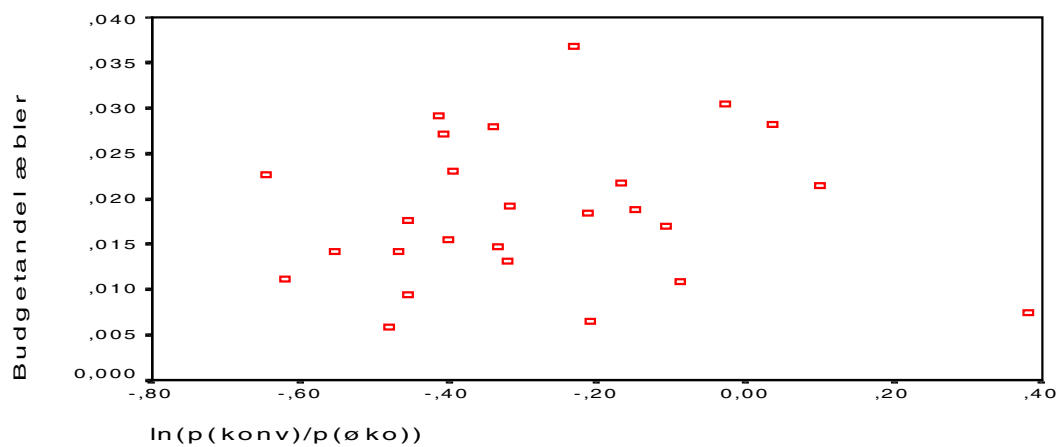
Figur V. 37: Grønt i øvrigt (stk)



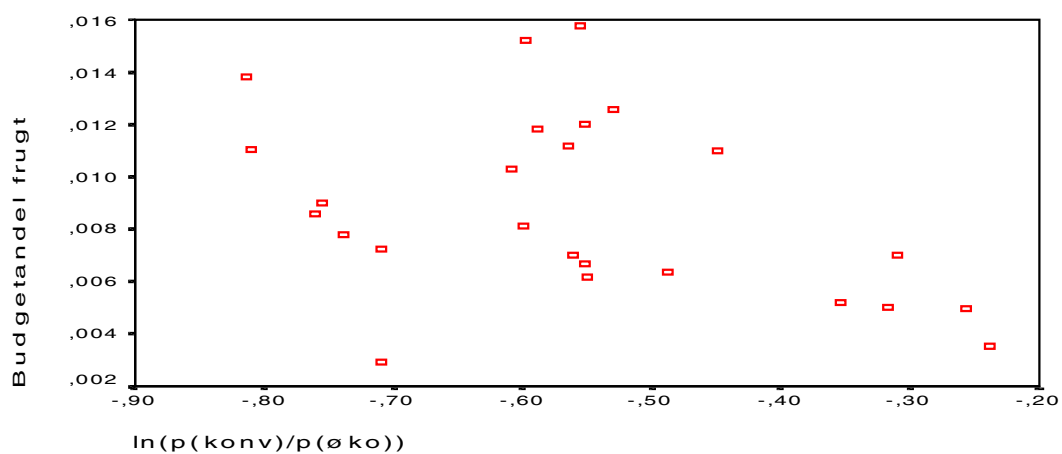
Figur V. 38: Grønt i øvrigt (kg)



