

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU

- med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

Av

Sverre Braathen Thyholdt



Mastergradsoppgave i samfunnsøkonomi

(30 stp)

Institutt for økonomi
Norges fiskerihøgskole
Universitetet i Tromsø

Mai 2007

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

I. FORORD

Med denne oppgaven avsluttes mitt mastergradsstudium i samfunnsøkonomi ved Norges fiskerihøgskole (NFH), Universitetet i Tromsø.

Først og fremst ønsker jeg å rette en stor takk til min veileder, Professor Øystein Myrland, for all hjelp og støtte gjennom arbeidet med oppgaven. Hans tilgjengelighet og gode råd har vært uvurderlig for å få denne oppgaven trygt i havn. I tillegg rettes også en stor takk til min familie, mine venner og mine medstudenter for deres bistand under arbeidet. Den aller største takken vil jeg rette til min kjæreste Elin, for hennes positivitet og oppmuntring under de mest hektiske periodene.

Tromsø, 15. mai 2007

Sverre Braathen Thyholdt

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

II. SAMMENDRAG

Denne oppgaven er en etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU, hvor spesielt effekten av lakseavtalen mellom EU og Norge blir analysert. Analysen bygger på EUs import av laks fra Norge, Færøyene og Skottland/Irland. For å estimere effekten er det blitt brukt tre forskjellige AIDS (almost ideal demand system) modeller. Den første modellen behandler lakseavtalen som en dummyvariabel. Dummyvariabelen er en skiftvariabel som viser eventuelle skift i etterspørselskurven lakseavtalen medfører. I den neste modellen blir dummyvariabelen erstattet med en bindingsvariabel som også blir behandlet som en skiftvariabel. I den siste modellen blir denne bindingsvariabelen implementert direkte inn i modellen slik at den påvirker prisene. Alle modellene viser at lakseavtalen hadde en negativ effekt på EUs etterspørsel etter norsk laks.

Key words: lakseavtalen, etterspørselsanalyse, almost ideal demand system (AIDS), handelsrestriksjoner, elastisiteter

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

III. INNHOLDSFORTEGNELSE

I. FORORD	III
II. SAMMENDRAG	V
III. INNHOLDSFORTEGNELSE	VII
IV. TABELLER	VII
V. FIGURER	VIII
1. INNLEDNING	1
2. LAKSEAVTALEN	5
2.1 Bakgrunnen for lakseavtalen	5
2.2 WTOs regler for utførelse av anti-dumping tiltak	6
2.3 Lakseavtalen	7
3. ANDRE STUDIER	9
4. MODELLEN	11
4.1 Elastisiteter	14
5. FRAMGANGSMÅTE OG DATA	19
6. DEN ØKONOMETRI SKE MODELLEN	25
6.1 Dummyelastisiteter	26
7. RESULTATER	27
7.1 Egenpri selastisitetene	31
7.2 Krysspri selastisitetene	32
7.2.1 Norge	32
7.2.2 Færøyene	32
7.2.3 Skottland/Irland	33
7.2.4 Frossen laks	33
7.3 Inntektseffekter	33
7.4 Kompenserte effekter	34
7.5 Effekten av lakseavtalen	35
8. GRADEN AV BINDING AV LAKSEAVTALEN (modell 2)	37
9. LAKSEAVTALENS PÅVIRKNING PÅ PRI SENE (modell 3)	41
9.1 Egenpri selastisitetene	44
9.2 Krysspri selastisitetene	44
9.2.1 Norge	44
9.2.2 Færøyene	45
9.2.3 Skottland/Irland	45
9.2.4 Frossen laks	45
9.3 Inntektseffekter	46
9.4 Lakseavtalens effekt på prisene	46
10. OPPSUMMERING OG KONKLUSJON	47
REFERANSER	51

IV. TABELLER

Tabell 1: <i>Gjennomsnittlige priser, kvantum og markedsandeler fra 94-05</i>	19
Tabell 2: <i>Gjennomsnittspris, minimums- og maksimumspris for perioden i EUR/ECU</i>	22
Tabell 3: <i>Durbin-Watson d-statistikk for LA/AIDS-modellen</i>	27
Tabell 4: <i>Durbin-Watson d-statistikk for LA/AIDS-modellen</i>	28
Tabell 5: <i>Likelihood Ratio test for homogenitet og symmetri på prisene</i>	28
Tabell 6: <i>Parameterverdiene i den estimerte AIDS-modellen</i>	30
Tabell 7: <i>Elastisitene (ukompenserte, kompenserte og inntekts) modell 1</i>	31
Tabell 8: <i>Marshall-elastisitetene til modell 2</i>	39
Tabell 9: <i>Marshall-elastisitetene til modell 3</i>	44

V. FIGURER

Tabell 1: <i>Gjennomsnittlige priser, kvantum og markedsandeler fra 94-05</i>	19
Figur 1: <i>Endringene i budsjettandelen i perioden 1994-2005</i>	20
Figur 2: <i>Endring i prisene for perioden 1994-2005</i>	21
Figur 3: <i>Endring i prisene i ECU/EUR for perioden 1994-2005</i>	22
Figur 4: <i>Markedsprisen for laks, FNL-prisen og minimumsprisen i lakseavtalen (alle i norske kroner)</i>	37

1. INNLEDNING

Allerede i 1993 kom 97,8 prosent av produksjonen av atlantisk laks fra oppdrett [1], hvor Norge hadde en andel av den totale produksjonen av atlantisk laks på 54 prosent i 1995 [2]. Tidvis lav lønnsomhet i lag med få produsentnasjoner har medført at laks har fått mye oppmerksomhet i internasjonale handelsdisputter. Siden Norge er den største produsenten, så har de vært hovedmålet for restriksjoner på handel av laks for å kunne beskytte egen produksjon [2]. I 1991 innførte USA en straffetoll på 20 prosent på norsk laks, som medførte at det amerikanske markedet var en saga blott for norske produsenter etter 1991. EU har siden 1989 utsatt Norge for diverse markedsregulerende tiltak for handel av laks mellom Norge og EU. Dette medførte tilslutt at i 1997 undertegnet Norge og EU en femårsavtale for å regulere tilbudet av laks fra Norge. Denne avtalen er kjent som den såkalte lakseavtalen. Avtalen var en straffereaksjon fra EU sin side, etter beskyldninger fra EU om at deler av norsk oppdrettsnæring hadde dumpet laks i EU-markedet. Lakseavtalen ble opphevet i mai 2003. I kjølvannet av lakseavtalen har EU kommet med flere beskyldninger om dumping av norsk laks til EU, som tilslutt medførte at EU vedtok 17. januar 2006 å innføre anti-dumping tiltak mot norsk laks [3]. Norge har klaget EU sin beslutning inn for WTO, hvor Norge vant første runde i januar 2007. Endelig avgjørelse er ventet i mai 2007.

Anti-dumpingsbeskyldninger kommer ofte som et ønske om å styrke egne hjemmевærende produsenter på bekostning av utenlandske produsenter [4]. Dette kan virke som en viktig grunn til anti-dumpingsbeskyldningene EU hevdet mot Norge, som medførte at lakseavtalen til slutt ble undertegnet. Jensen [5] hevder at det sviktende ressursgrunnet for EUs fiskerier har medført et ønske om å fremme produksjonen av oppdrettsfisk innad i EU. Dette for å hindre avfolkning i fiskeriavhengige områder. Jensen hevder dermed at det kan være flere politiske grunner til at lakseavtalen mellom Norge og EU ble inngått. Videre har norske aktører litt over 70 prosent av laksemarkedet i EU. Ved å vanskeliggjøre tilgangen for norske aktører til EU markedet, kan det ha en økonomisk gevinst for EUs egne produsenter, men samtidig kan det gi en

prisøkning generelt i EU markedet for laks, noe som kan gi EU og da spesielt deres konsumenter et økonomisk tap.

Lakseavtalen medførte at eksportavgiften for norsk laks økte fra 0,75 prosent til 3 prosent. Den gjennomsnittlige minsteprisen for norsk laks ble satt til 3,25 ECU. I tillegg kunne eksporten av norsk laks til EU kun øke med 10 prosent i forhold til det foregående året. Hvilke konsekvenser hadde alle disse tiltakene for laksemarkedet i EU? Førte den til endringer i etterspørselen for laks, både for hvert enkelt produsentland og for den generelle etterspørselen etter laks i EU? Målet med denne oppgaven er å undersøke hvilke effekter lakseavtalen mellom Norge og EU hadde for EUs laksemarked. Analysen tar utgangspunkt i EUs import av laks fra Norge, Skottland/Irland og Færøyene, hvor jeg på grunnlag av de dataene vil utføre en etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU.

I analysen bruker jeg empiriske data for eksport av laks fra Norge, Skottland/Irland og Færøyene til de kontinentale EU landene. Dataene er hentet fra Eksportutvalget for fisk og er fra januar 1994 til desember 2005. Etterspørselsmodellen som blir brukt er Deaton & Muellbauers [6] Almost Ideal Demand System (AIDS) modell. AIDS-modellen blir ofte anvendt i etterspørselsanalyser på grunn av dens teoretiske konsistens samt dens funksjonelle fleksibilitet. Den tilfredsstillende eksakt aksiomet av valgmulighetene og tillater nøyaktig konsumentaggregering. Den er forholdsvis enkel å estimere og modellen muliggjør testing av homogenitet- og symmetribetingelsene. Den avhengige variabelen er på budsjettandeler. Budsjettandeler er dimensjonsløse, som gjør at de er enkle å sammenligne på tvers av konsumentenheter og tid. Siden summen av budsjettandelene er en, så er endringene i konsumentallokeringene lett å sammenligne. Derfor betrakter jeg AIDS-modellen som passende for å gjøre en empirisk etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU. Jeg estimerer tre økonometriske modeller, hvor den første er en modell hvor lakseavtalen blir behandlet som en dummyvariabel, som er en skiftvariabel på etterspørselen. I den neste modellen blir dummyvariabelen erstattet med en såkalt bindingsvariabel som også viser skiftet i etterspørselen, og i den siste modellen implementeres denne bindingsvariabelen direkte inn i modellen slik at den påvirker prisene.

Oppgaven er delt inn i ti kapitler. Den tar først for seg bakgrunnen for lakseavtalen samt dens hovedpunkter. Det blir så gitt en kort presentasjon av andre lignende studier som er utført, både med tanke på lakseavtalen samt tilsvarende studier om lignende handelsdisputter, og da disputten omkring eksport av mykt tømmer fra Canada til USA. I kapittel fire blir teorien bak modellen presentert. I kapittel fem blir framgangsmåten og dataene presentert, og i kapittel seks utledes den økonometriske modellen for modell 1. I kapittel 7 vises resultatene fra modell 1 samt tolkningen av resultatene. I kapittel 8 blir modell 2 presentert, og dens resultater. I det neste kapittelet presenteres modell 3, hvor teorien bak modellen blir lansert, og deretter blir resultatet fra modellen presentert. Til slutt vil det være en oppsummering med noen avsluttende bemerkninger.

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

2. LAKSEAVTALEN

2.1 Bakgrunnen for Lakseavtalen

I 1997 undertegnet Norge og EU en femårsavtale for å regulere tilbudet av laks fra Norge. Bakgrunnen for avtalen var todelt; den skulle stabilisere markedet for laks i EU, samt var det en straffereaksjon på at deler av norsk oppdrettsnæring dumpet laks i EU-markedet [7]. EU hadde i lengre tid foreslått, og i noen tilfeller iverksatt, tiltak mot norsk laksoppdrettsnæring før lakseavtalen ble undertegnet i 1997.

De tekniske problemene i oppdrettsnæringens matfiskproduksjon ble løst på slutten av 70-tallet, og etter det økte både produksjon og eksport kraftig. Det medførte at det har oppstått både prisfall og tidvis vanskeligheter med å få omsatt fisken[7]. Oppdrettsnæringen eksporterer 96 prosent av den totale produksjonen sin [8], hvor EU er det viktigste markedet som importerer rundt 80 prosent av den totale eksporten fra Norge. Med høy produktivitet og tidvis ubalanse mellom tilbud og etterspørsel, kan dumping være fristende for tilbyderne for å redusere tapet. Den sterke veksten i produksjonen og den høye produktiviteten fra norsk side truet lønnsomheten til EUs egne hjemmeprodusenter, og denne trusselen fra Norge forårsaket et krav om sanksjoner og beskyttelse fra oppdretterne i EU.

