

Preissetzung auf dem deutschen Fischmarkt: Eine hedonische Analyse

Bachelorarbeit
im Bachelorstudiengang Agrarwissenschaften
der Christian-Albrechts-Universität
zu Kiel

vorgelegt von
Finn Kretschmann
Matrikelnummer: 005783

Erstprüfer: Prof. Dr. Jens-Peter Loy
Zweitprüferin: Dr. Bente Castro Campos

Kiel, November 2014

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Das Phänomen des deutschen Fischmarktes: Eine theoretische Hintergrundbeleuchtung.....	2
3	Material und Methodik.....	5
3.1	Datenbasis und deskriptive Statistik.....	5
3.2	Das hedonische Preismodell.....	8
4	Empirische Ergebnisse der Schätzung	11
5	Fazit und Ausblick	18
6	Literaturverzeichnis.....	21
7	Erklärung.....	23
8	Anhang	24

Abkürzungsverzeichnis

BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
EAN	European Article Number
ICES	Internationaler Rat für Meeresforschung
IDRE	Institute For Digital Research And Education
FIZ	Fisch-Informationszentrum
WWF	World Wide Fund For Nature

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der deutsche Fischmarkt	3
Abbildung 2: Ergebnis des Breusch-Pagan Tests auf Homoskedastizität	12
Abbildung 3: Partielle F-Tests für Signifikanz der Produktkategorien.....	13
Abbildung 4: Ergebnis des Tests auf Normalverteilung	14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Deskriptive Statistiken	7
Tabelle 2: Variance Inflation Factors	13
Tabelle 3: Ergebnisse der Schätzung des einfachen linearen hedonischen Preismodells	15

1 Einleitung

Der Fisch ist im Allgemeinen als schmackhaftes und zugleich hochwertiges Nahrungsmittel bekannt. Aufgrund seiner Funktion als Nährstofflieferant und seiner vielfältigen Produktpalette gehört er für viele Menschen zu einem ausgewogenen Ernährungsplan. Durch den regelmäßigen Konsum von Fischprodukten können dem Körper wichtige Spurenelemente, Vitamine und Mineralien zugeführt werden. Zu den wichtigsten Nährstoffen zählen Omega-3-Fettsäuren, Jod, Selen, Kalium, Phosphor, Natrium, Fischeiweiß sowie die Vitamine A, B12, B6, B1, C und D. (vgl. COSTA MEERESPEZIALITÄTEN GMBH & CO. KG o.J., o.S.)

Die Zahl der weltweit verfügbaren Menge pro Kopf ist seit den 1960er Jahren von 9,9 kg auf ca. 17 kg im Jahr 2013 angestiegen (vgl. GLOBOMETER o.J., o.S.; MARIBUS GMBH o.J., o.S.). Besonders die Entwicklung der Aquakulturen hat zum gestiegenen Verbrauch von Fisch beigetragen. Die konsumierten Mengen variieren stark von Land zu Land: Ein Vergleich zwischen der für den Konsum verfügbaren Gesamtmengen der einzelnen Kontinente zeigt, dass Asien der Spitzenreiter ist. Besonders der Entwicklungsstand der Bevölkerung hat einen großen Einfluss auf das Konsumverhalten. Menschen der Industrieländer konnten im Jahr 2010 ca. 60% mehr Fisch konsumieren als die der Entwicklungsländer (eigene Berechnung; vgl. MARIBUS GMBH o.J., o.S.). Für Menschen der weniger entwickelten Länder ist Fisch oftmals die einzige Möglichkeit, an tierische Proteine zu gelangen. Aufgrund der eingeschränkten technischen Möglichkeiten wird der Fisch lebend oder frisch gehandelt. Besonders durch die fehlenden Infrastrukturen ist es kaum möglich, tiefgekühlte Ware ins Landesinnere zu transportieren. Deshalb beschränkt sich der Fischkonsum in den Entwicklungsländern meist auf Orte, die sich in der Nähe der Küsten und großen Seen befinden. In den Industrienationen lässt sich ein komplett gegensätzliches Bild beobachten. Hier wird größtenteils tiefgekühlte importierte Ware gehandelt und verkauft. Diese Entwicklung ist vor allem durch die große Anzahl an gut organisierten Kühlketten möglich, die sich meist durch das ganze Land erstrecken. In geringeren Mengen wird der Fisch in bereits zubereitetem, konserviertem sowie geräuchertem, getrocknetem und enzymatisch gereiftem Zustand angeboten. (vgl. MARIBUS GMBH o.J., o.S.)

Des Weiteren wird in der fachlichen Praxis grob zwischen industrieller und handwerklicher Fischerei unterschieden, wobei die Zahl der kleineren Familienbetriebe in den letzten Jahren stark zurückgegangen ist. Dieses Phänomen lässt sich sowohl in den Industrienationen als auch in den Entwicklungsländern beobachten. Vornehmlich treten bei der Fischerei drei Flottensegmente auf: Die Küstenfischerei beschränkt sich auf kleinere Boote, die bis zu drei Tagen auf See bleiben. Das zweite Segment wird von der kleinen Hochseefischerei eingenommen. Die bis zu 40 m langen Schiffe bleiben mehrere Tage auf dem Wasser und liefern vornehmlich frische Ware in die großen Häfen. Das letzte Segment wird von der großen Hochseefischerei besetzt und beherbergt Boote ab

40 m Länge. Die gefangenen Fische werden direkt an Bord verarbeitet und tiefgefroren. (vgl. M-HADITEC GMBH & CO.KG 2004a, o.S.; M-HADITEC GMBH & CO.KG 2004b, o.S.)

Es gibt bereits verschiedene Studien, die die besonderen Eigenschaften des Fischmarktes näher beschreiben. ROHEIM et al. (2011) haben beispielsweise auf dem Gebiet des Öko-Labelings von Meeresprodukten auf dem britischen Fischmarkt und der Bereitschaft der Konsumenten, mehr Geld für diese zertifizierten Produkte auszugeben, geforscht.

Ziel ist es daher, in Form einer hedonischen Preisanalyse herauszuarbeiten, ob und welche Produktvarianten und -attribute einen statistisch signifikanten Einfluss auf den Preis haben. Durch welche Eigenschaften der Preis tatsächlich festgelegt wird und welche Variablen hierbei den größten Einfluss haben, soll durch die Formulierung und Schätzung des Preismodells aufgezeigt werden. Zunächst wird jedoch im Folgenden der deutsche Fischmarkt unter Einbeziehung von Zahlen beleuchtet. Des Weiteren soll im dritten Kapitel zunächst auf die Spezifizierung und die Schätzung des empirischen Modells und die Datenlage eingegangen werden. Anschließend werden die geschätzten Ergebnisse dargelegt, um die Interpretation und die Beantwortung der Fragestellung vorzunehmen.

2 Das Phänomen des deutschen Fischmarktes: Eine theoretische Hintergrundbeleuchtung

Der Fisch konnte sich in Deutschland in den letzten Jahren immer wieder als Trendlebensmittel behaupten. Dies liegt vor allem an der stetigen Differenzierung der Märkte durch neue Innovationen, technischer Fortschritt und am wachsenden Gesundheitsbewusstsein der Konsumenten. Besonders durch das Bewusstsein, dass Fisch zu einer gesunden Ernährung gehört, konnte sich die Vielfalt an Fischprodukten und Angebotsformen vergrößern. Der alleinige Geschmack und die Überzeugung einer gesunden und abwechslungsreichen Ernährung reichen dem Verbraucher allerdings nicht mehr aus. Um das Interesse Verbrauchers bezüglich des Fisches weiterhin zu stärken, wurde das Informationsangebot stark ausgeweitet: Der Kunde erhält beim Kauf des Produkts beispielsweise Informationen über die Herkunft (Wildfang oder Aquakultur), die Verarbeitung, Fangart u.ä.

Das FIZ, welches Daten von verschiedenen Bundesministerien und Verbänden, darunter z.B. vom BMEL oder dem Deutschen Fischereiverband, aufbereitet hat, stellte fest, dass der beliebteste Fisch Deutschlands mit 22,3% der Alaska-Seelachs gefolgt vom Lachs mit 17,1% war. In großen Mengen wurden auch der Hering mit 16,2%, der Tunfisch und die Boniten mit 13% und die Forelle mit 5,1% konsumiert. Der Marktanteil von Seefischen war mit 63,2% am höchsten. Die Süßwasserfische erreichten einen Anteil von 25,8%, Krebse und Weichtiere waren mit 11% am Fischverzehr beteiligt. (vgl. FIZ E.V. 2014b, o.S.)

Das Gesamtvorkommen sowie der Nahrungsverbrauch von Fisch und Fischerzeugnissen in Deutschland in den Jahren 2005 bis 2013 ist in Abbildung 1 grafisch dargestellt. Die in Deutschland produzierte Fischmenge setzt sich aus den Eigenanlandungen, der Binnenfischerei sowie den Aquakulturen zusammen. Am Gesamtvorkommen sind diese jedoch nur mit einem relativ kleinen Teil beteiligt und stehen im Schatten der mächtigen Importe, denn für die Versorgung des deutschen Fischmarktes sind Importe mit einem Anteil von 88% unerlässlich. Im Jahr 2013 wurden rund 1,8 Millionen Tonnen Fisch und Fischerzeugnisse in den deutschen Markt eingeführt. (vgl. FIZ E.V. 2014c, o.S.)

Der Nahrungsverbrauch ist über die Jahre relativ konstant geblieben, jedoch wurde in den Jahren 2012 und 2013 ein leichter Rückgang verzeichnet. Der Pro-Kopf-Konsum lag im Jahr 2011 noch bei 15,5 kg, ging dann im Jahr 2012 um 0,7 kg zurück und pendelte sich im Jahr 2013 bei 13,7 kg ein. (vgl. FIZ E.V. 2014d, o.S.)

Zusätzlich zeigt eine Betrachtung der Konsumententwicklung von Fisch und Fischerzeugnissen über die letzten Jahrzehnte, dass diese von 1980 bis 2013 um 36,4% angestiegen ist. Im Jahr 1990 lag die konsumierte Gesamtmenge bei 917 kg und im Jahr 2000 bereits bei 1130 kg. Auffällig ist jedoch, dass die Mengen des Gesamtvorkommens in 1000 Tonnen Fanggewicht der einzelnen Jahre stärkeren Schwankungen unterlagen als die des Nahrungsverbrauchs. Eine mögliche Erklärung ist, dass Unternehmen bei geringerem Vorkommen von Fisch und Fischerzeugnissen ihre Lagerbestände abgebaut haben. (vgl. STATISTA GMBH 2014, o.S.)