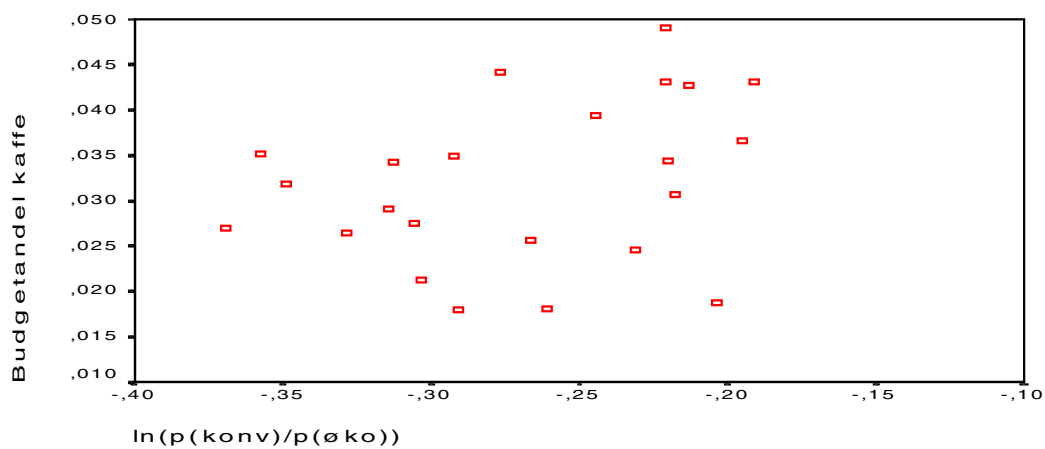
Figur V. 39: Æbler



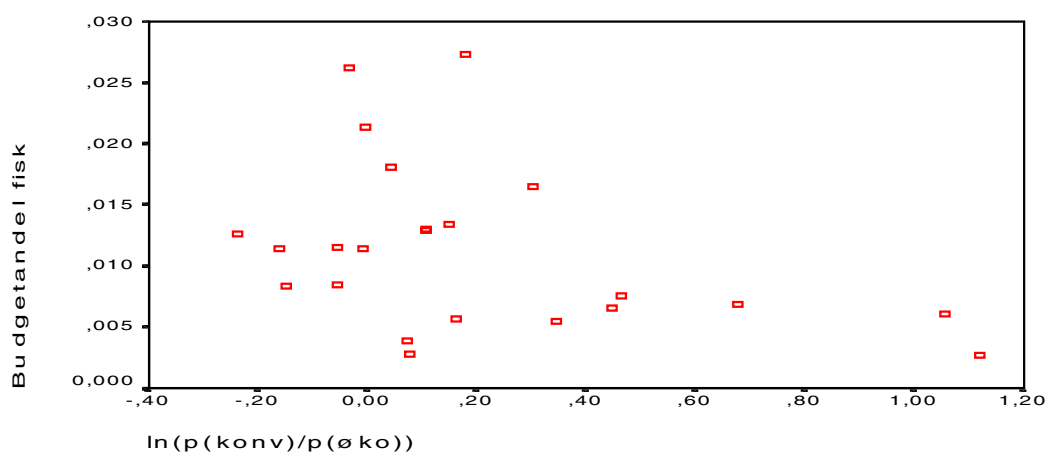
Figur V. 40: Anden frugt



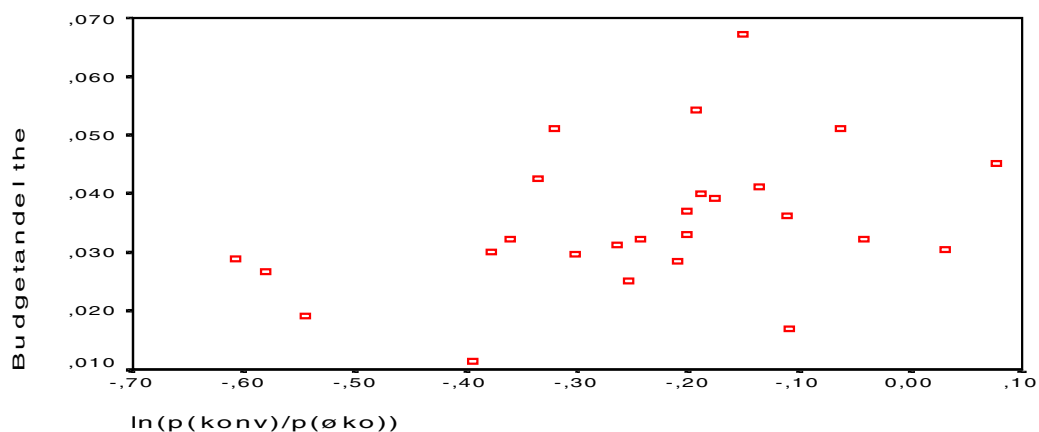
Figur V. 41: Kaffe



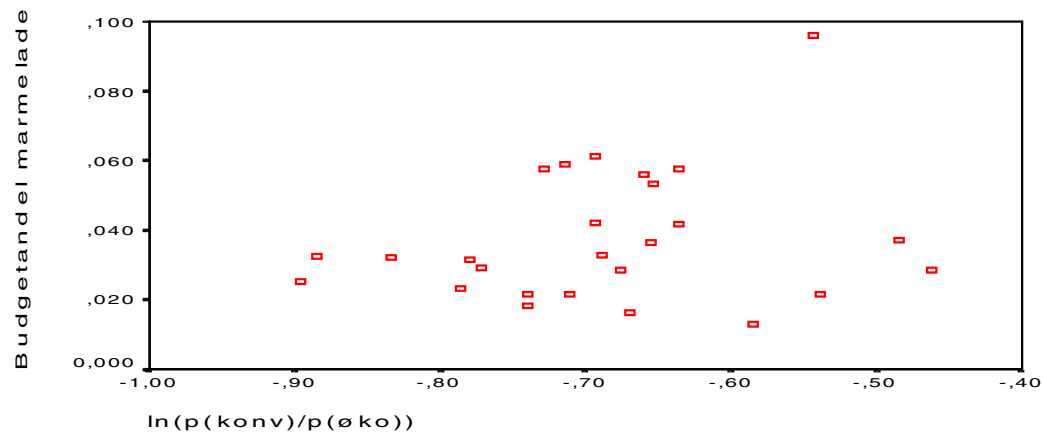
Figur V. 42: Fisk



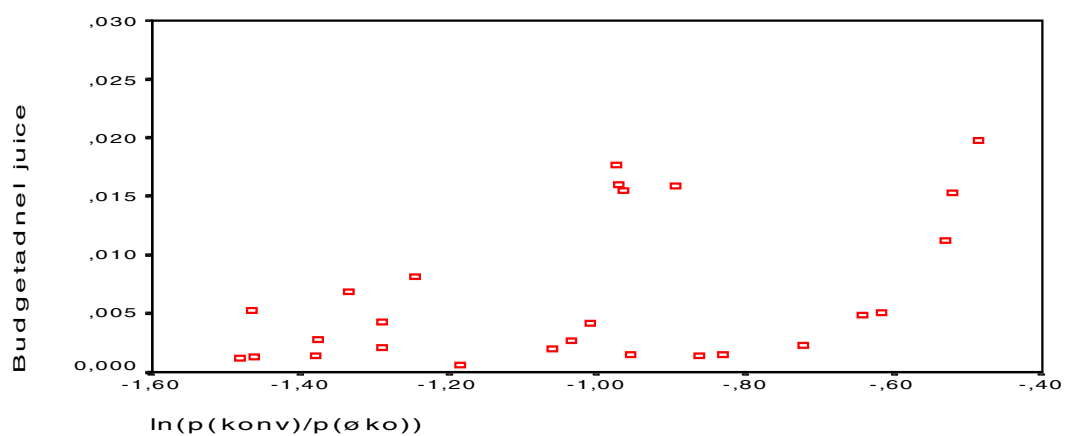
Figur V. 43: Te



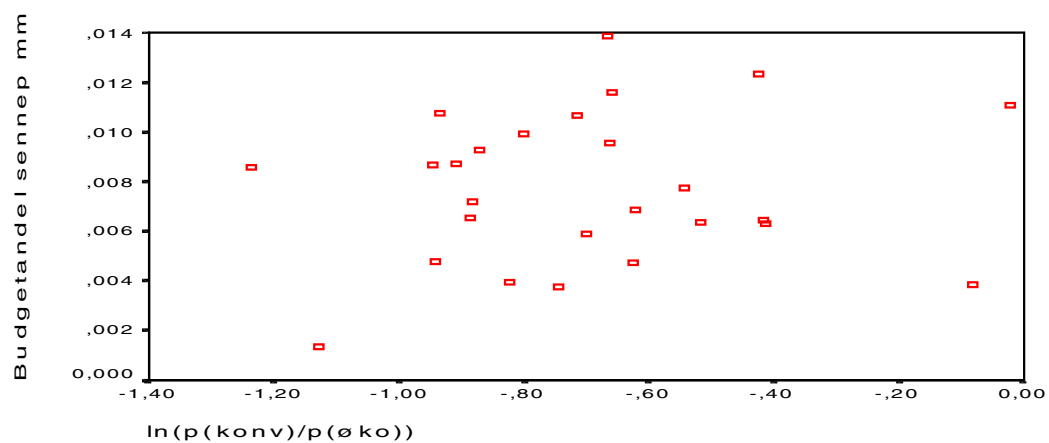
Figur V. 44: Marmelade



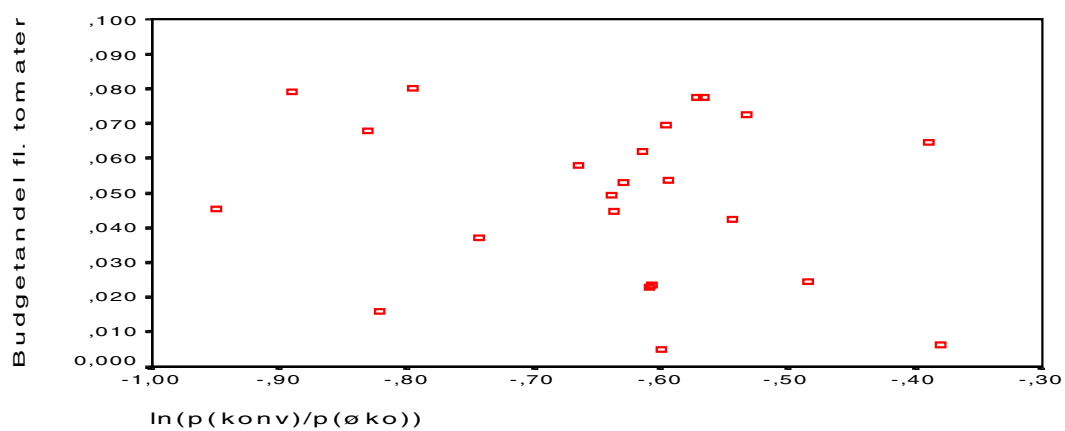
Figur V. 45: Juice



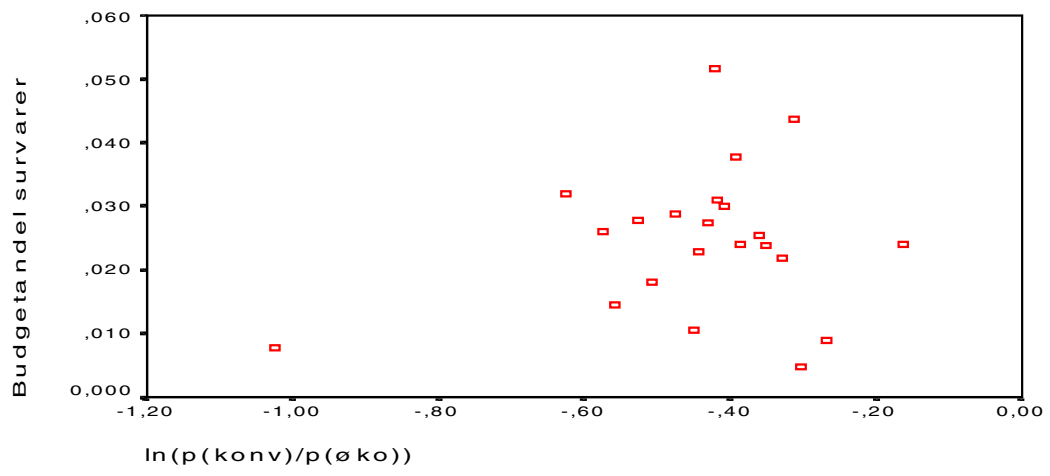