Allerede i desember 1989 oversender den skotske oppdrettsnæringen en dumpinganklage til EU, hvor EU dermed åpner en anti-dumpingsak mot norsk laks fra februar til oktober 1990. Forslaget til kommisjonen var å innføre en straffetoll på 11,32 prosent på norsk laks. Samtidig var prisene på norsk laks såpass lave at Fiskeoppdretternes Salgslag A/L (FOS) startet med innfrysning av store mengder fisk, samt destruering av 12 millioner smolt for å redusere slaktebehovet i 1992 og 1993. FOS ble opprettet i 1978 bl.a. for å få økt kontroll på prisene. Innfrysningsstrategien virket ikke, og salgslaget og 300 oppdrettsbedrifter gikk konkurs i 1991. Prisene var for øvrig så lave i 1991 at EU innførte en minstepris på importert norsk laks som varte ut februar 1992. Bestemmelsen gjaldt også andre land som eksporterte laks til EU, men gjaldt selvfølgelig ikke oppdretterne i EU. Samtidig anklaget også USA norsk

oppdrettsnæring for dumping og innførte en straffetoll på 20 prosent på fersk laks fra Norge, som medførte at det amerikanske markedet etter 1991 var en saga blott for norske aktører i oppdrettsnæringen. Grunnen til at EU ikke fulgte USAs eksempel ved å sette i verk hardere tiltak, skyldes at EU måtte ta hensyn til at en stor og tung fiskeindustri var avhengig av rimelig råstoff fra Norge [7]. I årsskiftet 93/94, samt i 95/96 innførte EU minstepriser på norsk laks, grunnen var igjen at lakseprisen ble liggende på et lavt nivå. Ved det siste tilfellet ble minsteprisene opphevet i juni 1996, og etter press fra skotske og irske oppdrettere åpnet EU for en dumping- og subsidieundersøkelse av importert laks fra Norge [9]. Som et resultat av disse undersøkelsene foreslår kommisjonen i mars 1997 og innføre en straffetoll på 9,88 prosent, samt en subsidieavgift på 3,8 prosent, som medfører at den totale avgiften blir på omtrent 14 prosent. I juni samme år blir lakseavtalen mellom EU og Norge inngått. Det har vært betydelige uoverensstemmelser mellom Norge og EU i tiden før lakseavtalen ble inngått, og norske oppdrettere og eksportører har vært nødt til å forholde seg til skiftende tiltak som har gjort situasjonen både uoversiktlig og ustabil.

2.2 WTOs regler for utførelse av anti-dumping tiltak

EU og Norge er medlem av WTO og er derfor pliktig til å følge retningslinjene for handel som er vedtatt i frihandelsorganisasjonen, og WTO har regler for når et land eller en sammenslutning av land kan utføre en handelshindring. Disse tiltakene deles opp i to kategorier, "safeguards" og "anti-subsidiering" eller "anti-dumping"[10]. "Safeguards" sees på som reaksjoner til atferd ved real handel, i motsetning til mer såkalte uredelig handelsmetoder som subsidiering og dumping. "Safeguards" er en slags sikkerhetsventil som gir importlandene en mulighet til å innføre midlertidige handelshindringer for å beskytte sin egen industri mot store, brå endringer. Tiltakene skal stå i forhold til skaden, og sanksjonene skal ikke håndheves lengre enn nødvendig, noe som selvfølgelig er en vurderingssak. EU benyttet ikke "safeguards"-klausulen i laksekonflikten med Norge.

Paragrafen om "anti-subsidiering"- og "anti-dumping" tiltak, gir et importland mulighet til å utføre handelsrestriksjoner mot et eksportland dersom de har

subsidert sine tilbydere, eller at tilbyderne fra eksportlandet har dumpet varer i importlandet. Dumping- og subsidiemarginen ligger til grunn for beregningen av straffetollsatsen, og det er dumpingelementet som har størst vekt i dette forholdet [7]. Det tyder på at det er denne klausulen EU har benyttet i lakseavtalen. Et av kriteriene for at et land har dumpet en vare i et marked er enten at hjemmemarkedsprisen er høyere enn eksportprisen, eller at eksportprisen er lavere enn langsiktige gjennomsnittlige produksjonskostnader. I tillegg må et land som iverksetter handelsrestriksjoner, bevise at importen skader eller truer med å skade landets egen industri.

2.3 Lakseavtalen

Lakseavtalen berører fire produktgrupper, henholdsvis fersk og frossen rund laks og fersk og frossen filet av laks. Avtalen mellom Norge og EU består i hovedsak av følgende seks punkter [9]

1. Eksportavgiften økes for laks fra 0,75 prosent til 3 prosent fra 1. juli 1997
2. Det innføres kvartalsvise kvantumsbegrensninger for lakseeksport fra Norge til EU. Eksportkvantumet kan økes med 10 prosent i hvert av de etterfølgende år til og med første halvår av 2002. Dersom det skulle vise seg at eksporten overstiger avtalt kvantum, kan eksportavgiften økes til 6 prosent i minimum 3 uker.
3. Norske eksportører må forplikte seg til at gjennomsnittsprisen inn til EU, det vil si CIF-pris (kostnader, forsikring og frakt) ikke skal være lavere enn 3,25 ECU/kg for fersk og fryst, sløyd laks med hode per kvartal, mens filet har en minstepris på 4,50 ECU/kg. Bunnprisen som ikke må overskrides er satt til 2,86 ECU/kg. Unntaksvis kan denne grensen underskrides. Kriteriet for underskridelse er for eksempel eksport av partier som uforskyldt blir forsinket i transporten slik at fisken mister noe kvalitet og av den grunn må selges rimeligere enn først antatt.
4. Overvåkingen av markedet skal intensiveres
5. Fortsettelse av samarbeidet mellom laksenæringen i Norge, Skottland og Irland

6. Konsultasjoner mellom partene og vurderinger av avtalen en gang per kvartal

Punktene i avtalen kan deles inn i to kategorier. Den ene kategorien omfatter virkemidler som direkte berører pris og kvantum, mens den andre kategorien berører organisatoriske forhold. Angående den andre kategorien er det lite informasjon tilgjengelig om hvordan de kvartalsvise konsultasjonene har foregått, og hvordan de har drøftet markedssituasjonen.

Ifølge lakseavtalen anbefales hver enkelt lakseeksportør å inngå en forpliktende avtale med EU-kommisjonen om å ikke selge fisk til EU under minstepris. Omtrent halvparten av alle lakseeksportørene, det vil si cirka 200 i antall, hadde like etter inngåelsen av avtalen undertegnet en slik avtale. Eksportører som velger å ikke inngå en slik kontrakt, eller som bryter kontrakten, trenger ikke å følge minsteprisbestemmelsen, men disse vil bli ilagt en straffetoll på 13,7 prosent avhengig av selskapets lokalisering i forhold til arbeidsgiveravgiftssone. Straffetollen kommer i tillegg til eksportavgiften på 3 prosent. Ikke lenge etter at lakseavtalen var inngått ble 29 lakseeksportører ilagt straffetoll på grunn av brudd på avtalen[7]. Firmaer som brøt minsteprisordningen må betale straffetoll i fem år. I 2001 var det 100 selskaper som eksporterte laks til EU i henhold til avtalen. Eksportørene måtte vise dokumentasjon for all eksport av laks til EU, noe som igjen økte transaksjonskostnadene for bedriftene. Lorentzen nevner at det ikke var uvanlig at de største bedriftene brukte et halvt årsverk i løpet av året til dette arbeidet. For 100 bedrifter, påførte dermed avtalen ekstrakostnader for næringen som tilsvarte rundt 20-30 årsverk. I 1996 var eksportverdien av fersk og frossen, rund laks og fersk og frossen filet av laks 6,8 mrd kr, og ca 80 prosent av denne eksportverdien ble realisert i EU-markedet. I 1998 var eksportverdien av norsk laks til EU 7,4 mrd NOK, 8,3 mrd. NOK i 2000 og redusert igjen til 6,5 mrd NOK i 2001. Tallene viser hvor avhengig mellom 7-8000 direkte og indirekte sysselsatte i oppdrettsnæringen er av å ha tilgang til EU-markedet.

3. ANDRE STUDI ER

Jensen, Aarset og Asche [11] har i sin artikkel undersøkt effekten av å pålegge en 13 prosent tollavgift på norsk laks importert til EU, som er den maksimale straffen norske aktører får dersom lakseavtalen ikke ble overholdt. De utforsker de forventede velferdseffektene av denne tariffen ved å analysere en generell likevektsetterspørselskurve. Laksen som blir produsert i EU konkurrerer hovedsakelig med norsk produsert laks, og en økt avgift på norsk laks vil derfor øke etterspørselen etter laks produsert i EU. Selv om en prisøkning kan være fordelaktig for EUs fiskeoppdrettere, trenger den ikke å være fordelaktig for EUs industri på et mer generelt synspunkt. De konkluderer også med at en økt avgift vil være velferdsreduserende for både EUs industri og dens konsumenter. Gevinsten til lakseprodusentene i EU og den økte avgiften er utilstrekkelig for å utjevne tapet for den lakseetterspørrende industrien i EU. De viser også i sin modell at etterspørselen etter skotsk/irsk laks vil øke med 0,95 prosent som følge av en prisøkning på norsk laks på en prosent.

Kinnucan og Myrland [12] har i sin artikkel spesielt sett på lakseavtalens bestemmelser om økningen i eksportavgiften fra 0,75 prosent til 3 prosent. Inntekten fra denne avgiften skal bli brukt av Norge til å finansiere en felles markedsføring av atlantisk laks. De konkluderer med at avtalen kan vise seg å skape en velferdsvekst for norske produsenter, siden 3 prosentnivået er nærmere det økonomiske optimumet enn 0,75 prosentnivået. I tillegg kan avtalen vise seg å være virkningsfull for EU sine produsenter, siden en reduksjon av norsk eksport av laks til EU-markedet vil heve prisen for laks i EU.

En av de mest kjente handelsdisputtene i verden er disputten om mykt tømmer mellom USA og Canada. Historisk kan den tilbakedateres helt 1789, og atskillige avtaler er blitt gjort mellom USA og Canada for å begrense denne disputten. I 2001 utløp Softwood Lumber Agreement (SLA) mellom USA og Canada, og partene samtykket ikke i en ny avtale. I 2002 innførte USA en straffetoll på 27,2 prosent på kanadisk tømmer (softwood). Devadoss et. al. [13] ser i sin artikkel på effekten av denne ekstra avgiften for kanadiske produsenter, USAs egne produsenter samt produsentene i andre deler av verden. De bruker en spatiallikevekttsmodell for å granske effekten av den økte avgiften. De konkluderer med

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

at prisen i USA øker for mykt tømmer, i tillegg til at amerikansk produksjon øker. Andre aktører, utenom USA og Canada, får også solgt mer mykt tømmer til det amerikanske markedet. Kanadiske aktører taper på avgiften og selger mindre tømmer til USA etter at avgiften ble innført, og må derfor finne andre markeder for å selge det myke tømmeret som de ikke lenger får solgt i USA.

Som vi ser fra de andre studiene som er gjort om handelsrestriksjoner, så kommer man mer eller mindre til samme konklusjon; nemlig at restriksjoner, som en økt avgift, gjør at de hjemmeværende produsentene oppnår en økning i etterspørselen etter sitt produkt. Samtidig viser studiene også at prisnivået generelt i markedet går opp, som en følge av handelsrestriksjonene som blir innført.

4. MODELLEN

Fra Muellbauer [14] har vi utgangspunktet for AIDS-modellen. AIDS-modellen tar utgangspunktet i konsumentens kostnadsminimeringsproblem uttrykt gjennom en levekostnadsfunksjon hvor konsumentpreferansene er på formen PIGLOG. Lewbel [15] viser utledningen av PIGLOG-preferansene. Antar først at etterspørselen tilfredsstillende standard regelmessige betingelser. Lar $R = h(P, Y)$, hvor R er N vektorer av budsjettandeler, P er N vektorer av logaritmiske priser og Y er total forbruk. For enkelthetsskyld er $P > 0$ og $Y > 0$ slik at vi har positive vektorer. PIGLOG etterspørsel er definert til å være etterspørsel som har budsjettandeler på formen $R = h(P, Y) = g(P) + Yf(P)$ for vektorfunksjonene g og f . For PIGLOG etterspørsel til å oppstå fra nyttemaksimering, må de ha denne formen

$$R = \frac{\partial b(P)}{\partial P} + (Y - b) \frac{\partial a(P)}{\partial P}$$

For de skalerte verdifunksjonene a og b . PIGLOG forbruksfunksjonen som skaper denne etterspørselen blir da $Y = \ln c(P, u) = ua(P) + b(P)$

Der u betegner nytte. Gjør litt om på levekostnadsfunksjonen, og skriver den slik

$$(1) \quad \ln c(p, u) = (1 - u) \ln[a(p)] + u \ln[b(p)]$$

Disse preferansene som er representert ved levekostnadsfunksjonen definerer den minimale utgiften som er nødvendig for å oppnå et spesifikt nyttenivå.