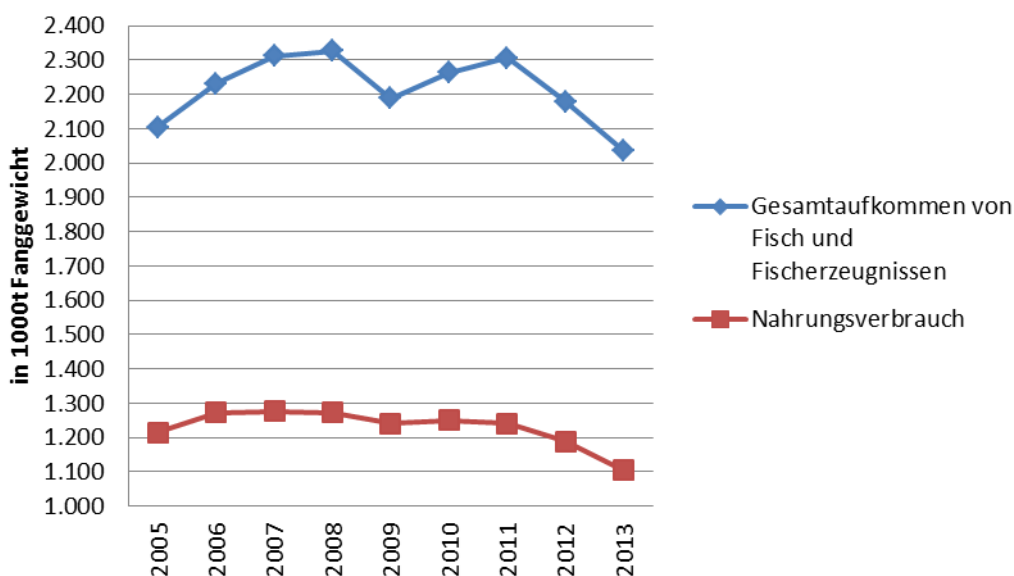


Abbildung 1: Der deutsche Fischmarkt (eigene Darstellung nach STATISTA GMBH 2014, o.S.)

Trotz des leicht zurückgegangenen Pro-Kopf-Konsums konnte der Umsatz im Vergleich zum Vorjahr noch einmal verbessert werden: Die Umsatzergebnisse im Jahr 2012 zeigen eine Steigerung um 4,3% und belaufen sich im Jahr 2013 auf 3,4 Milliarden €. Festgestellt werden konnte aller-

dings, dass nicht alle Sparten der Fischindustrie gleichermaßen an der Umsatzsteigerung beteiligt waren. Die Seefischerei, der Fischeinzelhandel und die Fischrestaurants haben am meisten vom hohen und konstanten Konsumverhalten profitiert. Auch wenn die fischverarbeitende Industrie in Deutschland Umsatzeinbußen von bis zu 1,4% hinnehmen musste, konnte diese im Gegenzug dafür sehr erfolgreich ihre Produkte in andere Länder exportieren, sodass 24,8% des Umsatzes durch die Verkäufe ins Ausland generiert wurden. Dass die Ergebnisse des Fischgroßhandels im Vergleich zum Vorjahr um 2,8% gesunken sind, könnte u.a. an den schwierigen Bedingungen liegen, die auf den Rohstoffmärkten sowie den Weltmärkten herrschen. Eine weitere große Herausforderung liegt weiterhin auch darin, dem Verbraucher ein vielfältiges, nachhaltiges und vor allem erschwingliches Produktsortiment anzubieten. (vgl. FIZ E.V. 2014c, o.S.)

Während die Discounter im Jahr 2013 mit 49% den Hauptabsatzmarkt für Fischprodukte darstellten, waren Super- und Verbrauchermärkte mit einem Anteil von 37% am Verkauf von Fisch beteiligt. Lediglich beim Verkauf von Frischfisch konnten sich die Super- und Verbrauchermärkte behaupten. Dies liegt vor allem an den Frischfischtheken, die bei den meisten Discountern nicht vorzufinden sind. Auf die Fischfachgeschäfte entfielen 6% des Fischverkaufs. (vgl. FIZ E.V. 2014e, o.S.) Der Unterschied zwischen den beiden Geschäftstypen ist, dass der Supermarkt ein Vollsortimenter ist, bei dem alles in verschiedenen Variationen von verschiedenen Anbietern angeboten wird. Beim Discounter wird meistens nur der Grundbedarf abgedeckt, wobei bei einigen die Auswahl bereits etwas größer ist. Des Weiteren fehlt die Bedienungsabteilung beim Discounter.

Das von den deutschen Verbrauchern hauptsächlich konsumierte Fischprodukt war der Tiefkühlfisch mit 30%. Fischvariationen in Konserven und Marinaden wurden ebenfalls häufig verkauft und liegen deshalb mit einem Anteil von 27% auf Platz 2 der beliebtesten Produkte. Weitere Produktkategorien waren u.a. Krebs- und Weichtiere, Räucherfisch, Frischfisch, sonstige Fischerzeugnisse und Fischsalat, welche einen Marktanteil von nicht mehr als 15% erreichen konnten. (vgl. FIZ E.V. 2014a, o.S.)

Von der deutschen Fischerei wird neben den nationalen Gewässern auch eine Vielzahl von internationalen Gewässern befischt. Die Nordsee, Ostsee, die westbritischen Gewässer, norwegische Küste, Grönland sowie Mauretania zählen zu den wichtigen Gebieten der deutschen Hochseefischerei (vgl. AID INFODIENST und ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT, VERBRAUCHERSCHUTZ E.V. o.J., o.S.). Mit dieser Vielzahl an Fanggebieten ist auch eine immer wiederkehrende Diskussion in der heutigen Gesellschaft über die Überfischung und die damit verbundene Reduzierung des bestehenden Fischbestandes entfacht worden. Um zu verhindern, dass mehr Fisch gefangen wird als nachwachsen kann, werden jährliche Fangquoten erhoben. Jegliche Reglementierungen der Fischerei wurden von der EU in der gemeinsamen Fischereipolitik festgelegt. Neben Vorgaben zum Ort und Zeitpunkt des Fischvorgangs werden vor allem die Fangquoten festgelegt. Die Festlegung dieser Quoten geschieht hierbei auf Grundlage der wissenschaftlichen Empfehlungen des internationalen Rates für Meeresforschung (ICES). (vgl. BMEL o.J., o.S.)

3 Material und Methodik

Für die Bearbeitung und Auswertung der Daten stehen eine Reihe von statistischen Programmpaketen zur Verfügung. Aufgrund der großen Menge an Daten, die in diesem Zusammenhang verarbeitet werden müssen, bietet sich die Statistik-Software 'Stata' an. Stata vereint alle die für diese Analyse wichtigen Befehle und Funktionen, sodass nicht noch zusätzliche Programme herangezogen werden müssen. Bevor das empirische hedonische Preismodell aufgestellt und geschätzt wird, soll zunächst auf zugrundeliegenden Daten genauer eingegangen werden.

3.1 Datenbasis und deskriptive Statistik

Die Grundlage der nachfolgenden Analyse bilden die Einzelhandelsscannerdaten der SymphonyIRI Group GmbH für den Produktbereich Fisch. Die wöchentliche Datenerhebung erfolgte vom 31.12.2007 bis zum 30.12.2012 und beläuft sich somit auf einen Zeitraum von 261 Wochen. Die Daten wurden aus insgesamt 507 Geschäften gewonnen, wobei 1389 Produkte berücksichtigt worden sind. Um eine Preisreihe zu erhalten, werden die wöchentlich erhobenen Preise für jedes Produkt über die gesamten Geschäfte gemittelt. Anschließend erfolgt eine Auswahl der Preisreihen, die eine 95%ige relative Vollständigkeit besitzen. Somit beläuft sich der erhobene Datensatz auf ca. 4,6 Mio. Beobachtungen. Zusätzlich zu den Preisen und den verkauften Mengen sind auch weitere Informationen bezüglich der Produkte und Geschäfte im Datensatz enthalten. Die Geschäfte werden in Discounter und Supermärkte unterteilt, wobei die jeweiligen Verkaufsflächen ebenfalls angegeben werden. Auch die Lage (Nord, Ost, Süd und West) wird genauer charakterisiert. Damit aus dem Datensatz nicht direkt auf das jeweilige Geschäft oder auf die dahinterstehende Handelskette geschlossen werden kann, wird lediglich die Geschäftsnummer angegeben, sodass der Name maskiert bleibt. Den verschiedenen Produkten werden maskierte EANs (unverwechselbare Produktkennzeichnung für Handelsartikel) zugeteilt, wodurch eine Zuordnung zur jeweiligen Marke nicht mehr möglich ist.

Neben der Fischart (Lachs, Pangasius etc.) sollen die Produktattribute Produktform (Fischfilet, Schlemmerfilet etc.), Vermarktungsschiene (Handelsmarken, Iglo etc.) und Label (Bioprodukt, kein Bioprodukt) im Modell berücksichtigt werden, sodass alle Produktattribute erfasst werden, die auch für den Konsumenten beim Kauf ersichtlich sind.

In Tabelle 1 sind die grundlegenden Statistiken sowohl für die gesamte Warengruppe als auch für die einzelnen Produktcharakteristika dargestellt. Betrachtet werden vor allem das durchschnittliche Auftreten sowie der durchschnittliche Preis der verschiedenen Attribute. Des Weiteren werden das Minimum und Maximum als auch die Standardabweichung bestimmt. Zum Schluss wird der Marktanteil (Umsatz in €) der verschiedenen Attribute erhoben. Im Folgenden soll kurz auf die aussagekräftigsten Werte eingegangen werden.