Figur V. 46: Sennep mv.



Figur V. 37: Flåede tomater



Figur V. 48: Survarer



## Bilag VI: Gennemgående notation

### *Definition af variable*

$i, j, k = 1..n$	Indeks
$b^i$	Marginale forbrugskvote
$p_i$	Prisen på vare $i$
$p_{\text{øko}}^i$	Pris på den økologiske variant af vare $i$
$p_{\text{konv}}^i$	Pris på den konventionelle variant af vare $i$
$\bar{p}$	Prisvektor
$p_i(i)$	Subsistens behov af vare $i$
$p_i x_i$	Totaludgift til vare $i$
$s_i$	Budgetandel for vare $i$
$s_{i,t}$	Budgetandel for vare $i$ til tid $t$
$s_{i,t-1}$	Budgetandel for vare $i$ til tid $t-1$
$s_{i,t}^*$	Budgetandel for vare $i$ til tid $t$ i langtidsligevægt
$s_{i,t-1}^*$	Budgetandel for vare $i$ til tid $t-1$ i langtidsligevægt
$s_{AjA}$	Budgetandel for vare $j$ i gruppe $A$
$totcons$	Total privat forbrug (indikator for disponibel indkomst)
$t$	Trend
$x_i$	Forbrug af vare $i$
$x_i^*$	Optimalt forbrug af vare $i$
$\bar{x}$	Varevektor
$y$	Indkomst