Hvor p er prisvektoren og $a(p)$ og $b(p)$ er funksjoner av prisene alene som blir valgt. Deaton og Muellbauer [6] betrakter $a(p)$ og $b(p)$ som henholdsvis kostnaden for eksistens og lykke. Deretter tas spesifikke funksjonsformer for $\ln a(p)$ og $\ln b(p)$. For at den påfølgende kostnadsfunksjonen skal være en praktisk utforming, må den besette nok parametere slik at ethvert enkelt punkt den

utleder, $\frac{\partial c}{\partial p_i}, \frac{\partial c}{\partial u}, \frac{\partial^2 c}{\partial p_i \partial p_j}, \frac{\partial^2 c}{\partial u \partial p}, \frac{\partial^2 c}{\partial u^2}$, kan bli satt lik en vilkårlig kostnadsfunksjon.

Vi tar

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

$$(2) \quad \ln a(p) = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln p_i + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij}^* \ln p_i \ln p_j$$

$$(3) \quad \ln b(p) = \ln a(p) + \beta_0 \prod_i p_i^{\beta_i}$$

Slik at kostnadsfunksjonen til AIDS blir slik

$$(4) \quad \ln c(p, u) = \ln P + u \prod_i \beta_0 p_i^{\beta_i}$$

Hvor,

$$(5) \quad \ln P = \ln a(p) = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln p_i + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij}^* \ln p_i \ln p_j$$

Ved å bruke Shephards lemma kan man finne etterspørselsfunksjonen.

Shephards lemma sier at; $\frac{\partial c(p, u)}{\partial p_i} = q_i$, der q_i er etterspurt kvantum for vare i .

Ved å multiplisere begge sidene med $\frac{p_i}{c(p, u)}$ får vi

$$(6) \quad \frac{\partial \ln c(p, u)}{\partial \ln p_i} = \frac{\partial c(p, u)}{\partial p_i} \frac{p_i}{c(p, u)} = q_i \frac{p_i}{c(p, u)} = R_i$$

Der R er delen av de totale utgiftene som er knyttet til vare i , med andre ord budsjettandelen for vare i . Logaritmisk differensiering av (4) og (5) gir budsjettandelene uttrykt ved priser og nytte

$$(7) \quad R_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i u \beta_0 \prod p_i^{\beta_i}$$

Hvor

$$(8) \quad \gamma_{ij} = \frac{1}{2} (\gamma_{ij}^* + \gamma_{ji}^*)$$

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

For en nyttemaksimerende konsument er totalt forbruk, Y , lik $c(p, u)$. Denne likheten kan omstilles slik at u blir en funksjon av p og Y , den indirekte nyttefunksjonen. Hvis vi gjør dette for (4) og (5), og substituerer det inn i (7) får vi budsjettandelene som en funksjon av p og Y .

$$(9) \quad \frac{\partial [u \beta_0 p_i^{\beta_i}]}{\partial \ln p_i} \equiv \frac{\partial [u \beta_0 p_i^{\beta_i}]}{\partial p_i} p_i = \beta_i (\ln c(p, u) - \ln p) = \beta_i \ln(Y/P)$$

Vi får da etterspørselsfunksjonen for AIDS uttrykt ved budsjettandelene.

$$(10) \quad R_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln(Y/P)$$

Hvor P er prisindeksen definert ved

$$(11) \quad \ln P = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln p_i + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j$$

Modellen er i overensstemmelse med generell etterspørselsteori dersom disse restriksjonene er oppfylt:

$$(12) \quad \sum_i \alpha_i = 1, \sum_i \beta_i = 0, \sum_i \gamma_{ij} = 0 \quad (\text{Adding-up restriksjonene})$$

$$(13) \quad \sum_j \gamma_{ij} = 0 \quad (\text{Homogenitet på prisene})$$

$$(14) \quad \gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad \forall i \text{ og } j \text{ der } i \neq j \quad (\text{Symmetri på prisene})$$

Disse restriksjonene holder globalt og er sammen med uttrykk (10) og (11) AIDS modellen i sin helhet. Systemet er homogent av grad null på alle priser og total utgift jfr. uttrykk (13). Dette fører til at budsjettandelene forblir konstante dersom prisene og inntekten endres med like forhold. Den reelle kjøpekraften til alle konsumentene blir dermed uendret ved proporsjonale endringer i priser og nominell inntekt. Ved å pålegge homogenitet- og symmetrirestriksjonene på

modellen summeres budsjettandelene opp til 1 ($R_i=1$). Når modellen estimeres på faktiske data er det nødvendig å slette en ligning i etterspørselssystemet, for å unngå singularitet i varians/kovarians matrisen.

Uttrykk (11) innebærer at modellen er ikke-lineær. For å unngå komplikasjonene som kan oppstå ved å estimere et system av ikke-lineære funksjoner, omdanner vi modellen til en lineær versjon. Blanciforti og Green [16] oppdaget ved å erstatte uttrykk (11) med Stones prisindeks, P^* , kunne modellen bli estimert ved minste kvadraters metode (OLS).

$$(15) \quad \ln P^* = \sum_i R_i \ln p_i$$

Modellen som bruker den normaliserte Stones prisindeks kalles LA/AIDS (Linear Approximation AIDS) og er basert på normaliserte priser, P^* . LA/AIDS modellen vi skal bruke blir derfor slik.

$$(16) \quad R_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln(Y/P^*)$$

hvor P^* er definert som i uttrykk (15).

4.1 Elastisiteter

AIDS-modellen uttrykker nytten gjennom priser og inntekt, som medfører at priselastisitetene og inntektselastisiteten er ukompenserte eller såkalte Marshall-elastisiteter. For å utlede inntektselastisiteten tar vi utgangspunkt i uttrykk 16.

$$(16) \quad R_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln(Y/P^*)$$

Utgangspunktet for budsjettandelen er fra uttrykk (6) $R_i = q_i \frac{p_i}{c(p,u)} = \frac{p_i q_i}{Y}$

Det generelle uttrykket for inntektselastisiteten, A_i , er vist i denne ligningen

$$(17) \quad A_i = \frac{d \ln q_i}{d \ln Y} = 1 + \frac{dR_i}{d \ln Y} \frac{1}{R_i}$$

Fra (10) har vi at $\frac{dR_i}{d \ln Y} = \beta_i$, som medfører at inntektselastisiteten kan skrives

slik

$$(18) \quad A_i = 1 + \frac{\beta_i}{R_i}$$

Det kan nevnes at Green og Alston[17] viser at dette begrepet ikke er riktig for LA/AIDS modellen, men Asche og Wessels [18] viser at ved punktet for normalisering er uttrykk (18) riktig. Asche og Wessels henviser til Moschini [19]

som viser at en av prisindeksene som kan brukes er denne $\ln(P_t^S) = \sum_{i=1}^n R_{it} \ln\left(\frac{p_{it}}{p_i^0}\right)$

som er en log-lineær parallell til Paasche prisindeksen, og som ofte blir referert som den korrigerede Stone prisindeksen. Denne korrigerede prisindeksen bruker jeg i analysen senere i oppgaven. Leddet p_i^0 er ved dette tilfellet utvalgets gjennomsnittspris, og er dermed også normaliseringspunktet.

Husker fra (6) at $R_i = \frac{p_i q_i}{Y}$, deriverer det uttrykket med hensyn på p_j og får dette generelle uttrykket for krysspriselasititeten.

$$(19) \quad E_{ij} = \frac{d \ln R_i}{d \ln p_j} = \frac{dR_i}{d \ln p_j} \frac{1}{R_i}$$

Fra (10) har vi at $\frac{dR_i}{d \ln p_j} = \gamma_{ij} - \beta_i R_j$. Dette medfører at krysspriselasititeten kan

skrives som,

$$(20) \quad E_{ij} = [\gamma_{ij} - \beta_i R_j] \frac{1}{R_i}$$

Egentlig skrives (20) slik $E_{ij} = -\delta [\gamma_{ij} - \beta_i R_j] \frac{1}{R_i}$

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

Der δ er Kroenecker-deltaet og har verdien 1 dersom $i=j$, og null hvis ikke. I (20) er $i \neq j$ og dermed faller δ bort. I uttrykk (21) og (22) nedenfor, er derimot $i=j$, som medfører at $\delta = 1$.

Ved å derivere $R_i = \frac{p_i q_i}{Y}$ med hensyn på p_i får vi dette uttrykket

$$(21) \quad E_{ii} = \frac{d \ln R_i}{d \ln p_i} - 1 = \frac{dR_i}{d \ln p_i} \frac{1}{R_i} - 1$$

Videre gir (10) oss $\frac{dR_i}{d \ln p_i} = \gamma_{ii} - \beta_i R_i$ som medfører at egenpriselasititeten

skrives slik

$$(22) \quad E_{ii} = \frac{\gamma_{ii} - \beta_i R_i}{R_i} - 1$$

For å finne de Hicksianske (kompenserte) elastisitetene må man benytte Slutsky-ligningen

$$(23) \quad E_{ij}^* = E_{ij} + R_j A_i$$

Hicks-elastisitetene bygger på kompenserte etterspørselsfunksjoner hvor man betrakter effekten av endringen i pris på etterspørselen med nytten holdt konstant [20]

For å oppsummere så har modellen disse restriksjonene:

Adding up: $\sum_i \alpha_i = 1, \sum_i \beta_i = 0, \sum_i \gamma_{ij} = 0$

Homogenitet: $\sum_j \gamma_{ij} = 0$

Symmetri: $\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$

Elastisitetene er som følger:

$$\text{Inntekt: } A_i = 1 + \frac{\beta_i}{R_i}$$

$$\text{Egenpris: } E_{ii} = \frac{\gamma_{ii} - \beta_i R_i}{R_i} - 1$$

$$\text{Krysspris: } E_{ij} = \left[\gamma_{ij} - \beta_i R_j \right] \frac{1}{R_i}$$

$$\text{Hicks: } E_{ij}^* = E_{ij} + R_j A_i$$

De generelle restriksjonene kan også skrives på denne måten, for en Marshallletterspørsel.

$$\text{Engel aggregering: } \sum_i R_i A_i = 1$$

$$\text{Cournot aggregering: } \sum_i R_i E_{ij} = -R_j$$

$$\text{Symmetri: } E_{ij} = \frac{R_j}{R_i} E_{ji} + R_j (A_j - A_i)$$

$$\text{Homogenitet: } \sum_j E_{ij} = -A_i$$

Restriksjonene holder globalt for en standard AIDS-modell, men vil kun tilfredsstillende restriksjonene fra etterspørselsteori lokalt i en LA/AIDS modell [18].

Legg merke til at dersom $\beta_i > 0 \Rightarrow A_i > 1$ medfører at gode i er et luksusgode, og dersom $\beta_i < 0 \Rightarrow A_i < 1$ medfører at gode i er et nødvendighetsgode.

Jeg vil i analysen teste modellen både med og uten de klassiske restriksjonene symmetri og homogenitet, eller med kun en av restriksjonene. Det er ikke mulig å teste Engel- og Cournot restriksjonene, siden de blir behandlet som en underliggende hypotese.

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

5. FRAMGANGSMÅTE OG DATA

Månedlige handelsdata fra januar 1994 til desember 2005 er brukt for å estimere modellen. Dataene er hentet fra Eksportutvalget for fisk (EFF) og gjelder både fersk og frossen fisk fra Norge, Færøyene og Skottland/Irland. Jeg har valgt å ta med data for eksport av fersk laks. Dette fordi frossen laks blir som oftest brukt i videreforedling, og blir dermed til dels behandlet i et annet marked enn fersk laks. Jeg estimerer likevel en samlet prisindeks for frossen laks, hvor mengdene og verdiene for eksport av frossen laks fra Norge, Færøyene og Skottland/Irland er aggregert til en prisindeks. Dette for å se om lakseavtalen skaper substitusjonseffekter mellom fersk og frossen laks. Det er flere måter og beregne en slik prisindeks, der jeg har valgt å legge sammen dataene for kvantum og verdi for alle landene til en samlet variabel, og behandler dermed frossen laks fra de forskjellige produsentlandene som ett produkt. Selv om det er små prisforskjeller mellom hvert produsentland på frossen fisk, så gjelder her "loven om en pris", slik at prisen for den samlede produktkategorien er den prisen som gjelder.