Im Gesamtmittel über alle Beobachtungen liegt der Fischpreis bei 86 Cent pro 100 g nach der Inflationsbereinigung mit dem Verbraucherpreisindex (2008=100). Die beobachtete Preisspanne reicht von 2 Cent pro 100 g (Minimum) bis hin zu 7,99 € pro 100 g (Maximum). Die Standardabweichung über alle Beobachtungen beträgt 46 Cent. Bei einer Betrachtung der einzelnen Produktattribute in der Kategorie 'Fischart' fällt auf, dass der Lachs nicht nur den größten Marktanteil bezüglich des Umsatzes besitzt, sondern auch in Bezug auf den Anteil des angebotenen Fisches eindeutig dominiert. In 13% der angebotenen und verkauften Produkte ist der Lachs enthalten. Somit konnte mit dem Lachs ein Umsatz von ca. 16,9 Mio. € erzielt werden. Im Vergleich zu den anderen aufgelisteten Fischarten erzielte der Lachs mit 7,99 € pro 100 g den höchsten Preis. Daneben konnte sowohl der höchste Durchschnittspreis als auch die größte Standardabweichung beim Zander festgestellt werden. Mit einem Umsatz von 987.594 € konnte dieser allerdings nicht mit den Spitzenreitern mithalten: Neben dem Lachs generierten vor allem der Alaska Seelachs, Pangasius, die Scholle und der Barsch einen größeren Marktanteil. Beachtlich ist, dass der Alaska Seelachs trotz des geringsten Durchschnittspreises und der kleinsten Standardabweichung in der Kategorie Fischart den zweithöchsten Umsatz erreichen konnte. Im Gegensatz zu den oben genannten Spitzenreitern nehmen der Wels, die Seezunge und der Schellfisch einen relativ kleinen Marktanteil ein, wobei das durchschnittliche Preisniveau dieser über dem durchschnittlichen Preis des Gesamtmittels liegt.

Im Hinblick auf die Produktform werden auf dem deutschen Markt größtenteils 'unpanierte' Fischfilets angeboten, welche einen Marktanteil von ca. 42% aufweisen, wobei 39% der betrachteten Artikel in dieser Produktform vorkamen. Der höchste Preis wurde somit für einen konventionell erzeugten Lachs als 'unpaniertes' Fischfilet gezahlt. Die Marke, die dieses Produkt vertreibt, kann aus dem erstellten Datensatz nicht entnommen werden. Der durchschnittliche Preis für ein 'unpaniertes' Fischfilet beläuft sich auf 1,11 € pro 100 g und ist zugleich der höchste in dieser Kategorie. Einen Umsatz von 1,78 Mio. € konnten die Fischstäbchen erzielen, was einem Marktanteil von ca. 19% entspricht. Der niedrigste Preis wurde für ein Fischgericht der Marke Pickenpack bezahlt. In der Produktkategorie 'Vermarktungsschiene' sind als Spitzenreiter die Marke Iglo und die Handelsmarken zu erwähnen. Mit einem Umsatz von 35,3 Mio. € befindet sich die Marke Iglo an erster Stelle und konnte sich gegen die Handelsmarken durchsetzen. Mit einem Durchschnittspreis von 2,35 € pro 100 g sind die Produkte der Deutschen See am teuersten und erreichen lediglich einen Umsatz von ca. 1,98 Mio. €. Dass die Bioprodukte im Schnitt teurer als konventionell erzeugte Produkte sind, lässt sich höchstwahrscheinlich mit der höheren Zahlungsbereitschaft der Kunden sowie den größeren Aufwendungen der Produzenten für die Erzeugung begründen.

Tabelle 1: Deskriptive Statistiken

Produktattribut	Ø Auftreten	Min	Max	Ø Preis in €/100g	Min	Max	Stbw.	Marktanteil (Umsatz in €)
Fischart:								
alaska_seelachs	0,07	0	1	0,46	0,12	1,28	0,13	7615676
barsch	0,04	0	1	0,87	0,22	3,38	0,38	3520323
dorade	0,01	0	1	1,11	0,10	3,43	0,47	979318
forelle	0,03	0	1	0,68	0,08	4,53	0,29	3367702
hecht	0,01	0	1	0,83	0,04	2,12	0,36	670561
kabeljau	0,02	0	1	1,16	0,25	5,14	0,45	2089991
lachs	0,13	0	1	1,34	0,07	7,99	0,55	16900000
makrele	0,00	0	1	0,67	0,08	2,30	0,40	437620
pangasius	0,04	0	1	0,86	0,08	5,32	0,44	4445479
sardine	0,01	0	1	0,47	0,15	1,85	0,08	323877
schellfisch	0,00	0	1	1,46	0,68	1,80	0,16	42900
scholle	0,06	0	1	1,14	0,08	2,24	0,30	3559806
seelachs	0,03	0	1	0,85	0,08	2,33	0,35	2420860
seezunge	0,00	0	1	1,47	0,20	2,10	0,18	41673
tunfisch	0,02	0	1	1,45	0,20	3,19	0,50	1330359
tilapia	0,01	0	1	1,40	0,20	3,75	0,54	453262
wels	0,00	0	1	1,31	0,08	4,03	0,17	39508
zander	0,01	0	1	1,66	0,30	4,68	0,72	987594
Produktform:								
fischfilets_unpaniert	0,39	0	1	1,11	0,04	7,99	0,56	40400000
fischgerichte	0,11	0	1	0,90	0,02	3,99	0,31	6313164
fischstaebchen	0,12	0	1	0,62	0,04	3,05	0,27	17800000
ganze_fische	0,05	0	1	0,60	0,10	2,70	0,18	4617349
panierter_fisch	0,15	0	1	0,74	0,08	3,20	0,34	9138490
schlemmerfilets	0,19	0	1	0,60	0,05	2,16	0,15	17200000
Vermarktungsschiene:								
costa	0,07	0	1	1,53	0,12	3,43	0,40	4666082
iglo	0,37	0	1	0,84	0,08	4,19	0,28	35300000
deutsche_see	0,02	0	1	2,35	0,08	5,32	0,59	1977100
femeg	0,06	0	1	0,98	0,08	2,70	0,26	4489140
handelsmarke	0,31	0	1	0,65	0,05	4,53	0,33	31800000
fram_foods	0,01	0	1	0,67	0,24	1,80	0,25	1698614
paulus	0,02	0	1	0,80	0,10	2,28	0,41	2858693
pickenpack	0,03	0	1	0,50	0,02	1,65	0,20	2843006
Label:								
Bio	0,01	0	1	1,98	0,30	5,32	0,97	733424
kein Bio	0,99	0	1	0,85	0,02	7,99	0,44	94700000
Gesamt:				0,86	0,02	7,99	0,46	

Quelle: Eigene Berechnung, Stata output (November 2014)

3.2 Das hedonische Preismodell

Die bereits existierenden Modelle wurden auf Grundlage der Produktheterogenität aufgebaut, wobei die verschiedenen Produkte unterschiedliche Attribute mit unterschiedlichem Umfang enthalten. So unterstellen hedonische Modelle, dass Gütermärkte durch Merkmalsmärkte abgebildet werden können. Der objektiv beobachtete Produktpreis setzt sich somit aus den impliziten Preisen der Produktattribute zusammen. Dass Produkte als Merkmalsbündel gesehen werden, geht maßgeblich auf LANCASTER (1966) und das Konzept der relevanten Gütermerkmale zurück. (vgl. NEUHAUS 2007, S. 95)

LANCASTER geht in dem von ihm entwickelten Modell davon aus, dass die Verbraucher lediglich an den Gütereigenschaften interessiert sind und nicht an den Gütern im Allgemeinen. Dementsprechend wird das Nutzenniveau der einzelnen Verbraucher nicht von der Gütermenge, sondern durch die Summe der Eigenschaften, welche ein Güterbündel mit sich bringt, beeinflusst. (vgl. BÖCKER et al. 2004, S. 20)

Aufbauend auf der Arbeit LANCASTERS (1966) entwickelte ROSEN (1974) das Modell weiter und konnte zeigen, dass die hedonische Preisfunktion lediglich von einem Attribut festgelegt wird, solange die Angebots- und Nachfragemengen ausgeglichen sind. Nach ROSEN können die marginalen Zahlungsbereitschaften für die einzelnen Produktattribute durch die impliziten hedonischen Preise bestimmt werden. (vgl. ROSEN 1974, S.34ff.)

Um die Schätzung eines deskriptiven Modells vorzunehmen, soll ein hedonisches Preismodell entwickelt werden, wodurch die Preiseffekte der unterschiedlichen Produktattribute bestimmt werden können. Es wird angenommen, dass bei ausgeglichenen Angebots- und Nachfragemengen eine Bandbreite von Gütern mit unterschiedlichen Produktattributen vorhanden ist. Die Konsumenten haben die Möglichkeit, aus dem Sortiment auszuwählen und das Gut für den eigenen Konsum zu verwenden. Eine weitere Annahme, die unterstellt wird, ist, dass sich die Konsumenten rational verhalten und darauf bedacht sind, ihren eigenen Nutzen zu maximieren. Dies ist nur möglich, wenn die Kunden ausreichende Informationen über eine Vielzahl an bestimmten Attributen eines Gutes sowie deren Auswahlmöglichkeiten besitzen. Beim hedonischen Ansatz werden Güter als Bündel mit den bestimmten Attributen verstanden. So kann ein Gut X innerhalb einer Warengruppe durch n messbare Eigenschaften eindeutig bestimmt werden. Weiterführend wird gezeigt, dass durch den Vektor $\mathbf{X} = (\mathbf{x}_1, \dots, \mathbf{x}_n)$ mit $i = 1, \dots, n$ Produkteigenschaften jeder verfügbare Punkt im Vektorraum beschrieben werden kann. x_i misst dabei die Menge an Produkteigenschaften i bei jedem betrachteten Gut X . An jedem verfügbaren Punkt im entsprechenden Vektorraum existiert gleichzeitig ein Preisvektor, der den Zusammenhang zwischen den Eigenschaften und den Produktpreisen widerspiegelt und durch die hedonische Preisfunktion modelliert wird: $\mathbf{p}(\mathbf{X}) = \mathbf{p}(\mathbf{x}_1, \dots, \mathbf{x}_n)$. ROSEN (1974) geht weiter davon aus, dass auf den betrachteten Märkten $p(X)$ sowohl für die Anbieter als auch für die Nachfrager exogen ist. Diese Annahme ist nur gültig, wenn auf den vorherig angesprochenen Märkten ein Wettbewerbsgleichgewicht vorliegt. $p(X)$ kann somit als

der markträumende Preis verstanden werden. Dies ist der Preis, bei dem das Angebot der Nachfrage entspricht, wobei die Unterschiede zwischen den Gütern gemäß der Produkteigenschaften ausgeglichen werden, sodass nun die Preise und Produkteigenschaften verbunden werden können. Durch die Regression von $p(X)$ kann der implizite Wert einzelner Produktattribute ermittelt werden. (vgl. DILLER 2008, S. 177; ROSEN 1974, S. 34ff.)