$\delta$  LaGrange multiplikator for det primale problem

$\lambda$  LaGrange multiplikator for det duale problem

$\delta_{ij}$  Kroneckers delta

### *Definition af funktioner*

$\partial u / \partial x_i$  Marginalnytte af forbrug af vare  $x_i$

$h_i(p_1^*, \dots, p_n^*, u)$  Hicksefterspørgslen

$D_i(p_1, \dots, p_n, y)$  Marshallefterspørgslen

$m(p, u)$  Udgiftsfunktionen

$u(x_1, \dots, x_n)$  Nyttefunktionen

$u^*(p_1, \dots, p_n, y)$  Indirekte nyttefunktion

$E_i$  Indkomstelasticiteten for den  $i$ 'te vare

$E_A$  Budgetelasticiteten for gruppe A

$E_{Ai}$  *Unconditional* (Ubetinget) budgetelasticitet for den  $i$ 'te vare i gruppe A

$E_{AiA}$  *Conditional* (Betinget) budgetelasticitet for den  $i$ 'te vare i gruppe A

$e_{AiAj}$  *Unconditional* priselasticitet mellem vare  $i$  og vare  $j$

$e_{Aij}$  *Conditional* priselasticitet mellem vare  $i$  og vare  $j$

$e_{AA}$  Egenpriselasticiteten for gruppe A

$\gamma_{ij}$  Krydspriselasticitet

$\gamma_{ii}$  Egenpriselasticitet

$\epsilon_{ij}^{Hicks}$  Kompenserede priselasticiteter

$\epsilon_{ij}^{Marshall}$  Ukompenserede priselasticiteter

$O_{ij}$  Angiver den kompenserede krydspriselasticitet for vare  $i$  og  $j$

# Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser - DMU - er en forskningsinstitution i Miljø- og Energiministeriet. DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning indenfor natur og miljø.

Henvendelser kan rettes til:

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

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

*Direktion og Sekretariat*  
*Forsknings- og Udviklingssektion*  
*Afd. for Atmosfærisk Miljø*  
*Afd. for Havmiljø*  
*Afd. for Mikrobiel Økologi og Bioteknologi*  
*Afd. for Miljøkemi*  
*Afd. for Systemanalyse*  
*Afd. for Arktisk Miljø*

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

*Afd. for Sø- og Fjordøkologi*  
*Afd. for Terrestrisk Økologi*  
*Afd. for Vandløbsøkologi*

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

*Afd. for Landskabsøkologi*  
*Afd. for Kystzoneøkologi*

## Publikationer:

DMU udgiver faglige rapporter, tekniske anvisninger, temarapporter, samt årsberetninger. Et katalog over DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter er tilgængeligt via World Wide Web.

I årsberetningen findes en oversigt over det pågældende års publikationer.