Datamaterialet fra EFF inneholder kvantumsvariabler oppgitt i tonn og verdien av dette gitt i 1000 NOK. Prisvariablene blir framstilt ved at verdivariablene blir dividert med kvantumsvariablene. Tabellen nedenfor gir en oversikt over gjennomsnittspris, kvantum- og markedsandel for eksport av laks fra Norge, Skottland/Irland og Færøyene

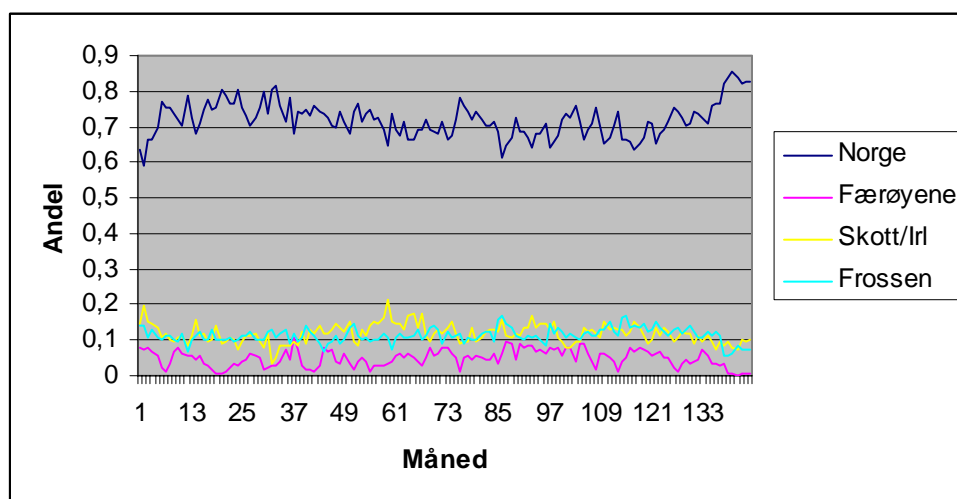
Tabell 1: Gjennomsnittlige priser, kvantum og markedsandeler fra 94-05

	Gjennomsnittlig pris (NOK/kg)	Gjennomsnittlig kvantum	Gjennomsnittlig markedsandel
Norge	24,55	21229	0,72
Færøyene	22,94	1596	0,05
Skottland/Irland	25,21	3343	0,12
Frossen laks	31,91	2514	0,11

Gjennomsnittsprisene er tilnærmet lik for Skottland/Irland og Norge. Færøyene har en lavere gjennomsnittspris enn Norge og Skottland/Irland. Det er vanskelig å

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

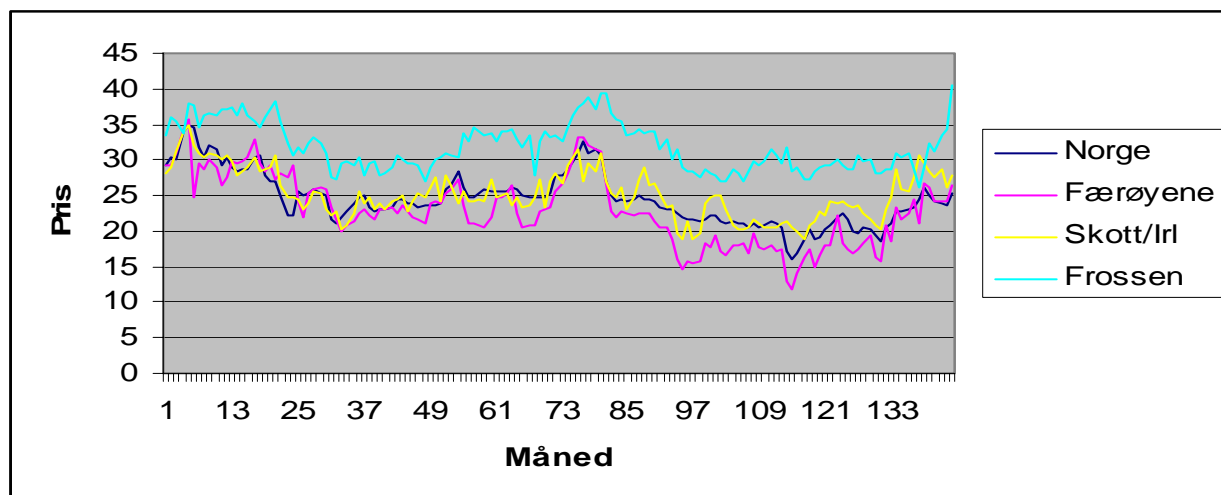
vite hvorfor, men en grunn kan være at Færøyene har den laveste markedsandelen, og bruker dermed pris som et virkemiddel for å få innpass på markedet. Av alle aktørene for fersk laks har Skottland/Irland den høyeste gjennomsnittsprisen og Færøyene har den laveste. Vi legger merke til at gjennomsnittsprisen for frossen laks er betraktelig høyere enn for alle prisene innenfor fersk laks. Norge har en markedsandel på litt over 70 prosent, noe som helt klart gjør de til markedslederen i markedet.



Figur 1: Endringene i budsjettandelen i perioden 1994-2005

På figur 1 ser vi markedsandelene for eksport av laks til EU. Markedsandelene holder seg varierer en del. Markedsandelene for Norge varierer mellom 59 prosent og 85 prosent, hvor gjennomsnittet er 72 prosent. For Færøyene varierer markedsandelene mellom 1 prosent og 11 prosent, hvor deres gjennomsnitt er 5 prosent. Markedsandelene til Skottland/Irland varierer mellom 3 prosent og 21 prosent, hvor gjennomsnittet er 12 prosent, og markedsandelene for frossen laks varierer mellom 6 prosent og 17 prosent hvor gjennomsnittet er 11 prosent. Fra figur 1 kan det tyde på at Færøyene og Skottland/Irland tar markedsandeler fra Norge når deres eksport øker.

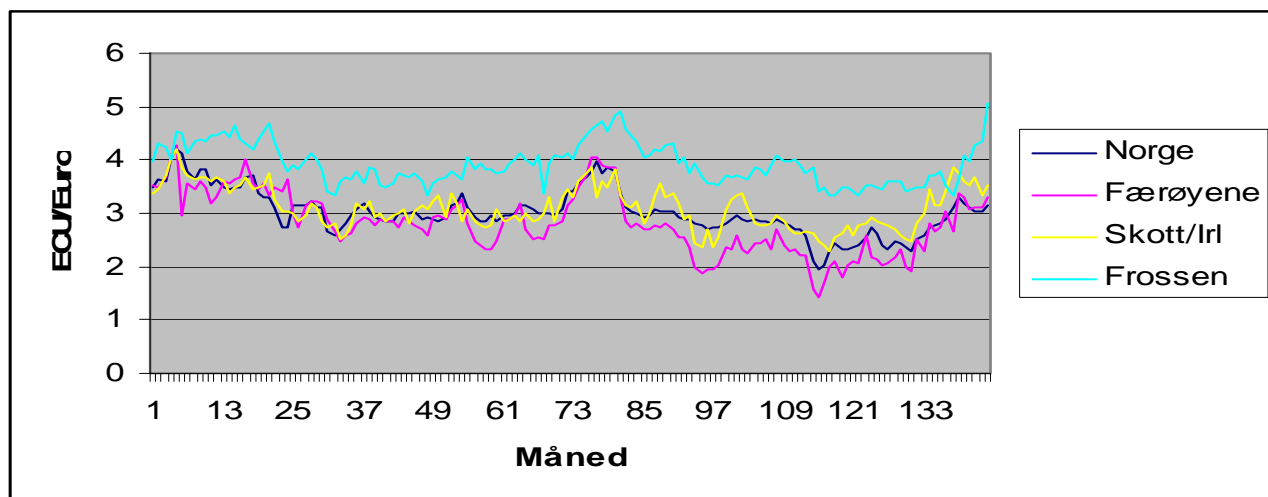
En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU



Figur 2: Endring i prisene for perioden 1994-2005

Figur 2 illustrerer variasjonen i prisnivået fra 1994 til 2005 i norske kroner. Vi ser at prisene til hvert enkelt land følger et lignende mønster. Gjennomsnittsprisen til Norge for dette utvalget er 24,55 NOK hvor den laveste prisen er 16,03 NOK og den høyeste prisen er 34,97 NOK. For Færøyene er gjennomsnittsprisen 22,94 NOK i dette utvalget, hvor den laveste prisen er 11,92 NOK og den høyeste prisen er hele 35,80 NOK. For Skottland/Irland er gjennomsnittsprisen 25,21 NOK, hvor 18,70 NOK og 34,95 NOK er henholdsvis den laveste og den høyeste prisen de har i denne perioden. For frossen laks er prisene noe høyere enn prisene for fersk laks. Gjennomsnittsprisen for frossen laks er 31,91 NOK, hvor den laveste prisen er 18,71 NOK og den høyeste prisen er 40,36 NOK. Siden minsteprisene de opererer med i lakseavtalen er i ECU, har jeg gjort om prisene fra NOK til ECU i figur 3. Månedsvisekurser er hentet fra Norges Bank og er ECU fra januar 94 til desember 98. Da ble Euroen innført og erstattet dermed ECU, og kursen på Euro er av den grunn brukt fra januar 99 til desember 05.

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU



Figur 3: Endring i prisene i ECU/EUR for perioden 1994-2005

Figur 3 er identisk med figur 2 bortsett fra at prisene er oppgitt i NOK i figur 2 og i ECU/Euro i figur 3.

Tabell 2: Gjennomsnittspris, minimums- og maksimumspris for perioden i EUR/ECU

	Gjennomsnittspris (ECU/kg)	Minimum (ECU/kg)	Maksimum (ECU/kg)
Norge	3,02	1,93	4,19
Færøyene	2,82	1,44	4,29
Skottland/Irland	3,10	2,28	4,18
Frossen	3,93	3,32	5,06

Som vi husker fra bestemmelsene i lakseavtalen, så skulle gjennomsnittsprisen være 3,25 ECU/kg for laks eksportert fra Norge, og bunnprisen måtte ikke overskride 2,86 ECU/kg. I tabellen ser vi at både gjennomsnittsprisen og minimumsprisen er lavere enn det som ble bestemt i lakseavtalen. Lakseavtalen varte fra medio 1997 til medio 2003, mens vår periode er fra 1994 til og med 2005. Det gjenstår dermed å se om perioden utenfor lakseavtalen er med på å gjøre gjennomsnittsprisen lavere enn bestemmelsene i lakseavtalen.

Siden LA/AIDS-modellen tar logaritmen av prisene, så kan ikke datasettet inneholde nullobservasjoner. I vårt datasett er det nullobservasjoner for Færøyene i juni måned, 2005. En metode for å korrigere for disse nullobservasjonene, er å erstatte nullobservasjonene i variablene med

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

gjennomsnittet i tidsintervallet [21]. Dette vil ikke påvirke resultatet ved estimeringen av modellen, siden elastisitetene blir beregnet ut i fra gjennomsnittsprisen.

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

6. DEN ØKONOMETRISKE MODELLEN

Vi tar utgangspunkt i formel (16), som er LA/AIDS modellen, og får for vårt tilfelle denne modellen:

$$(24) \quad R_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^4 \gamma_{ij} \ln p_{jt} + \beta_i \ln \left(\frac{Y_t}{P_t^*} \right) + \phi_i DLA_{it} \\ + T_i^a \sin \left(\frac{2\pi t}{12} \right) + T_i^b \cos \left(\frac{2\pi t}{12} \right) + T_i^c \cos \left(\frac{2\pi t}{6} \right) + \varepsilon_{it} \quad (\text{modell 1})$$

R_{it} står for budsjettandelen i periode t , hvor $i=1,2,3,4$ er henholdsvis laks eksportert fra Norge, Færøyene, Skottland/Irland og frossen laks, ε_{it} er et tilfeldig restledd. Variabelen DLA er en dummyvariabel som har verdien 1 når lakseavtalen er i kraft, og verdien 0 når den ikke er i kraft. Variablene $\sin \left(\frac{2\pi t}{12} \right)$, $\cos \left(\frac{2\pi t}{12} \right)$ og $\cos \left(\frac{2\pi t}{6} \right)$ er harmoniske trendvariabler og skal fange opp utviklingen av den avhengige variabelen for perioden 1994 til og med 2005.

Denne utvidede LA/AIDS modellen tilfredsstiller symmetri- og homogenitetsrestriksjonene. For at "adding up" restriksjonene fortsatt skal gjelde innføres denne restriksjonen, også kalt for Basmann-restriksjonen

$$(25) \quad \sum_i \phi_i = 0$$

Dummyvariabelen påvirker kun etterspørselen direkte, og ikke gjennom priser og inntekt. Ligning (19) supplerer derfor kun "adding up" betingelsen som går på konstantleddet [22]. Siden budsjettandelene summeres opp til en, så skal de disse parametrene tilfredsstille

$$(26) \quad \sum_i T_i^a = 0, \sum_i T_i^b = 0, \sum_i T_i^c = 0$$

Parametrene som skal estimeres er, α_i som er konstantleddet for ligning i , γ_{ij} som tilsvarende endringen i land i sin budsjettandel med hensyn på prisen på produkt j gitt de andre variablene er holdt konstant. β_i viser endringen i land i sin budsjettandel med hensyn på de reelle utgiftene for laks (Y/P), ved å holde de andre variablene konstant og til sist viser ϕ_i forskjellen i land i sin budsjettandel når lakseavtalen er i kraft og når den ikke er i kraft, når de andre variablene er holdt konstant. I tillegg kommer trendvariablene

6.1 Dummyelastisiteter

Framgangsmåten for å finne den ukompenserte dummyelastisiteten med hensyn på dummyvariabelen, DLA_i , er analog til metodene for pris- og inntektselastisitetene.