Die hedonischen Preismodelle werden in vielen Anwendungsbereichen eingesetzt und eignen sich besonders für die Bestimmung der Preise von hochdifferenzierten Produkten, da die gesamte Menge an Produktattributen in nur einem Modell dargestellt werden kann. Im Folgenden sollen einige Bereiche kurz aufgezeigt werden.

WAUGH (1928) analysierte bereits im Jahr 1928 die verschiedenen Einflussfaktoren auf den Spargel-, Tomaten- und Gurkenpreis, wobei sich die Studie auf den Markt in Boston bezog (vgl. WAUGH 1928, S. 185). Auch bei jüngeren Forschungen im Agrar- und vor allem im Ernährungssektor findet das hedonische Preismodell weiter Anwendung. ROEBEN und MÖSER konnten am Beispiel des Fruchtsafts mithilfe des hedonischen Ansatzes zeigen, dass zwischen der subjektiven Gesamtqualität und dem erzielten Preis ein enger Zusammenhang besteht. Die Kombination der verschiedenen Produktattribute formt hierbei die oben erwähnte subjektive Gesamtqualität. (vgl. ROEBEN und MÖSER 2011, S. 69) Die hedonischen Preismodelle sind insbesondere für das Wein- und Joghurtsegment geeignet, da es sich hierbei um sehr differenzierte Produkte handelt, deren objektive Qualität nur sehr schwer zu messen ist. Auch der Fischsektor weist diese Eigenschaften auf und eignet sich daher gut für eine hedonische Analyse. Weitere Anwendungsbereiche lassen sich auch außerhalb des agrar- und ernährungswissenschaftlichen Bereiches finden: SHEPPARD verwendete diese Methode beispielsweise, um den Immobilienmarkt zu analysieren. Er konnte aufzeigen, dass sich unter der Annahme der Markträumung (die angebotene Menge entspricht der nachgefragten Menge) die hedonische Analyse besonders für Märkte mit einer unelastischen Nachfrage eignet. (vgl. SHEPPARD 1999, o.S.; EMPEN 2011, S. 1-8) Ein weiterer Bereich, der maßgeblich zur Entwicklung neuer Modellspezifikation beigetragen hat, ist die Preisindexforschung. Die einzelnen Preisbeobachtungen mit den verkauften Mengen zu gewichten und somit genauere Schätzungen zu erhalten, geht auf DIEWERT (2003) zurück. TRIPLETT verwendete die hedonische Analyse, um den Preisindex von Qualitätsänderungen zu bereinigen. (vgl. TRIPLETT 2004, S. 7; EMPEN 2011, S. 8)

Als Funktionsform wurde das einfache lineare Modell herangezogen, da eine Veränderung der Preise sowie der Einfluss der verschiedenen Produktattribute in absoluten Zahlen angegeben werden. Geht man davon aus, dass es keine Korrelation zwischen den unberücksichtigten und berücksichtigten Produktattributen gibt, kann das Modell wie folgt beschrieben werden:

$$\text{Preis}_{it} = \beta_0 + \sum_{i=1}^{17} \beta_1 \text{Fischart} + \sum_{i=1}^5 \beta_2 \text{Produktform} + \sum_{i=1}^7 \beta_3 \text{Vermarktungsschiene} \\ + \beta_4 \text{Label} + \beta_5 \text{Trendvariable} + u_i$$

In diesem Modell stellt der Preis per unit (Preis_{it}) die endogene Variable dar, welche durch die verschiedenen Produktattribute bestimmt und variiert wird. Bei dieser endogenen Variable handelt es sich um den Preis eines Fisches, der in € pro 100 g Fisch angegeben wird. Des Weiteren ist der Preis, welcher sich stets auf eine Woche bezieht, inflationsbereinigt und wird, wie im vorherigen Kapitel kurz beschrieben, über alle Geschäfte gemittelt. Bei den erklärenden Variablen handelt es sich um qualitative Variablen, die in Form von Dummy-Variablen in das Modell aufgenommen werden. Die Auflistung der Dummy-Variablen erfolgt in Tabelle 1 und entspricht den verschiedenen Produktattributen. Die in diesem Modell zu schätzenden Parameter sind β_0, \dots, β_5 ; u_i ergeben den stochastischen Fehlerterm. Um eventuelle Preissteigerungen über alle Produktattribute aufzeigen zu können, wird ebenfalls eine Trendvariable $t=1, \dots, 261$ aufgenommen.

Im weiteren Vorgehen soll herausgefunden werden, wie stark der Einfluss der verschiedenen exogenen Variablen auf die zu erklärende Variable ist. Es wird davon ausgegangen, dass die verschiedenen Produktattribute entweder einen positiven oder auch einen negativen Einfluss auf den Preis haben. Damit soll aus einer signifikanten positiven Korrelation zwischen den jeweiligen Parametern sowohl auf die Präferenzen der Konsumenten als auch auf die Produktionsaufwendungen der Erzeuger geschlossen werden. Da die Kunden im Bereich 'Bioprodukte' meistens eine höhere Zahlungsbereitschaft vorweisen und aus verschiedenen Gründen die Aufwendungen der Erzeuger höher als bei der konventionellen Erzeugung sind, sollte somit auch der Preis dieser Bioprodukte höher sein.

Die Referenz in diesem Modell ist ein Lachs, der als 'unpaniertes' Fischfilet abgepackt und von der Marke Iglo angeboten wird. Des Weiteren ist dieses Produkt unter konventionellen Gegebenheiten erzeugt worden und besitzt somit kein Biolabel. Um perfekte Multikollinearität zu vermeiden, wurden diese qualitativen Variablen im Modell nicht aufgeführt. Die Charakteristika dieser Referenz können nun herangezogen werden, um Aussagen über die anderen Produktattribute zu tätigen.

Da es bei den hedonischen Preisanalysen nicht immer eindeutig ist, welche Funktionsform ausgewählt werden sollte, kann eine allgemeine Box-Cox-Transformation herangezogen werden, um anhand von Restriktionstests die geeignete Funktionsform zu wählen. Bei der Durchführung der Box-Cox-Transformation konnte gezeigt werden, dass sich das ausgegebene Theta bei einem Wert von 0,076 befindet und somit sehr nah an 0 liegt. Aufgrund dieser Gegebenheit kann das einfache lineare Modell, wie bereits oben beschrieben, beibehalten werden.

Im folgenden Kapitel soll die Schätzung des einfachen linearen hedonischen Preismodells erfolgen, wobei die empirischen Ergebnisse dargestellt und beschrieben werden.

4 Empirische Ergebnisse der Schätzung

In Tabelle 2 sind die empirischen Ergebnisse der Schätzung des einfachen linearen hedonischen Preismodells dargestellt. Die geschätzten Koeffizienten, Standardfehler, t-Quotienten sowie die p-Werte wurden dem Stata-Output entnommen. Wie das Bestimmtheitsmaß bereits andeutet, kann mit dem geschätzten Modell 71% ($R^2 = 0,71$) der Variation durch die Produktattribute erklärt werden. Durch die Betrachtung der p-Werte kann auf den statistisch signifikanten Einfluss der einzelnen Produktattribute auf die Preisvariation geschlossen werden. Somit liefern alle berücksichtigten Koeffizienten, ausgenommen die Makrele, bei einem Signifikanzniveau von 0,1% einen statistisch signifikanten Erklärungsbeitrag. Wie schon im vorherigen Abschnitt beschrieben, ist der Referenz-Fisch ein Lachs aus konventioneller Herstellung, welcher als 'unpaniertes' Fischfilet von der Marke Iglo angeboten wird. Diese Referenz wird aus dem Schätzmodell nicht aufgeführt, um perfekte Multikollinearität zu vermeiden.

Eine wichtige Voraussetzung der Regression ist die Annahme der Homoskedastizität, welche unterstellt wurde. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die Varianz der Verteilung der abhängigen Variablen für alle Werte der unabhängigen Variablen konstant ist. Wird von steigenden Werten der unabhängigen Variablen ausgegangen, sollten die Werte der abhängigen Variable nicht weiter streuen. (vgl. BENDER et al. 2007, S. 24f.)

Da diese Annahme in der Praxis häufig verletzt wird, wurde nach der Regression des einfachen linearen hedonischen Preismodells ein Test auf Homoskedastizität durchgeführt. Hierfür wurde der Breusch-Pagan/Cook-Weisberg Test herangezogen. Der Grundgedanke zielt darauf ab, dass es keine Korrelation zwischen den quadrierten Residuen und den unabhängigen Variablen gibt. Somit werden zunächst die quadrierten Residuen auf die erklärenden Größen des Modells regressiert. Im nächsten Schritt muss das Bestimmtheitsmaß (R^2) aus der Hilfsregression mit N multipliziert werden. Das Produkt ist X^2 -Verteilt mit J Freiheitsgraden. Anschließend muss nur noch der empirische X^2 -Wert mit dem tabellarischen X^2 -Wert verglichen werden, um die Null-Hypothese beizubehalten oder zu verwerfen. (vgl. BAUM et al. 2003, S. 12ff.; RIPHAHN 2007, S. 3)

Das Ergebnis des Breusch-Pagan/Cook-Weisberg Tests auf Heteroskedastizität zeigt Abbildung 2.


```

Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: kabeljau schellfisch seezunge seelachs hecht scholle sardine tunfisch
          makrele forelle zander pangasius barsch tilapia dorade wels alas-
          ka_seelachs fischgericht fischstaebchen ganze_fische paniierter_fisch
          schlemmerfilets bio costa deutsche_see femeg handelsmarke
          fram_foods paulus pickenpack trend

chi2(31)    = 2.09e+06
Prob > chi2 = 0.0000

```

Abbildung 2: Ergebnis des Breusch-Pagan Tests auf Homoskedastizität (Stata-Output)

Die Null-Hypothese 'Homoskedastizität liegt vor' kann bei diesen Testergebnissen auf einem Signifikanzniveau von 5% nicht aufrechterhalten werden. Somit muss die Alternativhypothese 'Heteroskedastizität liegt vor' angenommen werden. Die Ablehnung der Null-Hypothese führt zu einigen Konsequenzen für das Modell: Zum einen ist der Schätzer nicht mehr effizient und somit nicht mehr der beste lineare unverzerrte Schätzer. Des Weiteren sind die t-Tests, F-Tests und Konfidenzintervalle nicht mehr gültig. Somit sind auch die Standardfehler der Koeffizienten falsch berechnet worden. (vgl. HACKL 2005, S. 177) Um das Problem der Heteroskedastizität zu beheben, wurde das Modell erneut mit dem robusten Standardfehler geschätzt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 aufgelistet.