## Faglige rapporter fra DMU/NERI Technical Reports

### 1999

- Nr. 296: The Danish Air Quality Monitoring Programme. Annual Report for 1998. By Kemp, K. & Palmgren, F. 64 pp., 80,00 DKK.
- Nr. 297: Preservatives in Skin Creams. Analytical Chemical Control of Chemical Substances and Chemical Preparations. By Rastogi, S.C., Jensen, G.H., Petersen, M.R. & Worsøe, I.M. 70 pp., 50,00 DKK.
- Nr. 298: Methyl t-Butylether (MTBE) i drikkevand. Metodeafprøvning. Af Nyeland, B., Kvamm, B.L. (i trykken).
- Nr. 299: Blykontaminering af grønlandske fugle - en undersøgelse af polarlomvie til belysning af human eksponering med bly som følge af anvendelse af blyhagl. Af Johansen, P., Asmund, G. & Riget, F.F. (i trykken).
- Nr. 300: Kragefugle i et dansk kulturlandskab. Feltundersøgelser 1997-99. Af Hammershøj, M., Prang, A. & Asferg, T. 31 s., 40,00 kr.
- Nr. 301: Emissionsfaktorer for tungmetaller 1990-1996. Af Illerup, J.B., Geertinger, A., Hoffmann, L. & Christiansen, K. (i trykken)
- Nr. 302: Pesticider 1 i overfladevand. Metodeafprøvning. Af Nyeland, B. & Kvamm, B.L. 322 s., 150,00 kr.
- Nr. 303: Ecological Risk Assessment of Genetically Modified Higher Plants (GMHP). Identification of Data Needs. By Kjær, C., Damgaard, C., Kjellsson, G., Strandberg, B. & Strandberg, M. (in press).
- Nr. 304: Overvågning af fugle, sæler og planter 1998-99, med resultater fra feltstationerne. Af Laursen, K. (red.) (i trykken).
- Nr. 305: Interkalibrering omkring bestemmelse af imposex- og intersexstadier i marine snegle. Resultat af workshop afholdt den 30.-31. marts 1999 af Det Marine Fagdatacenter. Af Strand, J. & Dahl, K. (i trykken).
- Nr. 306: Mercury in Soap in Tanzania. By Glahder, C.M., Appel, P.W.U. & Asmund, G. (in press).

### 2000

- Nr. 307: Cadmium Toxicity to Ringed Seals (*Phoca hispida*). An Epidemiological Study of possible Cadmium Induced Nephropathy and Osteodystrophy in Ringed Seals from Qaanaaq in Northwest Greenland. By Sonne-Hansen, C., Dietz, R., Leifsson, P.S., Hyldstrup, L. & Riget, F.F. (in press)
- Nr. 308: Økonomiske og miljømæssige konsekvenser af merkedsordningerne i EU's landbrugsreform. Agenda 2000. Af Andersen, J.M., Bruun et al. (i trykken)
- Nr. 309: Benzene from Traffic. Fuel Content and Air Concentrations. By Palmgren, F., Hansen, A.B., Berkowicz, R. & Skov, H. (in press)
- Nr. 310: Hovedtræk af Danmarks Miljøforskning 1999. Nøgleindtryk fra Danmarks Miljøundersøgelers jubilæumskonference Dansk Miljøforskning. Af Secher, K. & Bjørnsen, P.K. (i trykken)
- Nr. 311: Miljø- og naturmæssige konsekvenser af en ændret svineproduktion. Af Andersen, J.M., Asman, W.A.H., Hald, A.B., Münier, B. & Bruun, H.G. 104 s., 110,00 kr.
- Nr. 312: Effekt af døgnregulering af jagt på gæs. Af Madsen, J., Jørgensen, H.E. & Hansen, F. 64 s., 80,00 kr.
- Nr. 313: Tungmetalledfald i Danmark 1998. Af Hovmand, M. & Kemp, K. (i trykken)
- Nr. 314: Future Air Quality in Danish Cities. Impact Air Quality in Danish Cities. Impact Study of the New EU Vehicle Emission Standards. By Jensen, S.S. et al. (in press)
- Nr. 315: Ecological Effects of Allelopathic Plants – a Review. By Kruse, M., Strandberg, M. & Strandberg, B. 64 pp., 75,00 DKK.
- Nr. 316: Overvågning af trafikens bidrag til lokal luftforurening (TOV). Målinger og analyser udført af DMU. Af Hertel, O., Berkowicz, R., Palmgren, F., Kemp, K. & Egeløv, A. (i trykken)
- Nr. 317: Overvågning af bæver *Castor fiber* efter reintroduktion på Klosterheden Statsskovdistrikt 1999. Red. Berthelsen, J.P. (i trykken)
- Nr. 318: Order Theoretical Tools in Environmental Sciences. Proceedings of the Second Workshop October 21st, 1999 in Roskilde, Denmark. By Sørensen, P.B. et al. (in press)
- Nr. 319: Forbrug af økologiske fødevarer. Del 2: Modellering af efterspørgsel. Af Wier, M. & Smed, S. (i trykken)