Tar som tidligere utgangspunktet i uttrykk (6) $R_i = q_i \frac{p_i}{c(p,u)} = \frac{p_i q_i}{Y}$ som kan skrives som:

$$(27) \quad d \ln R_i = d \ln p_i + d \ln q_i - d \ln Y$$

Deriverer (27) med hensyn på $d DLA_i$

$$(28) \quad \frac{d \ln R_i}{d DLA_i} = \frac{d \ln p_i}{d DLA_i} + \frac{d \ln q_i}{d DLA_i} - \frac{d \ln Y}{d DLA_i}$$

$$\text{der } DLA_i = \frac{d R_i}{d DLA_i} \frac{1}{R_i}$$

og fra (24) har vi at, $\frac{d R_i}{d DLA_i} = \phi_i$ slik at:

$$(29) \quad DLA_i = \frac{\phi_i}{R_i}$$

7. RESULTATER

Modellen er estimert ved lineær regresjon. Dette ble gjort med SUR (seemingly unrelated regression) metoden. SUR-metoden er en teknikk for å analysere et system av sammensatte ligninger og er en utvidelse av en lineær regresjonsmodell [23]. Jeg sletter en ligning, ligning 4 som omhandler frossen laks, for å unngå singularitet i varians/kovarians matrisen.

Adding up-, homogenitet- og Basmannrestriksjonene kan brukes for å finne koeffisientene som ble fjernet fra systemet.

Durbin-Watson testen ble tatt i bruk for å teste modellen for førsteordens autokorrelasjon i restleddene. Resultatet vises i tabellen nedenfor

Tabell 3: Durbin-Watson d -statistikk for LA/AIDS-modellen

	Antall observasjoner	Antall forklarende variabler	Durbin-Watson d -verdi	Nedre grense d_L ved 150 observasjoner	Øvre grense d_U
Ligning 1	144	6	0,9182	1,651	1,817
Ligning 2	144	6	0,9884	1,665	1,817
Ligning 3	144	6	1,0847	1,665	1,817

Nullhypotesen sier at det er ingen positiv eller negativ autokorrelasjon. Dersom d -statistikken er under den kritiske verdiens nedre grense er det positiv autokorrelasjon i modellen. Tabellen viser at d -statistikken er under de kritiske verdienes nedre grense, og vi forkaster derfor nullhypotesen og konstaterer at det er positiv autokorrelasjon i modellen.

For å korrigere for autokorrelasjon ble modellen estimert ved ikke-lineær regresjon. Startverdiene for koeffisientene ble hentet fra den lineære regresjonsanalysen utført tidligere. Restriksjonene ble inkorporert direkte i hver ligning. Ved å erstatte prisen på frossen produkt 4 (frossen laks) i uttrykk (24) med prisene for de resterende produktene oppfyller dette homogenitetsrestriksjonen i (13). Symmetrirestriksjonene blir pålagt ved å

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

erstatte eksempelvis prisen på produkt 2 i ligning 1, med prisen på produkt 1 i ligning 2, og dermed oppfyller det symmetrirestriksjonene i (14).

Tabell 4: Durbin-Watson d -statistikk for LA/AIDS-modellen

	Antall Observasjoner	d -statistikk	Nedre grense, d_L , ved 150 observasjoner	Øvre grense, d_U
Ligning 1	144	2,1355	1,651	1,817
Ligning 2	144	2,1113	1,651	1,817
Ligning 3	144	2,1314	1,651	1,817

Nullhypotesen sier at det er ingen positiv eller negativ autokorrelasjon. Dersom d -statistikken er lavere enn $4 - d_U$, som er 2,183 i dette tilfelle, og høyere enn d_U , skal man beholde nullhypotesen. Vi ser at nullhypotesen blir beholdt ved alle ligningene i vårt tilfelle, og jeg beholder dette ligningssystemet videre i oppgaven.

Likelihood Ratio testen ble anvendt for å teste om homogenitets- og symmetrirestriksjonene er kompatible med dataene.

Tabell 5: Likelihood Ratio test for homogenitet og symmetri på prisene

Restriksjoner	Frihetsgrader	$\lambda = 2(ULLF - RLLF)$	Kritisk χ^2 ved 5% signifikansnivå
Homogenitet	3	13,23	7,81473
Symmetri	3	4,1618	7,81473
Homogenitet og Symmetri	6	17,939	12,5916

Nullhypotesen sier at en modell med restriksjoner vil beskrive dataene best. Tabell 5 viser at modellen med kun homogenitetsrestriksjonen, og modellen med både homogenitet- og symmetrirestriksjonen har en verdi over den kritiske verdien. Vi beholder ved de to tilfellene nullhypotesen. Når modellen er påført kun symmetrirestriksjonen må nullhypotesen forkastes. Cozzarin og Gilmour har gjennomført en analyse hvor de kartlegger artikler som har utført

etterspørselsanalyser, og påviser at ved 36 prosent av tilfellene er symmetrirestriksjonen testet, og ved 51 prosent av tilfellene blir den forkastet [24]. Dette trenger likevel ikke å bety at teorien er gal; heller det at dataene og modellen sammenlagt ikke tilfredsstillter teorien, enten på grunn av dataens egenskaper og/eller på grunn av modellspesifikasjonene [25]. Deaton & Muellbauer påpeker også at teoretiske restriksjoner ikke alltid holder ved empiriske studier, grunnet data- eller modellegenskapene [26]. Videre kan det nevnes at en studie av Anderson & Blundell viser at homogenitets- og symmetrirestriksjonene ikke blir forkastet når de blir inkorporert når modellen er mer langsiktig eller er i en stabil tilstand (steady-state)[27].

Likevel forkaster ikke Likelihood Ratio testen når begge restriksjonene er inkorporert i modellen, og det er denne modellspesifikasjonen som blir brukt videre i oppgaven.

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

Tabell 6: Parameterverdiene i den estimerte AIDS-modellen

		NORGE	FÆRØYENE	SKOTTLAND OG IRLAND	FROSSEN
Konstantledd	α_i	0,0345 (0,2159)	0,0910 (0,1143)	0,5308 (0,1356)	0,3437 (0,0934)
Priser	γ_{1j}	-0,0172 (0,0587)	0,0406 (0,0289)	0,0276 (0,0339)	-0,0510 (0,0286)
	γ_{2j}	0,0406 (0,0288)	-0,0061 (0,0205)	-0,0021 (0,0174)	-0,0324 (0,0151)
	γ_{3j}	0,0277 (0,0339)	-0,0021 (0,0174)	-0,0288 (0,0299)	0,0033 (0,0190)
	γ_{4j}	-0,0510 (0,0286)	-0,0324 (0,0151)	0,0033 (0,01901)	0,0800 (0,000)
Inntekt	β_i	0,0536 (0,016068)	-0,0030 (0,0085804)	-0,0316 (0,010104)	-0,0190 (0,0073663)
Dummy	ϕ_i	-0,0332 (0,013198)	0,0108 (0,0067434)	0,0225 (0,0068961)	-0,0001 (0,0046041)
Trend	T_i^a	-0,0084 (0,0064)	0,0024 (0,0030)	-0,0068 (0,0039)	0,0067 (0,0027673)
	T_i^b	-0,01639 (0,0063)	0,0087 (0,0036)	0,0078 (0,0038)	-0,0001 (0,0027053)
	T_i^c	0,0117 (0,0043047)	-0,0059 (0,0023848)	-0,0002 (0,0029301)	-0,0055 (0,0021197)
R^2		0,6360	0,4965	0,4419	-

Verdiene i parentes er standardavvikene.

Tabell 6 viser parameterverdiene som blir estimert fra modell 1. Av alle parameterverdiene så er verdien til dummyvariabelen, ϕ_i , den mest interessante. Den viser effekten på budsjettandelen når lakseavtalen er i kraft. Som vi ser så påvirker den negativt på budsjettandelen for norsk laks, og positivt på budsjettandelene for fersk laks fra Færøyene og Skottland/Irland. Verdiene for dummyvariabelen er relativt små, men likevel indikerer de at lakseavtalen hadde en negativ, om enn en liten, effekt på lakseetterspørselen fra norske tilbydere. Vi

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

ser at dummyvariabelen også påvirker budsjettandelen for frossen laks, men denne variabelen er tilnærmet lik null og påvirkningen av budsjettandelen er mer eller mindre ubetydelig. I tillegg legger vi merke til at, β_i , er positiv for Norge, og negativ for Færøyene, Skottland/Irland og frossen laks. Dette indikerer at inntektselastisiteten til Norge skal være over 1, og for de resterende skal den være under 1. Vi vil se i tabell 7 om dette stemmer. Elastisitetene som fremstilles med utgangspunkt i tabell 6 sine parametere vises i tabell 7.

Tabell 7: *Elastisitetene (ukompenserte, kompenserte og inntekts) modell 1*

Land	Norge	Færøyene	Skottland/ Irland	Frossen	Inntekt	Dummy
	Marshall					
Norge	-1,0776*	0,0527	0,0296	-0,0792*	1,0745*	-0,0461*
Færøyene	0,8837	-1,1221*	-0,03689	-0,6620*	0,9372*	0,2239
Skottland/Irland	0,4283	-0,0005	-1,2131*	0,0587	0,7312*	0,1909*
Frossen	-0,3282	-0,2768*	0,0489	-0,2770*	0,8332*	-0,0001
	Hicks					
Norge	-0,3037	0,1047	0,1561	0,0429		
Færøyene	1,5587	-1,0767	0,07342	-0,5555		
Skottland/Irland	0,9550	0,03487	-1,1270	0,1418		
Frossen	0,2720	-0,2365	0,1470	-0,1823		

* viser at elastisiteten er signifikant ved et 5 % signifikansintervall. Har ikke testet signifikansen for Hicks-elastisitetene

7.1 Egenpriselasititetene

Alle de ukompenserte egenpriselasititetene er statistisk signifikant ved et 5 prosents signifikansnivå. Egenpriselasititeten til Norge (-1,08), Færøyene (-1,12), Skottland/Irland (-1,21) er negative og elastiske. Egenpriselasititeten til Frossenfisk er også negativ (-0,28), men uelastisk. Dette gir indikasjoner på at frossen laks kan være et nødvendighetsgode. Som vi så fra tabell 1, tidligere i oppgaven, så var gjennomsnittsprisen til frossen laks betydelig høyere enn gjennomsnittsprisen for fersk laks. Frossen laks opererer til dels på et annet marked enn fersk laks, siden den fisken anvendes på andre måter. Et eksempel er at frossen laks brukes i videreforedling, slik som røking og lignende, og det

kan blant annet være en grunn til at frossen laks er mer uelastisk og sådan mer nødvendig enn fersk laks.

7.2 Krysspriselasititetene

Kun tre av 12 ukompenserte krysspriselasititeter er statistisk signifikant ved et 5 prosent signifikansnivå. Deaton & Muellbauer [26] påpeker at spesielt krysspriselasititeter kan være vanskelig å oppnå med nøyaktig presisjon. Kommenterer likevel krysspriselasitetsverdiene ikke-statistisk sett, selv om ni av krysspriselasititetene på statistisk grunnlag har en krysspriselasititet lik null.

7.2.1 Norge

Den norske laksen er minst elastisk av lakseprodusentene som produserer fersk laks i markedet. Dette må sees i forbindelse med at Norge er den klart største markedsaktøren for laks i EU. Vi legger merke til at en prisendring i enten færøysk eller skotsk/irsk laks har liten effekt på norsk laks. Krysspriselasititetene mellom Norge og Færøyene, og Norge og Skottland/Irland er alle positive som indikerer at produktene er substitutter. Krysspriselasititeten mellom Norge og frossen laks er derimot negativ, som gir en indikasjon på at varene er komplementære. Som vi husker er frossen laks en samlet produktkategori for frossen laks fra Norge, Færøyene og Skottland/Irland. Dermed kan grunnen til at det er en negativ krysspriselasititet mellom Norge og frossen laks, være at konsumentene ikke ser noen forskjell mellom type produkt, her; frossen og fersk laks, men snarere hvilket produsentland varen kommer fra.