Eine weitere Annahme, die bei der Regression unterstellt wurde, ist, dass es keine lineare Abhängigkeit zwischen den erklärenden Variablen geben darf. Wenn eine Variable mit einer anderen korreliert ist, misst sie zu einem gewissen Teil den Einfluss der anderen Variable mit. Von Multikollinearität wird gesprochen, wenn bei der Regression die unabhängigen Variablen untereinander korreliert sind. Bei einer linearen Abhängigkeit zwischen den erklärenden Variablen wird auch von perfekter Multikollinearität gesprochen, welche allerdings nur sehr selten vorkommt. Dieser Extremfall kann auftreten, wenn versehentlich zweimal dieselbe exogene Variable ins zu schätzende Modell aufgenommen wird. Ein gewisser Anteil an Multikollinearität wird bei den erklärenden Variablen immer zu beobachten sein, wobei dieser Anteil nicht zu stark ins Gewicht fallen darf, da bei steigender Multikollinearität die Schätzungen der Regressionsparameter immer unzuverlässiger werden. Somit kann der Gesamteinfluss der unabhängigen Variablen aufgrund der wechselseitigen Abhängigkeit nicht mehr eindeutig der jeweiligen Variable zugeordnet werden. (vgl. IDRE o.J., o.S.) Zur Überprüfung, ob ein Problem mit Multikollinearität vorliegt, schlägt Stata den 'Variance Inflation Factor- Test' (VIF) vor. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Variance Inflation Factors (eigene Darstellung nach VIF-Werten aus Stata (16.11.14))

ganze_fische:	3,97	costa:	1,26	deutsche_see:	1,10
forelle:	3,04	makrele:	1,23	tilapia:	1,07
schlemmerf~s:	1,79	barsch:	1,21	zander:	1,06
fischstaeb~n:	1,52	scholle:	1,20	hecht:	1,04
sardine:	1,48	pangasius:	1,18	bio:	1,04
dorade:	1,42	kabeljau:	1,15	trend:	1,03
panierter_~h:	1,42	pickenpack:	1,12	schellfisch:	1,02
fischgericht:	1,36	Tunfisch:	1,12	wels:	1,02
handelsmarke:	1,34	paulus:	1,12	seezunge:	1,01
alaska_see~s:	1,33	fram_foods:	1,11		
femeg:	1,32	seelachs:	1,11		

Bei einer genaueren Betrachtung der einzelnen VIF-Werte der jeweiligen Produktattribute kann eine lineare Abhängigkeit zwischen den erklärenden Variablen widerlegt werden. Je höher die VIF-Werte sind, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Problem mit Multikollinearität vorliegt. Der von Stata ausgegebene Richtwert befindet sich bei 10. Da im geschätzten Modell keiner der exogenen Variablen einen Wert von mehr als 4 aufweist, liegt folglich kein Problem mit einer linearen Abhängigkeit vor. In der Praxis wird neben dem VIF-Wert auch der 1/VIF-Toleranzwert herangezogen. Hierbei entspricht der Toleranzwert von 0,1 einem VIF-Wert von 10 und kann daher auch zur Beurteilung der Problematik bezüglich der Multikollinearität herangezogen werden. (vgl. IDRE o.J., o.S.)

Durch den partiellen F-Test konnte die Null-Hypothese 'Preise variieren nicht aufgrund der verschiedenen Fischarten, Produktformen, Vermarktungsschienen und Labels' widerlegt werden. Somit liefern alle Produktkategorien bei einem Signifikanzniveau von 0,1% einen statistisch signifikanten Erklärungsbeitrag. Die Ergebnisse des F-Tests sind in Abbildung 3 dargestellt.

Null-Hypothese	F-Werte	Prob > F
Fischart: $\beta_1 = 0$	85751,52***	0,0000
Produktform: $\beta_2 = 0$	3,7e+05***	0,0000
Vermarktungsschiene: $\beta_3 = 0$	3.5e+05***	0,0000
Label: $\beta_4 = 0$	86458,88***	0,0000

Abbildung 3: Partielle F-Tests für Signifikanz der Produktkategorien, ***p<0.001 eigene Darstellung (Stata output)

Da bei einer linearen Regression sowohl die Tests als auch die 'Konfidenzintervalle' von den Verteilungseigenschaften abhängig sind, sollte die Annahme der Normalverteilung nicht widerlegt werden. Um mit Sicherheit sagen zu können, dass ein Parameterwert innerhalb eines gewissen Bereichs vorzufinden ist, müssen die sogenannten 'Konfidenzintervalle' aufgestellt werden, was nur

mit einer gewissen Verteilungsannahme möglich ist. Kann davon ausgegangen werden, dass die Fehler des linearen Regressionsmodells normalverteilt sind, so gilt dies auch für die Schätzer der Regressionskoeffizienten. Das Ergebnis des Tests auf Normalverteilung der Residuen ist in der Abbildung 4 dargestellt.

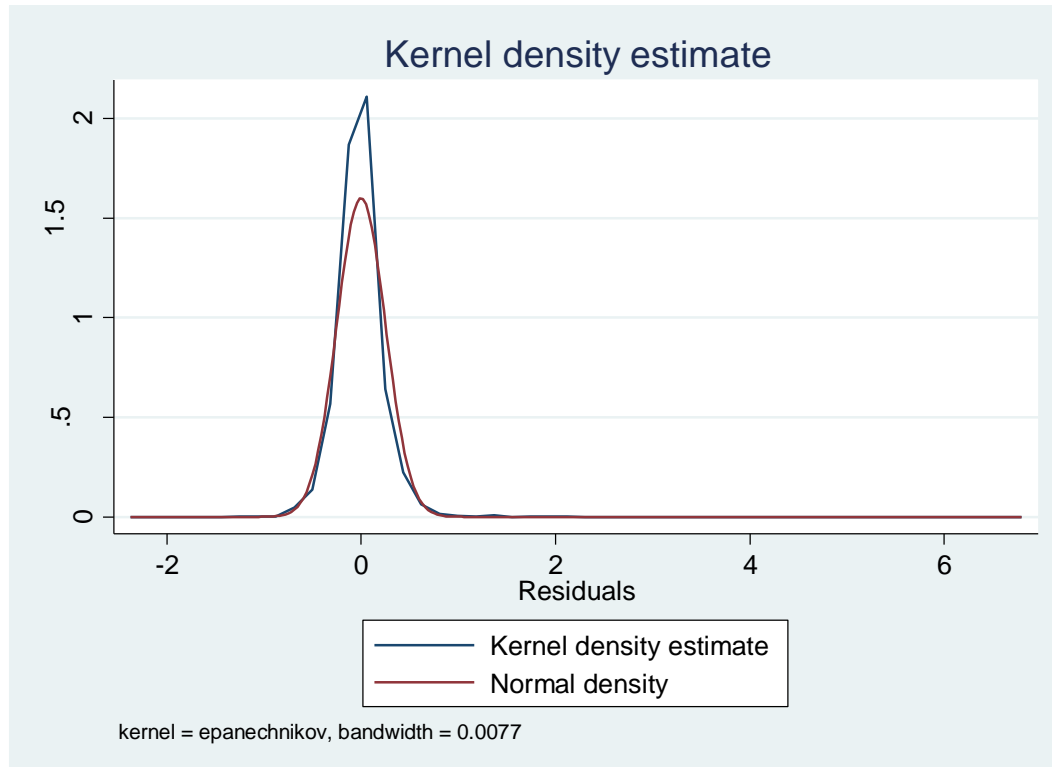


Abbildung 4: Ergebnis des Tests auf Normalverteilung (Sata output)

Sollte es zu einer Verletzung der Annahme auf Normalverteilung der Residuen kommen, ist dies meistens nur für Modelle mit einer relativ kleinen Anzahl an Beobachtungen problematisch. Da die Anzahl an Beobachtungen in diesem Modell sehr groß sind, kann bei Verletzung der Annahme von einer approximativen Normalverteilung ausgegangen werden. Bei Betrachtung der Testergebnisse in Abbildung 4, lässt sich allerdings die Nullhypothese 'Residuen sind normalverteilt' nicht verwerfen, womit auch die elfte Annahme der OLF-Schätzung erfüllt ist.

Durch die Schätzung des einfachen linearen hedonischen Preismodells wurde der Preis des Referenz-Fisches auf 1,12 € pro 100 g in Form der Konstante festgelegt. Somit kann der ermittelte Preis als Referenz herangezogen werden, um Aussagen über die anderen Produktattribute zu tätigen. Die Variation der Preisaufschläge fällt zwischen den verschiedenen Produktkategorien sehr unterschiedlich aus: Im Vergleich zum Lachs variieren die Preise der verschiedenen Fischarten von -40 bis +54 Cent pro 100 g.