7.2.2 Færøyene

Krysspriselasititeten mellom Færøyene og Norge er positiv. Dersom prisen på norsk laks går opp med en prosent, vil etterspørselen etter færøysk laks gå opp med 0,88 prosent. Krysspriselasititeten mellom Færøyene og frossen laks er negativ, noe som igjen kan gi en indikasjon på at konsumentene ikke ser forskjellen på type produkt, men på produsentland. Videre er krysspriselasititeten mellom Skottland/Irland og Færøyene negativ, noe som

viser at skotsk/irsk og færøysk laks er komplementære varer, dog er elastisiteten relativt lav og en prisendring for eksempelvis færøysk laks har nesten ingen effekt på etterspørselen av skotsk laks.

7. 2. 3 Skottland/Irland

Krysspriselasititeten mellom Skottland/Irland og Norge er positiv, noe som indikerer at de er substitutter. Dersom prisen på norsk laks går opp en prosent vil etterspørselen etter skotsk/irsk laks øke med 0,43 prosent. Krysspriselasititeten mellom Skottland/Irland og Færøyene er negativ, men relativt liten. Siden den er negativ indikerer den at skotsk/irsk laks er komplementære varer, men samtidig er den så liten at en prisendring for færøysk laks har nesten ingen effekt for skotsk/irsk laks. Krysspriselasititeten mellom Skottland/Irland og frossen laks er positiv, noe som indikerer at de er substitutter. Likevel er elastisiteten relativt lav og en prisendring på frossen laks har liten effekt på etterspørselen etter skotsk/irsk laks.

7. 2. 4 Frossen Laks

For frossen laks er det kun krysspriselasititeten mellom frossen laks og skotsk/irsk laks som er positiv. Dermed er det kun den skotsk/irske laksen som er substitutt for frossen laks. Både færøysk- og norsk laks er komplementære varer for frossen laks. Som nevnt tidligere kan dette være fordi konsumentene ikke ser forskjell på type gode, men snarere hvilket produsentland laksen kommer fra. Likevel viser dette at frossen laks blir så og si ikke substituert bort selv ved en prisøkning. Egenpriselasititeten til frossen laks viser at frossen laks er et nødvendighetsgode, og dermed er det også vanskeligere å substituere bort dette gode dersom en prisøkning oppstår.

7. 3 Inntektseffekter

Alle inntektselastisitetene er signifikant ved et 5 prosents signifikansnivå.

Inntektselastisitetene viser at norsk laks er et luksusgode, mens færøysk, skotsk/irsk og frossen laks er et normalt gode. Norsk laks er mest følsom for inntektsendringer. Selv om fersk laks fra Norge, Færøyene og Skottland/Irland er

tilnærmet identiske, er det likevel tegn på at norsk laks blir sett på som mer eksklusiv enn laks fra Færøyene og Skottland/Irland. Vi legger også merke til at inntektselastisitetene er i samsvar med de respektive lands β verdier.

7.4 Kompenserte effekter

Hicks-elastisitetene viser oss virkningen på etterspørselen etter et gode når prisen på det gode endres, men konsumenten får en inntektskompensasjon for prisendringen og nyttenivået blir holdt konstant. Med andre ord viser den kompenserte elastisiteten, substitusjonseffekten når nytten er konstant. Vi ser fra tabell 4 at dersom det er en prisøkning i norsk laks, så vil konsumentene substituere bort den norske laksen i størst grad med skotsk laks, men også en betydelig grad med laks fra Færøyene for å opprettholde nyttenivået. Men dersom det blir en prisøkning på skotsk/irsk laks eller færøysk laks er det den norske laksen som oppnår så å si hele substitusjonseffekten. Det mest merkverdige er at dersom det oppstår en prisøkning på fersk færøysk laks, så vil konsumentene også substituere bort frossen laks. Som nevnt tidligere, så er frossen laks en samlet produktkategori for frossen laks fra Norge, Færøyene og Skottland/Irland. Grunnen til at konsumentene også substituerer bort frossen laks når prisen på fersk laks fra Færøyene stiger, er at konsumentene i dette tilfellet ikke ser forskjell på fersk eller frossen laks, men snarere ser på hvilket produsentland laksen kommer fra. I tillegg gir en prisøkning på frossen laks en negativ substitusjonseffekt på fersk færøysk laks, og dette kan ha en sammenheng med det som er nevnt ovenfor.

En prisøkning på frossen laks har relativt sett den laveste substitusjonseffekten. Dette kan sees i sammenheng med at frossen laks brukes i større grad i andre typer konsum som videreforedling, og dermed gjør det vanskeligere å finne substitutter. Fersk norsk laks har relativt sett også en lav substitusjonseffekt, det kan sees i sammenheng med den store markedsandelen Norge har i forhold til de andre produsentlandene, og som dermed vanskeliggjør muligheten for konsumenten å finne substitutter.

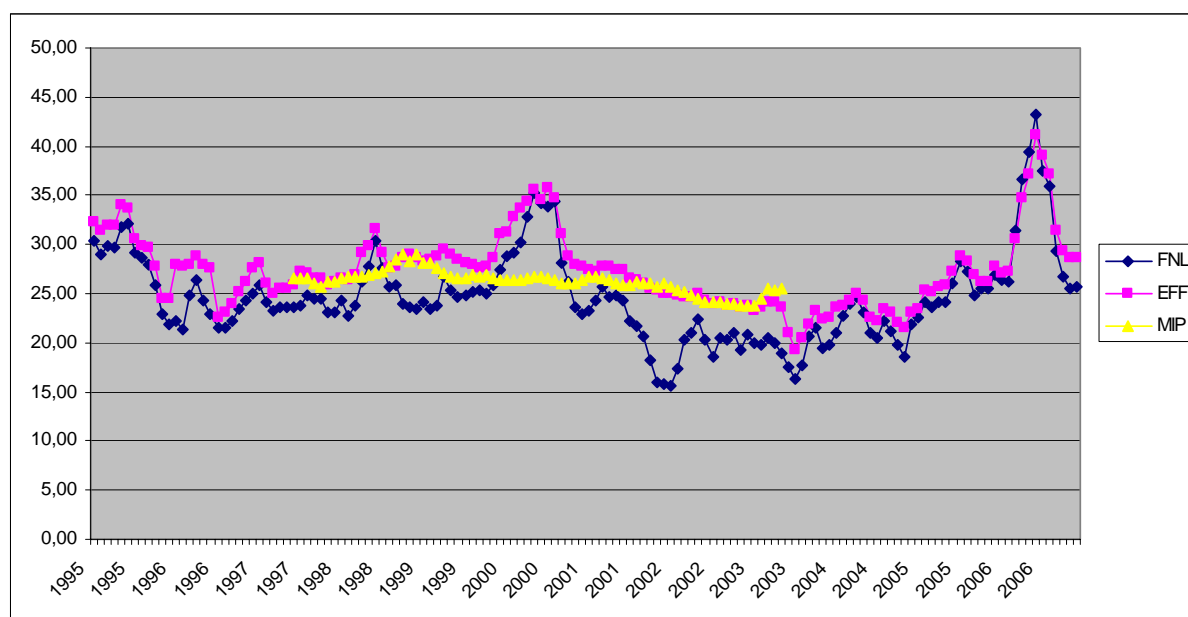
7.5 Effekten av Lakseavtalen

Dummyelastisiteten viser effekten av lakseavtalen, og to av fire elastisiteter er statistisk signifikant ved et 5 prosents signifikansnivå, i tillegg er dummyelastisiteten for Færøyene signifikant ved et 10 prosents signifikansnivå. Dummyelastisiteten viser at lakseavtalen hadde en liten negativ effekt for konsumet av norsk laks, og positive effekter for Færøyene og Skottland/Irland. Norge har betraktelig større markedsandeler enn de andre aktørene i markedet, noe som gjør at en relativt liten nedgang i konsumet av norsk laks, medfører en relativt stor oppgang for de andre aktørene for salg av fersk laks i EU-markedet. Dette viser at lakseavtalen, relativt sett, ikke hadde en særlig negativ effekt for de norske aktørene, og hadde i en større grad en positiv effekt for Færøyene og Skottland/Irland. Vi legger også merke til at elastisiteten for frossen laks var tilnærmet lik null, og lakseavtalen hadde dermed bortimot ingen effekt for etterspørselen av frossen laks. Siden dummyvariabelen er en skiftvariabel, viser det seg dermed at lakseavtalen skaper et negativt skift i etterspørselskurven etter norsk laks, og et positivt skift i etterspørselskurven etter færøysk- og skotsk/irsk laks.

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

8. GRADEN AV BINDING AV LAKSEAVTALEN (model I 2)

Jeg skal nå se på graden av binding lakseavtalen hadde for de aktørene i laksemarkedet i EU. For å undersøke bindingsgraden tar vi med FNL (Fiskeri- og Havbruksnæringens Landsforening) sin pris. FNL-prisen er den pris som eksportørene betaler til oppdretterne, og den var flytende under hele perioden lakseavtalen var aktiv. FNL-prisen er en såkalt oppstrømspris, det vil si en faktorpris som igjen påvirker nedstrømsprisen som i dette tilfelle er eksportprisen. Normalt følger oppstrømsprisene og nedstrømsprisene hverandre, og da har vi det vi kaller en symmetrisk pristransmisjon. Dersom en nedgang i oppstrømsprisen ikke medfører en nedgang i nedstrømsprisen, får vi det vi kaller en asymmetrisk pristransmisjon [28]. I grafen nedenfor ser vi at lakseavtalen er med på å skape en asymmetrisk pristransmisjon fra medio 2001 til lakseavtalen avsluttes medio 2003.



Figur 4: Markedsprisen for laks, FNL-prisen og minimumsprisen i lakseavtalen (alle i norske kroner)

Figuren viser priskurvene til FNL-prisen, EFF-prisen, som er eksportprisen for norsk laks, og MP, som er minsteprisen fastsatt av lakseavtalen regnet om til norske kroner. Vi ser at FNL-prisen er betraktelig lavere enn minsteprisen fra 2001, til lakseavtalen opphører i mai 2003. I tillegg ser vi fra figuren at FNL-prisen og eksportprisen utvikler seg relativt likt, hvor naturligvis eksportprisen er

litt høyere enn FNL-prisen. Ved å dividere FNL-prisen med minimumsprisen i lakseavtalen får vi en variabel som viser lakseavtalens transmittering av prisene. Jo lengre unna verdien 1 den variabelen har, dess mer asymmetrisk pristransmisjon skaper lakseavtalen, og jo mer bindende er lakseavtalen. Oppretter en variabel, som kalles "Bind" som har verdien 0 når lakseavtalen er inaktiv, og verdien FNL-prisen dividert med minimumsprisen når lakseavtalen er aktiv. Bindingsvariabelen er kontinuerlig, og tar derfor logaritmen av den. Bindingsvariabelen innehar derimot verdien 0, noe som gjør det umulig å ta logaritmen av den. Hu [29] lanserer to muligheter for å omgå dette problemet. Vi kan enten tilføye en liten, men positiv konstant til alle verdiene i variabelen. Den andre muligheten er å tilføye en liten positiv konstant til utvalget av variabelen som har nullverdi. Den siste varianten konkluderer Hu med å være det beste alternativet, og jeg velger å bruke den tilnærmingen for bindingsvariabelen. Innfører den positive konstanten $\kappa = 0,0001$. Dette medfører at variabelen "Bind" har verdien 0,0001 når lakseavtalen ikke er i kraft, og FNL-prisen dividert med minimumsprisen når lakseavtalen er i kraft. Den økonometriske modellen jeg skal estimere blir dermed seende slik ut.

$$\begin{aligned}
 (30) \quad R_{it} = & \alpha_i + \sum_{j=1}^4 \gamma_{ij} \ln p_{jt} + \beta_i \ln \left(\frac{Y_t}{P_t^*} \right) + \varphi_i \ln BIND_{it} \\
 & + T_i^a \sin \left(\frac{2\pi t}{12} \right) + T_i^b \cos \left(\frac{2\pi t}{12} \right) + T_i^c \cos \left(\frac{2\pi t}{6} \right) + \varepsilon_{it}
 \end{aligned}
 \tag{Modell 2}$$

Den økonometriske modellen i uttrykk (30) er tilnærmet lik modellen i uttrykk (24), hvor forskjellen er at dummyvariabelen er byttet ut med bindingsvariabelen på logform. Den økonometriske modellen i uttrykk (30) blir estimert ved hjelp av ikke-lineær regresjon.