Tabelle 3: Ergebnisse der Schätzung des einfachen linearen hedonischen Preismodells

Produktattribut	Koeffizient	Standardfehler	t-Quotient	p-Wert	
Konstante	1,11870	0,0004582	2441,68	0,000	***
Fischart:					
Kabeljau	-0,02442	0,0009404	-25,97	0,000	***
Schellfisch	0,03422	0,0068213	5,02	0,000	***
Seezunge	-0,07630	0,0060129	-12,69	0,000	***
Seelachs	-0,17840	0,0007208	-247,5	0,000	***
Hecht	-0,22171	0,0014244	-155,65	0,000	***
Scholle	0,14610	0,000617	236,8	0,000	***
Sardine	-0,21220	0,0021327	-99,5	0,000	***
Tunfisch	0,19397	0,0013359	145,2	0,000	***
Makrele	0,00197	0,0016958	1,16	0,245	
forelle	0,13494	0,0010596	127,35	0,000	***
zander	0,36552	0,0015211	240,29	0,000	***
pangasius	-0,27084	0,0007315	-370,27	0,000	***
barsch	-0,25002	0,0008677	-288,16	0,000	***
tilapia	-0,07427	0,0014041	-52,9	0,000	***
dorade	0,26992	0,0013062	206,64	0,000	***
Wels	0,53589	0,0020286	264,17	0,000	***
alaska_seelachs	-0,40554	0,0004822	-841,01	0,000	***
Produktform:					
fischgericht	-0,22604	0,0005192	-435,36	0,000	***
fischstaebchen	-0,49638	0,0004945	-1003,76	0,000	***
ganze_fische	-0,56820	0,0009902	-573,84	0,000	***
panierter_fisch	-0,28124	0,000415	-677,75	0,000	***
schlemmerfilets	-0,51451	0,0004241	-1213,29	0,000	***
Vermarktungsschiene:					
costa	0,42160	0,0006719	627,43	0,000	***
deutsche_see	1,17174	0,0014811	791,11	0,000	***
femeg	-0,05389	0,0005044	-106,85	0,000	***
handelsmarke	-0,24013	0,0002899	-828,3	0,000	***
fram_foods	-0,33732	0,0008227	-410,01	0,000	***
paulus	-0,19156	0,0009255	-206,97	0,000	***
pickenpack	-0,22324	0,0005397	-413,64	0,000	***
Label:					
Bio	0,89804	0,0030541	294,04	0,000	***
Weitere Aspekte					
Trend	0,00044	1,58E-06	275,43	0,000	***

Legende: N=4636950; R²= 0.7064; ***p<0,001, **p<0,01, *p<0,05

Quelle: Eigene Darstellung, Stata output anhand von Daten der SymphonyIRIGroup

Der größte Preisaufschlag konnte in der Produktkategorie Vermarktungsschiene erzielt werden und liegt mit 1,17 € pro 100 g über dem durchschnittlichen Preis der Marke Iglo, welche die Referenz in dieser Kategorie darstellt. Je nach Produktform lassen sich im Verhältnis zum 'unpanierten' Fischfilet Preisabschläge von bis zu -57 Cent pro 100 g aufzeigen.

Bei der Preisgestaltung spielt die Fischart eine wichtige Rolle. Der Tunfisch liegt mit 19 Cent pro 100 g über dem Preis des Lachs und verzeichnet somit einen Preisaufschlag von ca. 15%. Die Einflussfaktoren, welche diesen erhöhten Preis verursachen, sind sehr vielfältig. Da der Tunfisch schon seit geraumer Zeit als stark gefährdet eingestuft wird, wurden bezüglich der erlaubten Fangmenge starke Kürzungen vorgenommen. Durch diese Maßnahmen und die daraus entstehende Seltenheit ist der Tunfisch immer wertvoller geworden. Auch die Zucht oder Mast dieser Fische ist im Wesentlichen von den wildgefangenen Jungtieren abhängig. Somit kann ein gewisser Teil des Preisaufschlages beim Tunfisch durch die Verknappung des Angebots erklärt werden. Auch auf andere Fischarten lassen sich diese Gesetzmäßigkeiten übertragen.

Der größte Preisaufschlag lässt sich allerdings beim Wels feststellen: Der 'ceteris paribus' ist 53 Cent pro 100 g teurer als der Lachs. Bei einer genaueren Betrachtung der deskriptiven Statistik hat der Wels auf dem deutschen Fischmarkt im Vergleich zu den anderen Fischarten einen relativ kleinen Marktanteil inne. Auch der durchschnittliche Preis des Welses liegt bei der deskriptiven Statistik unterhalb dem des Lachses. Durch die Betrachtung der Ergebnisse der Schätzung des einfachen linearen hedonischen Preismodells wird ein gegensätzliches Bild aufgezeigt: Es kann ein Preisaufschlag beobachtet werden. Folglich müssen bei der Schätzung noch andere Attribute auf den Preis für den Wels Einfluss genommen haben. Der Wels wird hauptsächlich von Handelsmarken in Discountern angeboten, wodurch der Preisaufschlag relativ schwer zu erklären ist. Durch eine Betrachtung der Produktform des Welses wird allerdings schnell ersichtlich, wodurch die Differenz von 53 Cent pro 100 g zum Lachs entsteht: Der Wels wird vornehmlich als Fischgericht in verschiedensten Ausführungen angeboten. Somit kann davon ausgegangen werden, dass sich der Preisaufschlag besonders in der Produktform begründen lässt. So kommen zu dem eigentlichen Fischpreis des Welses noch die Kosten der anderen Bestandteile des Gerichts hinzu.

Neben der Beobachtung zur Preisentwicklung des Welses lag der Preis der Dorade bei der deskriptiven Statistik noch weit unterhalb des Preises für den Lachs. Nach der Analyse könnte jedoch ein Preisaufschlag von 27 Cent pro 100 g beobachtet werden. Bei genauerer Betrachtung der Daten fällt auf, dass im Vergleich zum Lachs die Dorade weniger in Discountern und mehr in traditionellen Supermärkten angeboten wird. Produkte der Läden im Einzelhandel sind meistens teurer als die Produkte in den Discountern. Ein weiterer Einfluss auf den Preisaufschlag kann die Vermarktungsschiene haben. Besonders der Absatz der Dorade über die Marken Costa und Deutsche See verursacht höhere Preise. Somit wird der geschätzte Preisaufschlag der Dorade von mehreren Attributen, wie z.B. Vermarktungsschiene, Produktform sowie Art des Geschäfts, beeinflusst.

Den größten Discount in der Kategorie Fischart musste der Alaska Seelachs hinnehmen. Er ist mit einem durchschnittlichen Preis von 71 Cent pro 100 g 36% günstiger als der Lachs. Diese Preisdifferenz stimmt im Wesentlichen mit der deskriptiven Statistik überein. Vor allem die Produktform hat hier einen großen Einfluss auf das Preisgefüge: Der Alaska Seelachs wird hierzulande als eine kostengünstige Alternative zu anderen Fischen angesehen und kommt vor allem in Produkten wie Fischstäbchen vor. Besonders durch seine guten Nachwachseigenschaften sind die weltweiten Bestände relativ ausgeglichen, wodurch sich das Angebot an diesem Fisch nicht verringert. Der Alaska Seelachs wird in seinen verschiedenen Produktformen von allen in diesem Modell aufgelisteten Marken vertrieben, wodurch der Einfluss der jeweiligen Marken noch nicht eindeutig aufgezeigt werden kann. Um zu klären, in wie weit sich die Vermarktungsschiene auf den Preisdiscount auswirken könnte, muss der Anteil der gehandelten Menge der jeweiligen Marken betrachtet werden. Die Hauptvertreter des Alaska Seelachs sind vor allem Framfoods, Handelsmarken, Pickenpack und Paulus. Da diese Marken einen geringeren durchschnittlichen Preis als die Referenz Iglo aufweisen, könnte auch diese Gegebenheit einen Einfluss auf den Discount haben. (vgl. WWF o.J., o.S.)

Auch die Marken an sich nehmen eine wichtige Rolle bei der Gestaltung der Preise ein: Die Handelsmarken sind durchschnittlich 24 Cent pro 100 g günstiger als die Referenz in dieser Kategorie. Unter Berücksichtigung der im Modell aufgenommenen Herstellermarken ist lediglich bei Costa und der Deutschen See ein Preisaufschlag zu verzeichnen. Alle anderen Herstellermarken haben einen geringeren Durchschnittspreis. Mit 2,28 € pro 100 g erzielt die Deutsche See den höchsten durchschnittlichen Preis und ist somit mehr als doppelt so teuer wie die Marke Iglo. Ein wesentlicher Grund für diese Preisdifferenz ist das angebotene Produktsortiment der jeweiligen Unternehmen. Unter Berücksichtigung der vorliegenden Daten wurde hauptsächlich das 'unpanierte' Fischfilet von der Deutschen See vertrieben, welches in seiner Kategorie den höchsten durchschnittlichen Preis erzielen konnte. Es ist also nicht verwunderlich, dass der Preisaufschlag bei dieser Marke so hoch ausgefallen ist. Ein weiterer Einflussfaktor kann auf das Label zurückgeführt werden. Bei der Deutschen See werden ca. 6,3% der angebotenen Produkte mit einem Biolabel vertrieben. Auch wenn dieser Wert anfangs nicht besonders hoch erscheint, kann er sich trotzdem im direkten Vergleich mit den anderen im Modell berücksichtigten Herstellern behaupten. Neben der Deutschen See vertreiben lediglich noch die Handelsmarken und Femeg Produkte mit einem Biolabel, wobei der Anteil dieser Waren mit unter 1% sehr gering ist und somit keinen großen Einfluss auf den Preis dieser Anbieter nehmen wird.