Elastisiteten for bindingsvariabelen finner vi slik

$$(31) \quad \frac{d \ln R}{d \ln BIND_i} = \frac{d \ln p_i}{d \ln BIND_i} + \frac{d \ln q_i}{d \ln BIND_i} - \frac{d \ln Y}{d \ln BIND_i}$$

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

$$\text{der } BIND_i = \frac{dR_i}{d \ln BIND_i} \frac{1}{R_i}$$

og fra (30) har vi at, $\frac{d R_i}{d \ln BIND_i} = \varphi_i$ slik at:

$$(32) \quad BIND_i = \frac{\varphi_i}{R_i}$$

Tabell 8: Marshall-elasticitetene til modell 2

Land	Norge	Færøyene	Skottland/Irland	Frossen	Inntekt	Binding
	Marshall					
Norge	-1,0809*	0,0539	0,0392	-0,0814	1,0692*	-0,0492*
Færøyene	0,8872	-1,1138*	-0,0947	-0,6309	0,9522*	0,2566*
Skottland/Irl	0,4654	-0,0290	-1,2483*	0,0566	0,7562*	0,1869*
Frossen	-0,3468	-0,2629	0,0491	-0,2739*	0,8346*	0,0009

Som vi ser fra resultatene i tabell 8, så endrer ikke elasticitetene seg nevneverdig når bindingsvariabelen erstatter dummyvariabelen.

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

9. LAKSEAVTALENS PÅVIRKNING PÅ PRISENE (model I 3)

Brown & Lee [30] har lansert flere metoder for å inkorporere endringer i husholdningens sammensetting, slik som annonseringseffekter, direkte inn i etterspørselssystemer og dens prisvariabler. Dette gjør at man unngår å bruke dummyvariabler eller andre eksogene variabler for å måle den effekten. Denne metoden kan også brukes til å inkorporere andre effekter slik som effekten av handelsrestriksjoner, som har en lignende effekt på etterspørselssystemet som annonseringseffekter. Brown & Lee foreslår to forskjellige modeller for å måle effekten av endringer i en eksogen parameter i husholdningens sammensetting; nemlig skalering av den eksogene variabelen eller overføring (translatering) av den eksogene variabelen. Egenskapen for skalering er at kvantiteten i nyttefunksjonen er skalert, enten ved å multiplisere eller dividere de parameterne som viser den eksogene faktoren. Hva angår modeller som bruker indirekte nyttefunksjoner eller kostnadsfunksjoner, slik som AIDS-modellen, så brukes den sistnevnte metoden for å måle interaksjonen mellom prisene og den eksogene bestemte parameteren. Dette innebærer at en endring i en eksogen parameter, slik som eksempelvis annonsering, har en effekt liknende en endring i priser. Den alternative metoden, som kalles translatering (overføring), introduserer demografiske variabler i etterspørselsanalysen. Dette gjøres gjennom bruk av faste kostnader som kan bli framstilt som en funksjon av eksempelvis annonsering, eller bli framstilt som fysiologiske behov eller krav. I den grad lakseavtalen påvirker konsumentens grunnleggende behov, er translateringsmodellen å foretrekke. Mens skaleringsmodellen er mest fornuftig dersom lakseavtalen påvirker konsumentens oppfatning av kvalitet eller smak. Det kan vanskelig hevdes at lakseavtalen påvirker konsumentens grunnleggende behov, siden det eksisterer substitutter på markedet som tilfredsstillende konsumentens behov i like stor grad som fersk norsk laks. Men lakseavtalen kan være med å gi en holdningsendring for norsk laks, som kan ha en lignende effekt lik en oppfatning av endring i kvalitet. Av den grunn bruker jeg derfor skaleringsmetoden for å måle effekten av lakseavtalen.

Tar utgangspunkt i kostnadsfunksjonen til AIDS-modellen i uttrykk (4).

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

$$(4) \quad \ln c(p, u) = \ln P + u \prod_i \beta_0 p_i^{\beta_i}$$

Hvor,

$$(5) \quad \ln P = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln p_i + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij}^* \ln p_i \ln p_j$$

Introduserer den skalerte lakseavtalevariabelen, b , slik at kostnadsfunksjonen blir slik

$$(33) \quad \ln c(p, u) = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln \left(\frac{p_i}{b_i} \right) + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \ln \left(\frac{p_i}{b_i} \right) \ln \left(\frac{p_j}{b_j} \right) + u \Pi \beta_0 \left(\frac{p_i}{b_i} \right)^{\beta_i}$$

Som er lik (4) inkorporert med (5), og hvor lakseavtalevariabelen, b , er skalert og lagt til uttrykket (33). Bruker som tidligere Shepards lemma, $\frac{p_i}{c(p, u)} = R_i$, og uttrykk (33) får denne formen

$$(34) \quad R_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln \left(\frac{p_j}{b_j} \right) + \beta_i u \beta_0 \Pi \left(\frac{p_i}{b_i} \right)^{\beta_i}$$

Løser (33) for u , og substituerer inni (34), og den samsvarende Marshall etterspørselsfunksjonen får denne formen

$$(35) \quad R_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln \left(\frac{p_j}{b_j} \right) + \beta_i \ln(Y/P)$$

hvor,

$$(36) \quad P = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln \left(\frac{p_i}{b_i} \right) + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \ln \left(\frac{p_i}{b_i} \right) \ln \left(\frac{p_j}{b_j} \right)$$

Erstatter P som tidligere med den korrigerste Stones prisindeks, P^* , og med skalering blir den slik

$$(37) \quad P^* = \sum_i R_i \ln\left(\frac{p_i}{b_i}\right)$$

Lakseavtalevariabelen for Norge, b_{NOR} , er lik parameteren "Bind". Variabelen "Bind" er FNL-prisen dividert med minimumsprisen i lakseavtalen, når lakseavtalen er aktiv, og verdien 0,0001 når lakseavtalen er inaktiv. Laksevariabelen for Færøyene, Skottland/Irland og frossen fisk har verdien 1 både når lakseavtalen er aktiv og inaktiv. Grunnen til det er at minimumsprisen fra lakseavtalen kun hadde en direkte påvirkning for Norge, og den asymmetriske pristransmisjon gjaldt kun for norsk laks, og ikke for laks produsert i andre land enn Norge. Det kan selvfølgelig diskuteres om FNL-prisen dividert med minimumsprisen i lakseavtalen er den rette å bruke for å måle effekten av lakseavtalens påvirkning direkte på prisene. Når laksevariabelen nærmer seg verdien 1 har den minst effekt på prisene, noe som samsvarer med virkeligheten siden verdien tilnærmet lik 1 viser at prisfastsettelsen ikke påvirkes av lakseavtalen. Den økonometriske modellen jeg estimerer blir seende slik ut

$$(38) \quad R_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^4 \gamma_{ij} \ln\left(\frac{p_{jt}}{b_{jt}}\right) + \beta_i \ln\left(\frac{Y_t}{P_t^*}\right) + T_i^a \sin\left(\frac{2\pi t}{12}\right) + T_i^b \cos\left(\frac{2\pi t}{12}\right) + T_i^c \cos\left(\frac{2\pi t}{6}\right) + \varepsilon_{it} \quad (\text{Modell 3})$$

Den økonometriske modellen i uttrykk (36) blir estimert ved hjelp av ikke-lineær regresjon, og i tabell 9 vises elastisitetene som blir estimert ut i fra denne modellen.

Tabell 9: Marshall-elasticitetene til modell 3

Land	Norge	Færøyene	Skottland/Irland	Frossen	Inntekt
	Marshall				
Norge	-0,9970*	0,0249*	0,0282*	0,0228*	0,9211*
Færøyene	-0,0184	-1,0397*	0,4724	-0,8761*	1,4617*
Skottland/Irland	-0,0161*	0,2077**	-1,2206*	-0,1539	1,1830*
Frossen	0,0054**	-0,3562*	-0,1513	-0,6118*	1,1139*

* viser at elasticiteten er signifikant ved et 5 % signifikansnivå.

** viser at elasticiteten er signifikant ved et 10 % signifikansnivå.

Ved å skalere laksevariabelen, b , inn i modellen ser vi at elasticitetene blir endret i forhold til de foregående modellene.

9.1 Egenpriselasticitetene

Alle egenpriselasticiteter er statistisk signifikante ved et 5 prosents signifikansnivå. Elasticiteten for norsk laks er blitt mindre elastiske enn i modell 1. Egenpriselasticiteten til norsk laks er tilnærmet lik 1, noe som tilsier at endringen i pris tilsvarer endringen i etterspørselen, bare med motsatt fortegn. Færøysk laks er også mindre elastisk enn i modell 1. Elasticiteten for skotsk/irsk laks er tilnærmet identisk i modell 3 som i modell 1. Mens frossen laks er blitt betydelig mer elastisk i modell 3, enn så var tilfelle i modell 1. Elasticiteten er fortsatt relativt uelastisk og frossen laks kan i så måte fortsatt betegnes som et nødvendighetsgode.

9.2 Krysspriselasticitetene

9.2.1 Norge

Alle krysspriselasticitetene for Norge er statistisk signifikante. Vi ser at i forhold til modell 1 så er frossen laks nå en substitutt for norsk laks, og at en prisendring for færøysk laks har en mindre effekt på etterspørselen etter norsk laks enn vist i modell 1.

9. 2. 2 Færøyene

I modell 1 hadde en prisøkning for norsk laks størst effekt på etterspørselen etter færøysk laks, mens i modell 3 er det en prisøkning på skotsk/irsk laks som har størst effekt på etterspørselen etter færøysk laks. Riktignok er ikke krysspriselasitetene mellom Færøyene og Norge eller Færøyene og Skottland/Irland statistisk signifikante verken i modell 1 eller i modell 3, og vi kan dermed ikke med sikkerhet si hvilken effekt en prisendring for norsk- eller skotsk/irsk laks har for færøysk laks. Krysspriselasiteten mellom Færøyene og frossen laks er derimot statistisk signifikant både i modell 1 og i modell 3, og i begge modellene indikerer at frossen laks er en komplementær vare for fersk færøysk laks. Som tidligere nevnt kan dette være en indikasjon på at konsumentene ikke ser forskjell på fersk eller frossen fisk, men snarere produsentland.

9. 2. 3 Skottland/Irland

I modell 1 viste en prisøkning på norsk laks å ha størst effekt for etterspørselen etter skotsk laks, mens i modell 3 er det en prisøkning på færøysk laks som har størst effekt på etterspørselen etter skotsk/irsk laks. Norsk laks er derimot en komplementær vare for skotsk/irsk laks i modell 3.

9. 2. 4 Frossen Laks

Vi legger merke til at både skotsk/irsk- og færøysk laks er komplementære goder for frossen laks i modell 3, men krysspriselasiteten mellom skotsk/irsk- og frossen laks er ikke statistisk signifikant verken i modell 1 eller modell 3, og vi kan dermed ikke med sikkerhet fastslå effekten hva en prisendring for skotsk/irsk- eller færøysk laks har å si for frossen laks. Fersk norsk laks er en substitutt for frossen laks i modell 3, men krysspriselasiteten mellom dem er likevel relativt lav, slik at en prisendring for norsk laks har så og si ingen effekt for etterspørselen etter frossen laks. Vi kan derfor konkludere med at lakseavtalen skapte så å si ingen substitusjonseffekt for frossen laks.

9.3 Inntektseffekter

Vi legger merke til at inntektseffektene har endret seg mellom modell 1 og modell 3. Nå er norsk laks minst følsom for inntektsendringer i EU, og den estimerte verdien (0,9) indikerer at norsk laks er et normalt gode i denne sammenhengen, hvor de var et luksusgode i modell 1. Elastisitetene for Skottland/Irland (1,2), Færøyene (1,5) og frossen laks (1,1) indikerer at produktene er luksusvarer i EU, mot å være et normalt gode i modell 1. Lakseavtalen viser dermed at skotsk/irsk-, færøysk- og frossen laks har økt sin anseelse etter at lakseavtalen ble innført og blir nå sett på som mer eksklusiv enn den norske laksen.

9.4 Lakseavtalens effekt på prisene

Ved å sammenligne priselastisitetene mellom modell 1 og modell 3 ser vi at egenpriselastisiteten til Norge er blitt mindre elastisk. Selv om det er vanskelig å avgjøre helningen på etterspørselen etter norsk laks, kan vi likevel slå fast at etterspørselen er blitt mer uelastisk nå når lakseavtalen påvirker prisene direkte enn tidligere. På generelt grunnlag blir den laveste prisen belastet i det mest elastiske markedet, og dermed blir den høyeste prisen belastet i markedet med lavere elastisitet [31]. Færøyene får også en mindre elastisk egnepriselastisitet i modell 3 enn i modell 1, mens Skottland/Irland har tilnærmet uendret egenpriselastisitet i begge modellene. Vi kan dermed slå fast at lakseavtalen påvirker prisene i markedet og gjør både færøysk og norsk laks dyrere.

10. OPPSUMMERING OG KONKLUSJON

Målet for denne oppgaven var å undersøke hvilken effekt lakseavtalen hadde for laksemarkedet i EU. Hvilke effekter tiltakene i lakseavtalen hadde for aktørene i laksemarkedet og hvilke endringer i etterspørselen dette medførte. Ved å bruke månedsvise data fra Eksportutvalget for fisk, utarbeidet jeg tre AIDS-modell for å vise effekten lakseavtalen hadde for etterspørselen etter laks i EU.

Dummyelastisiteten i modell 1 viser at lakseavtalen hadde en negativ effekt på konsumet av norsk laks og en positiv effekt på konsumet av færøysk- og skotsk/irsk laks. Riktignok var den positive effekten for Færøyene og Skottland/Irland relativt mye større enn den negative effekten var for Norge. Dummyelastisiteten viser at lakseavtalen skaper et negativt skift i etterspørselskurven for norsk laks, og et positivt skift i etterspørselskurven etter skotsk/irsk- og færøysk laks. Selv om Færøyene ikke er medlem av EU får de likevel et positivt utfall av lakseavtalen. Grunnen til at Færøyene ikke rammes av de markedsregulerende tiltakene fra EU, kan være fordi Færøyene er en betraktelig mindre produsent på laksemarkedet i EU, og blir dermed ikke sett på som en like stor trussel for EUs egne produsenter som Norge blir.

Relativt sett er den negative effekten mindre for Norge, enn den positive effekten er for Skottland/Irland og Færøyene. Likevel, i absolutte tall så er den negative effekten for Norge større enn den positive effekten for Skottland/Irland og Færøyene. Det tapet som norske produsenter opplever blir dermed en gevinst for Færøyene og Skottland/Irland, som blir fordelt dem i mellom.

I krysspriselasitetene til modell 1 ser vi at en prisendring for færøysk- og skotsk/irsk laks hadde en relativt liten effekt på etterspørselen etter norsk laks. Derimot har en prisendring for norsk laks, en større effekt for etterspørselen etter henholdsvis færøysk- og skotsk/irsk laks. Dette kan forklares i den store markedsandelen Norge har. Dersom det er en prisøkning på norsk laks så leter konsumentene i større grad etter substitutter, mens dersom det er prisøkning på de produktene som har en liten markedsandel, så registrerer konsumentene det i mindre grad.

I modell 2, hvor dummyvariabelen for lakseavtalen er byttet ut med bindingsvariabelen, gir relativt like elastisiteter som i modell 1. Bindingsvariabelen viser at den asymmetriske pristransmisjonen som lakseavtalen skaper, gir et negativt skift i etterspørselskurven etter norsk laks, og et positivt skift i etterspørselskurven etter henholdsvis skotsk/irsk- og færøysk laks. Det er relativt små forskjeller mellom modell 1 og 2.

I modell 1 og modell 2 ble effektene fra lakseavtalen behandlet som en skiftvariabel, mens i modell 3 ble effekten implementert direkte inn i modellen slik at den påvirker prisene. Mens modell 1 og 2 viste at lakseavtalen skaper et negativt skift for etterspørselskurven for norsk laks, og et positivt skift i etterspørselskurven for skotsk/irsk- og færøysk laks. Viser modell 3 endringen i etterspørselskurven for hvert enkelt land. Resultatet fra modell 3 viser at etterspørselskurvaturen for norsk laks blir nå mer uelastisk, og at det medfører at prisen for norsk laks blir høyere. En prisoppgang på færøysk laks har mest å si for etterspørselen etter skotsk/irsk laks, og norsk laks er nå en komplementær vare for skotsk/irsk- og færøysk laks. Dette kan tyde på at lakseavtalen skaper økte konkurranseforhold i markedet, og at norsk laks ikke blir sett på som en like stor konkurrent som tidligere.

Jeg tok med en prisindeks for frossen laks for å se om lakseavtalen skapte en substitusjonseffekt overfor frossen laks. Dummyelastisiteten i modell 1 viser at lakseavtalen hadde så å si ingen effekt for frossen laks. Krysspriselastisitetene i modell 1 for frossen laks viser også at det er kun skotsk/irsk laks som kan regnes som en substitutt. I modell 3 er det kun norsk laks som er å regne som en substitutt. Begge disse elastisitetene er relativt små. Vi kan på dette grunnlaget konstatere at lakseavtalen skapte tilnærmet ingen substitusjonseffekt for frossen laks.

Det er vanskelig ut i fra min modell å registrere om lakseavtalen skapte økte priser for laks generelt i laksemarkedet. Selv om lakseavtalen begrenset prisen og kvantum for norsk laks, kan det likevel hende at denne reduksjonen ble erstattet av de allerede eksisterende aktørene i markedet. Den skapte også muligheter for andre aktører å få tilpass i laksemarkedet i EU, slik som Chile og

Canada. Likevel viser det seg at disse aktørene ikke kom skikkelig inn i laksemarkedet i EU før i 2002, når lakseavtalen nærmet seg slutten, og dermed har Skottland/Irland og Færøyene fått den største gevinsten av lakseavtalen. Endringene i egenpriselastisiteten mellom modell 1 og modell 3 indikerer at etterspørselen etter norsk- og færøysk laks er blitt mindre elastiske, og i så måte er prisen blitt høyere. Siden høyere priser generelt blir tilbudt i mindre elastiske markeder. I tillegg konkluderer Jensen, Aarset og Asche [11] i sin rapport med at EUs lakseetterspørrende industri og konsumenter får et velferdstap som ikke tilstrekkelig blir utjevnet av gevinsten til EUs egne lakseprodusenter. I så måte kan det tyde på at lakseavtalen skaper en prisvekst for EUs konsumenter. I tillegg viser statistikk over kvantum at Norges lakseeksport til EU økte betraktelig i andre halvdel av 2003 og de påfølgende årene etter lakseavtalen opphørte. Dette gir en indikasjon på at det var et gap mellom tilbud og etterspørsel på laksemarkedet i EU i de årene lakseavtalen eksisterte.

Det er verdt å nevne at i chilensk lakseindustri, så vel som skotsk/irsk- og kanadisk lakseindustri er det mange norske interessenter innblandet. Både som investorer og eiere, men også som grunnleggere. Marine Harvest, som er Norges største produsent av oppdrettslaks, er også stort inne i skotsk, chilensk og kanadisk oppdrettsproduksjon. Markedsregulerende tiltak fra EU skaper en negativ effekt for de norske lakseprodusentene, men skaper den negative effekter for de norske interessentene? Det kan være mulig at markedsregulerende tiltak mot Norge faktisk kan ha positive effekter for norske interessenter.

I følge denne analysen kan vi konkludere med at lakseavtalen hadde en negativ effekt for den lakseproduserende industrien i Norge. Som Asche [4] hevder, så kommer anti-dumping tiltak ofte som en konsekvens av å styrke egne hjemmeproduserende produsenter på bekostning av utenlandske produsenter. I så måte kan lakseavtalen sies å være en suksess fra EU sitt standpunkt, siden lakseavtalen minsker etterspørselen etter den store utenlandske produsenten. Likevel tyder det på at EUs egne konsumenter også ble skadelidende av lakseavtalen, og at de opplevde et velferdstap. At lakseavtalen medførte dårligere arbeidsbetingelser for norske lakseprodusenter, er et viktig resultat

En etterspørselsanalyse av laksemarkedet i EU
med et spesielt blikk på lakseavtalen mellom Norge og EU

med tanke på EUs anti-dumping tiltak de innførte mot Norge i januar 2006. Norge klaget som kjent den avgjørelsen inn for domstolen i WTO, og det blir interessant å se det endelige resultatet for den dommen. Fra et norsk ståsted er det viktig at Norge ikke blir pålagt markedsregulerende tiltak fra EU, som er Norges viktigste marked, og som dermed medfører negative konsekvenser for norsk lakseindustri som helhet.

REFERANSER

1. Ye, Y. and J. Beddington, *Bioeconomic Interactions Between the Capture Fishery and Aquaculture*. Marine Resource Economics, 1996. **11**: p. 105-123.
2. Asche, F., *Trade Disputes and Productivity Gains: The Curse of Farmed Salmon Production?* . Marine Resource Economics, 1997. **12**: p. 67-73.
3. Utenriksdepartementet, *Laksesaken mot EU i WTO: Norge leverer prosesskrift*. 2006, Regjeringen.no.
4. Asche, F., *Testing the effect of an Anti-Dumping duty: The US Salmon Market*. Empirical Economics, 2001. **26**: p. 343-355.
5. Jensen, C.L., *Hva bestemmer politiske beslutninger, politikk eller økonomi? - En vurdering av lakseavtalen*. Økonomisk Fiskeriforskning, 2002. **12**: p. 40-43.
6. Deaton, A. and J. Muellbauer, *An Almost Ideal Demand System*. The American Economic Review, 1980. **70**(3): p. 312-326.
7. Lorentzen, T., *Lakseavtalen mellom Norge og EU 1997-2002*. SNF-rapport, 2006(14).
8. Kinnucan, H.W. and Ø. Myrland, *The Relative Impact of the Norway-EU Salmon Agreement: a Mid-Term Assessment*. Journal of Agricultural Economics, 2002. **53**(2): p. 195-219.
9. Utenriksdepartementet, *Handelspolitiske tiltak mot import av laks fra Norge til EU*. 1997, Regjeringen.no.
10. WTO, *Understanding the WTO*, wto.org.
11. Jensen, C.L., B. Aarset, and F. Asche, *Simulating the impacts of trade restrictions: an application to the European salmon trade*. 2003, Bergen: Institute for Research in Economics and Business Administration. 18 bl.
12. Kinnucan, H.W. and Ø. Myrland, *Optimal Advertising Levies With Application to the Norway-EU Salmon Agreement*. European Review of Agricultural Economics, 2000. **27**(1): p. 39-57.
13. Devadoss, S., et al., *A Spatial Equilibrium Analysis of U.S. - Canadian Disputes on the World Softwood Lumber Market*. Canadian Journal Agricultural Economics, 2005. **53**: p. 177-192.
14. Muellbauer, J., *Community Preferences and the Representative Consumer*. Econometrica, 1976. **44**(5): p. 979-999.
15. Lewbel, A., *A Path-Independent Divisia-Like Index for PIGLOG preferences*. Economica, 1989. **56**(221): p. 121-123.
16. Blancoforti, L. and R. Green, *An Almost Ideal Demand System Incorporating Habits: An Analysis of Expenditures on Food and Aggregate Commodity Groups*. The Review of Economics and Statistics, 1983. **65**(3): p. 511-515.
17. Green, R. and J.M. Alston, *Elasticities In Aids Models: A Clarification and Extension*. American Journal of Agricultural Economics, 1991. **73**(3): p. 874-875.
18. Asche, F. and C.R. Wessels, *On Price Indices in the Almost Ideal Demand System* American Journal of Agricultural Economics, 1997. **79**(4): p. 1182-1185.
19. Moschini, G., *Units Measurement and the Stone Price Index in Demand System Estimation*. American Journal of Agricultural Economics, 1994. **77**(1): p. 63-68.
20. Gravelle, H. and R. Rees, *"Microeconomics"* 2004, , Prentice Hall.
21. Whistler, D., et al., *SHAZAM: the econometrics computer program version 9 : user's reference manual*. 2001, Vancouver: Northwest Econometrics. 548 s.
22. Basman, R.L., *A Theory of Demand with Variable Consumer Preferences*. Econometrica, 1956. **24**(1): p. 47-58.
23. Greene, W.H., *Econometric analysis*. 2003, Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.

24. Cozzarin, B. and B. Gilmour, *A methodological evaluation of empirical demand systems research*. Canadian Journal Agricultural Economics, 1998. **46**: p. 297-316.
25. Chang, H.-S., "An econometric analysis of the competitive position of Australian cotton in the Japanese market". Working Paper Series in Agricultural and Resource Economics, University of New England, 2000. **9**: p. 1-30.
26. Deaton, A. and J. Muellbauer, *Economics and consumer behavior / Angus Deaton, John Muellbauer*. 1980, Cambridge.
27. Anderson, G. and R. Blundell, *Testing Restrictions in a Flexible Dynamic Demand System: An Application to Consumers' Expenditure in Canada*. The Review of Economic Studies, 1983. **50**(3): p. 397-410.
28. Meyer, J. and S. von Cramen-Taubadel, *Asymmetric Price Transmission: A Survey*. Journal of Agricultural Economics, 2004. **55**(3): p. 581-611.
29. Hu, T.-w., *The Fitting of Log-Regression Equation When Some Observations Are Zero or Negative*. Metroeconomica, International Review of Economics, 1972. **XXIV**: p. 86-90.
30. Brown, M.G. and J.-Y. Lee, *Theoretical Overview of Demand Systems Incorporating Advertising Effects*, in *Commodity, Advertising and Promotion*, H.W. Kinnucan, S.R. Thompson, and H.-S. Chang, Editors. 1992, Iowa State Pr.
31. Nieswadowy, M., *A Note on Comparing the Elasticities of Demand Curves*. The Journal of Economic Education 1986. **17**(2): p. 125-128.