Unterschiede zwischen den Ergebnissen der Schätzung und der deskriptiven Statistik lassen sich auch bei dem Anbieter Femeg feststellen. Somit lag der durchschnittliche Preis pro 100 g bei der Feststellung der jeweiligen Mittelwerte in Tabelle 1 noch oberhalb und nach der Schätzung des Modells in Tabelle 3 unterhalb des Preises von Iglo. Auch hier müssen sich noch andere Attribute auf den durchschnittlichen Preis dieser Marke ausgewirkt haben. Um eine Klärung herbeizuführen,

müssen die vorliegenden Daten erneut genauer betrachtet werden. Die Differenz der durchschnittlichen Preise von Iglo und Femeg ist jedoch relativ gering, sodass diese schon von kleinen Abweichungen innerhalb der verschiedenen Produktattribute verursacht werden kann. Zur Erklärung dieses Discounts von -5 Cent pro 100 g werden die unterschiedlichen Produktgruppen der jeweiligen Marke verglichen. 63,5% der Produkte, die von Femeg vertrieben werden, gelangen als 'unpaniertes' Fischfilet an den Kunden, wobei Iglo diesbezüglich eine ausgeglichene Bilanz aufweist. Aufgrund der Tatsache, dass das 'unpanierte' Fischfilet den höchsten durchschnittlichen Preis in € pro 100 g erzielen konnte, kann mit einem Preisaufschlag bei der Firma Femeg gerechnet werden. Diese Annahme wird auch dadurch gestützt, dass Femeg im Vergleich zu Iglo die angebotene Ware weniger über die Discounter und mehr über die traditionellen Supermärkte vertreibt. Der erste Anhaltspunkt, der den Discount erklären könnte, sind die verschiedenen verwendeten Fischarten. Somit werden von Femeg mehrere Fischarten verwendet, deren durchschnittlicher Preis unterhalb des Preises der Referenz (Lachs) liegt. 89% des bei Iglo verwendeten Fisches wird als 'other' im Datensatz bezeichnet, wobei es sich um keinen in diesem Modell aufgelisteten Fisch handelt. Dieser Sachverhalt könnte einen gewissen Beitrag zur Erklärung des Discounts der Marke Femeg liefern. Es sind nicht nur die einzelnen Produktattribute und die Kombination dieser, die einen Einfluss auf das Preisgefüge der jeweiligen Marke nehmen, sondern auch Maßnahmen, die nicht in diesem Modell mit aufgenommen wurden. Diesbezüglich hat Iglo über einen sehr langen Zeitraum seine Produkte intensiv beworben, wodurch sich das Unternehmen von anderen Mitbewerbern absetzen konnte. Das Iglo laut der deskriptiven Statistik den größten umsatzmäßigen Marktanteil besitzt, kann u.a. auch auf diesen Sachverhalt zurückgeführt werden. Somit können auch Attribute wie Werbeausgaben einen Einfluss auf das Preisgefüge der jeweiligen Marke nehmen. Bei den verschiedenen Produktformen nimmt das 'unpanierte' Fischfilet, das die Referenz in diesem Modell darstellt den höchsten durchschnittlichen Preis in € pro 100 g ein. Alle anderen Produktformen, die in diesem Modell berücksichtigt worden sind, weisen einen Discount von bis zu -57 Cent pro 100 g auf. Der geringste durchschnittliche Preis dieser Kategorie kann bei dem ganzen Fisch beobachtet werden.

5 Fazit und Ausblick

Rückblickend auf die Ergebnisse dieser Studie kann festgestellt werden, dass insbesondere die in diesem Modell verwendeten Produktkategorien auf die Gestaltung der Fischpreise einen signifikanten Einfluss haben. Da jedoch nur ca. 71 % der Variation des Fischpreises in € pro 100 g durch diese Produktkategorien erklärt werden, müssen folglich noch andere Attribute existieren, die einen Erklärungsbeitrag liefern könnten. Die signifikanten Einflüsse kommen erst durch die unterschiedlichen Präferenzen der Konsumenten und Aufwendungen der Produzenten sowie deren Wechselwirkung zustande. Zur Verdeutlichung dieser Annahme wird nachfolgende Erklärung gegeben: Ein

Fischprodukt, das unter biologischen Bedingungen produziert wurde, kann nur dann auf dem Markt bestehen, wenn die erhöhte Zahlungsbereitschaft der Kunden ausreicht, um die gestiegenen Kosten für die Produktion dieses Gutes zu decken. Folglich könnte der Anbieter dieser Güter, vorausgesetzt ihm sind die impliziten Preise der jeweiligen Produktattribute bekannt eine spezifische Gewichtung vornehmen, um letztendlich den Preis eines Fischproduktes zu beeinflussen. Durch diese Maßnahme können höhere Gewinne erzielt werden.

Die Ergebnisse dieser Studie weisen im Wesentlichen eine Übereinstimmung zu den Resultaten anderer wissenschaftlicher Untersuchungen auf. ROHEIM (2007) verwendete die hedonische Preisanalyse, um zu klären, ob und welche Produktattribute einen signifikanten Einfluss auf den Preis für tiefgefrorenen Fisch auf dem britischen Markt haben. Die im Modell von ROHEIM (2007) verwendeten Produktkategorien (Spezies, Marke, Produktform, Verpackungsgröße und Herstellungsform) lassen sich auch zum größten Teil in dieser Analyse wiederfinden. Obwohl hier zwei verschiedene Märkte, d. h. der britische und der deutsche Markt, betrachtet wurden, sind die Ergebnisse sehr ähnlich. ROHEIM (2007) konnte durch die hedonische Analyse zeigen, dass vor allem die Spezies, Marke, Produktform und Verpackungsgröße einen statistischen, signifikanten Einfluss auf den Fischpreis haben. Diese Erkenntnis stimmt im Wesentlichen mit dem empirischen Ergebnis dieser Studie. Bei eingehender Betrachtung der einzelnen Produktkategorien beider Studien lassen sich noch weitere Gemeinsamkeiten feststellen: Wie bereits erwähnt, wurde in der Kategorie Produktform beim 'unpanierten' Fischfilet der höchste durchschnittliche Preis erzielt. Dies lässt sich auch bei der von ROHEIM (2007) durchgeführten hedonischen Preisanalyse beobachten. Des Weiteren können gemeinsame Tendenzen zwischen den verschiedenen Fischarten aufgezeigt werden: Bei gleichen Fischarten der beiden Modelle lassen sich Preisaufschläge verzeichnen. Zu diesen Fischarten gehören unter anderem der Tunfisch, die Makrele, der Seelachs und der Schellfisch. Leichte Unterschiede werden ebenfalls bei den Vermarktungsschienen beobachtet. Fischprodukte, die auf dem deutschen Fischmarkt über die Herstellermarken vertrieben wurden, sind erwartungsgemäß teurer als die einer Handelsmarke. Dies kann u.a. an der erhöhten Zahlungsbereitschaft der Konsumenten liegen, da durch die besonderen Verpackungsdesigns, die Werbung und die Vermarktungsstrategien ein besseres Kaufgefühl bei den Konsumenten entsteht. Lediglich die Marke Framfoods erzielte gegenüber den Herstellermarken einen geringeren Preis für ihre Fischprodukte. Nach ROHEIM (2007) konnten sich die Herstellermarken gegenüber den meisten Handelsmarken auf dem britischen Markt behaupten, wobei sich zwei von sieben Handelsmarken (Bird's Eye und Young's/Bluecrest) mit einem höheren durchschnittlichen Preis für die jeweiligen Fischprodukte durchsetzen konnten. ROHEIM (2007) begründet diese positive Entwicklung der Handelsmarken damit, dass besonders in den letzten Jahren eine Annäherung an die Verpackungsdesigns, die Werbung und die Vermarktungsstrategien der Handelsmarken stattgefunden hat. Bezüglich der getroffenen Aussagen zu den Herstellermarken muss allerdings berücksichtigt werden, dass die in beiden Modellen betrachteten Daten über alle Supermärkte und Discounter aggregiert und nicht

speziellen Märkten zugeordnet wurden. Somit werden die Herstellermarken über preisbewusste Discounter bis hin zu Premium-Supermärkten vertrieben. Somit könnte im Gegensatz zu den Ergebnissen der Regression dieser Studie auch eine höhere Wertigkeit der Herstellermarken, die bereits in den Untersuchungen von ROHEIM (2007) festgestellt wurde, angenommen werden. Ohne eine genaue Zuordnung der einzelnen Herstellermarken zu den jeweiligen Geschäftsketten ist die Überprüfung dieser Annahme jedoch nicht möglich. (vgl. ROHEIM et al. 2007, S. 244ff.)

In einer weiteren Untersuchung von ROHEIM (2011) wurde der Einfluss des MSC-Zertifikats auf den Produktpreis untersucht. Hier wurde der Frage nachgegangen, ob Konsumenten bereit wären, einen höheren Preis für Produkte des nachhaltigen Fischfangs zu zahlen. Wie erwartet, lag der Preisaufschlag der MSC-Produkte gegenüber den nicht zertifizierten Produkten bei 14,2 %. Obwohl das Bio- und MSC-Zertifikat in ihren Richtlinien sehr unterschiedlich sind, verfolgen diese die gleichen Ziele. Somit sind nicht nur englische, sondern auch deutsche Konsumenten bereit, mehr für ein zertifiziertes Produkt auszugeben.

Auf Grundlage dieser Erkenntnisse ist es also möglich und sinnvoll, weitere Untersuchungen vorzunehmen, um noch detailliertere Aussagen über die Preissetzung auf dem deutschen Fischmarkt treffen zu können. So könnte beispielweise der Standort einen weiteren wichtigen Einfluss darstellen. Folglich sollten dazu weitere detaillierte Untersuchungen vorgenommen werden. Darüber hinaus ergibt sich ein weiterer interessanter Ansatz in der Klärung, ob sich saisonale Preisschwankungen verzeichnen lassen oder Schwankungen aufgrund von Lebensmittelskandalen festzustellen sind. In diesem Zusammenhang kann ebenfalls untersucht werden, wie stark sich die Preise aufgrund von Änderungen im Angebot und in der Nachfrage verändern. Wie schon im Kapitel 3.1 erwähnt, sind die jeweiligen Produktpreise über die gesamten Geschäfte gemittelt worden. Aufgrund dieser Tatsache ist eine Klärung, inwieweit die impliziten Preise der jeweiligen Fischprodukte vom Geschäftstyp oder von der Einzelhandelskette abhängig sind, nicht möglich. Zur Beantwortung dieser Frage müssten die betrachteten Produktattribute um den Distributionsgrad erweitert werden (vgl. EMPEN 2011, S. 12).

6 Literaturverzeichnis

- AID INFODIENST und ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT, VERBRAUCHERSCHUTZ E.V. [Hrsg.] (o.J.): Fischfang. Bonn. URL: http://www.was-wir-essen.de/abisz/fisch_erzeugung_fang.php (Stand: 7.10.14)
- BAUM, F., SCHAFFER, M. E. und S. STILLMAN [Hrsg.] (2003): Instrumental Variables and GMM: Estimation and Testing. Working Paper No. 545. Boston.
- BENDER, R., LANGE, S. und A. ZIEGLER (2007): Wichtige Signifikanztests. In DMW Statistik-Serie Artikel Nr. 11, S. 24-25.
- BÖCKER, A., HERRMANN, R., GAST, M. und J. SEIDEMANN [Hrsg.] (2004): Qualitäten von Nahrungsmitteln. Grundkonzepte, Kriterien, Handlungsmöglichkeiten. Frankfurt.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (BMEL) [Hrsg.] (o.J.): Die Instrumente der Ressourcenbewirtschaftung. Bon. URL: <http://www.portal-fischerei.de/index.php?id=1022> (Stand 7.10.2014)
- COSTA MEERESPEZIALITÄTEN GMBH & CO. KG [Hrsg.] (o.J.): Fisch & Ernährung. Emden. URL: <http://www.costa.de/warenkunde/Seiten/Fisch-Ernaehrung.aspx> (Stand: 1.10.14)
- DILLER, H. (2008): Preispolitik. In: R. KÖHLER und H. DILLER [Hrsg.], Edition Marketing. Stuttgart.
- EMPEN, J. (2011): Preissetzung auf dem deutschen Joghurtmarkt: Eine hedonische Analyse. Kiel.
- FISCH-INFORMATIONSZENTRUM (FIZ) E.V. [Hrsg.] (2014a): Die beliebtesten Fischprodukte. Hamburg. URL: <http://www.fischinfo.de/index.php/markt/114-infografiken/4774-infografiken-beliebt-2014> (Stand 7.10.14)
- FISCH-INFORMATIONSZENTRUM (FIZ) E.V. [Hrsg.] (2014b): Die großen 5 beim Fischverzehr. Hamburg. URL: <http://www.fischinfo.de/index.php/markt/datenfakten> (Stand 3.10.14)
- FISCH-INFORMATIONSZENTRUM (FIZ) E.V. [Hrsg.] (2014c): Strukturdaten. Hamburg. URL: <http://www.fischinfo.de/index.php/markt/92-datenfakten/4769-structurdata-2> (Stand 5.10.14)
- FISCH-INFORMATIONSZENTRUM (FIZ) E.V. [Hrsg.] (2014d): Versorgung und Verbrauch. Hamburg. URL: <http://www.fischinfo.de/index.php/markt/datenfakten/4770-versorgung-und-verbrauch-2> (Stand: 4.10.14)
- FISCH-INFORMATIONSZENTRUM (FIZ) E.V. [Hrsg.] (2014e): Wo werden welche Fischprodukte gekauft. Hamburg. URL: <http://www.fischinfo.de/index.php/markt/114-infografiken/4775-infografiken-wo-2014> (Stand: 7.10.14)
- GLOBOMETER [Hrsg.] (o.J.): Fischkonsum weltweit - in kg. Campagne. URL: <http://de.globometer.com/biodiversitaet-fischkonsum.php> (Stand: 1.10.14)
- HACKL, P. [Hrsg.] (2005): Einführung in die Ökonometrie. Wien.
- INSTITUTE FOR DIGITAL RESEARCH AND EDUCATION (IDRE) (o.J.): Stata Web Books. Regression with Stata. Chapter 2 - Regression Diagnostics. URL: <http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/web-books/reg/chapter2/statareg2.htm> (Stand 16.11.14)
- MARIUS GMBH [Hrsg.] (o.J.): Taurin, Selen und Co. Hamburg. URL: <http://worldocean-review.com/wor-2/fisch-und-mensch/nahrungsmittel-fisch/> (Stand: 1.10.14)

- M-HADITEC GMBH & CO. KG [Hrsg] 2004a: Lexikon der Aquakulturtechnik. Hochseefischerei. Bremen. URL: <http://www.aquakulturtechnik.de/Lexikon/h/hochseefischerei.htm> (Stand 3.10.14)
- M-HADITEC GMBH & CO. KG [Hrsg] 2004b: Lexikon der Aquakulturtechnik. Küstenfischerei. Bremen. URL: <http://www.aquakulturtechnik.de/Lexikon/k/kuestenfischerei.htm> (Stand 3.10.14)
- NEUHAUS S. (2007): Marktorientierte Preisbestimmung bei Dienstleistungen mit Vertrauensmerkmalen. Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschaftswissenschaften an der Universität Bielefeld.
- RIPHAHN, T. R. (2007): Musterlösung zur Diplomprüfung Ökonometrie im SS 07.
- ROEBEN, A. und A. MÖSER (2011): Was sagt der Preis über die Qualität von Lebensmitteln aus? Neue empirische Befunde am Beispiel Fruchtsaft. In: Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit 6(1). S. 96-81.
- ROHEIM, C. A., ASCHE, F. und J. INSIGNARES (2011): The Elusive Price Premium for Ecolabelled Products. Evidence from Seafood in the UK Market. In: Journal of Agricultural Economics 62(3). S. 655-668.
- ROHEIM, C. A., GARDINER L. UND F. ASCHE (2007): Value of Brands and Other Attributes: Hedonic Analysis of Retail Frozen Fish in the UK. In: Marine Resource Economics, Volume 22. S. 239-253.
- ROSEN, S. (1974): Hedonic Prices and Implicit Markets. Product Differentiation in Pure Competition. In: Journal of Political Economics, 82.
- SHEPPARD, S. (1999): Hedonic Analysis of Housing Markets. In: Handbook of Regional and Urban Economics 3, S. 1595-1635
- STATISTA GMBH (2014): Gesamtversorgung mit Fisch und Fischerzeugnissen in Deutschland in den Jahren 1980 bis 2013 (in 1.000t Fanggewicht). Hamburg. URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/207356/umfrage/gesamtversorgung-durch-die-deutsche-fischwirtschaft/> (Stand: 7.10.2014)
- TRIPLETT, J. (2004): Handbook on Hedonic Indexes and Quality Adjustments in Price Indexes: Special Application to Information Technology Products. OECD Working Papers 2004/09, OECD Publishing. Paris.
- WAUGH, F.V. (1928): Quality Factors Influencing Vegetable Prices. In: American Journal of Agricultural Economics 10, S. 185-196.
- WORLD WIDE FUND FOR NATURE (WWF) (o.J.): Einkaufsratgeber Fisch. Alaska Seelachs. Berlin. URL: <http://www.wwf.de/aktiv-werden/tipps-fuer-den-alltag/vernuenftigeinkaufen/einkaufsratgeber-fisch/einkaufsratgeber-fisch/> (Stand 22.11.2014)

7 Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe.

Die eingereichte schriftliche Fassung der Arbeit entspricht der auf dem elektronischen Speichermedium.

Weiterhin versichere ich, dass diese Arbeit noch nicht als Abschlussarbeit an anderer Stelle vorgelegen hat

Datum, Unterschrift

8 Anhang

Einige der wichtigsten Stata Befehle:

Anzahl der Geschäfte aus Datensatz

```
. tab gsnr1  
. return list
```

Deskriptive Statistiken

durchschnittliche Auftreten

```
. tab fischart  
. tab teilmarkt  
. tab marke  
. tab bioangabe
```

durchschnittlicher Preis in Euro pro 100g

```
. bysort fischart: sum( price_per_unit)  
. bysort teilmarkt : sum( price_per_unit)  
. bysort marke : sum( price_per_unit)  
. bysort bioangabe : sum( price_per_unit)
```

Markanteil (Umsatz in Euro)

```
. bysort fischart: egen umsatz_art = total(ums1)  
. bysort fischart: tab umsatz_art  
  
. bysort teilmarkt : egen umsatz_teilmarkt = total(ums1)  
. bysort teilmarkt: tab umsatz_teilmarkt  
  
. bysort marke : egen umsatz_marke = total(ums1)  
. bysort marke: tab umsatz_marke  
  
. bysort bioangabe : egen umsatz_bio = total(ums1)  
. bysort bioangab: tab umsatz_bio
```

Schätzung hedonisches Preismodells

Erstellung einer Trendvariable

```
. bysort jjww: gen eins=1 if _n==1  
. gen trend= sum(eins)
```

Auswahl einer geeigneten Funktionsform

```
. boxcox price_per_unit kabeljau schellfisch seezunge seelachs hecht scholle sardine thunfisch  
lachs makrele forelle zander pangasius barsch tilapia dorade wels alaska_seelachs  
fischfilet_unpaniert fischgericht fischstaebchen ganze_fische paniierter_fisch schlemmerfilets bio  
costa iglo deutsche_see femeg handelsmarke fram_foods paulus pickenpack, mode  
l(lhsonly)
```

Regression des einfachen linearen Modells

```
. regress price_per_unit kabeljau schellfisch seezunge seelachs hecht scholle sardine thunfisch  
makrele forelle zander pangasius barsch tilapia dorade wels alaska_seelachs fisch  
gericht fischstaebchen ganze_fische paniierter_fisch schlemmerfilets costa deutsche_see femeg  
handelsmarke fram_foods paulus pickenpack trend bio
```

Test auf Homoskedastizität

```
. estat hettest kabeljau schellfisch seezunge seelachs hecht scholle sardine thunfisch makrele forelle  
zander pangasius barsch tilapia dorade wels alaska_seelachs fischgericht fischstaebchen gan-  
ze_fische paniertes_fisch schlemmerfilets bio costa deutsche_see femeg handelsmarke  
fram_foods paulus pickenpack trend
```

Regression des robusten einfachen linearen Modells

```
. regress price_per_unit kabeljau schellfisch seezunge seelachs hecht scholle sardine thunfisch  
makrele forelle zander pangasius barsch tilapia dorade wels alaska_seelachs fisch  
gericht fischstaebchen ganze_fische paniertes_fisch schlemmerfilets costa deutsche_see femeg  
handelsmarke fram_foods paulus pickenpack trend bio, vce(robust)
```

Test auf Multikollinearität

```
. estat vif
```

Test auf Signifikanz der jeweiligen Produktkategorien

```
. test kabeljau schellfisch seezunge seelachs hecht scholle sardine thunfisch makrele forelle zander  
pangasius barsch tilapia dorade wels alaska_seelachs  
. test fischgericht fischstaebchen ganze_fische paniertes_fisch schlemmerfilets  
. test costa deutsche_see femeg handelsmarke fram_foods paulus pickenpack  
. test bio
```

Test auf Normalverteilung

```
. predict r, resid  
. kdensity r, normal
```