

Universität für Bodenkultur Wien
Institut für Marketing und Innovation



Die Zahlungsbereitschaft von
Konsument/innen für Insekten als
Lebensmittel -
Ein Choice Experiment

Masterarbeit

Zur Erlangung des Titels des Diplomingenieurs an der Universität für
Bodenkultur Wien

Eingereicht von: Manhartseder Christoph

Betreuer: Ao. Univ. Prof. DI Dr. Rainer Haas

Matrikelnummer: 0840495

E-Mail: christoph.manhartseder@gmx.at

Wien, Oktober 2014

Danksagung

Bedanken möchte ich mich bei meinen Eltern, Johann und Hildegard Manhartseder, die es während der Schulzeit in der HAK Braunau mit mir nicht so leicht hatten und mich während meiner Studienzeit finanziell unterstützt haben.

Bedanken möchte ich mich auch bei meinen Schwestern, Christine und Barbara Manhartseder, die immer ein offenes Ohr für mich haben.

Ein besonderer Dank gilt meiner Freundin Anna Größwang, die meine Launen während dieser Masterarbeit ertragen musste und mich mit ihrem statistischen und methodischen Wissen unterstützt hat.

Bedanken möchte ich mich auch bei meinem Masterarbeitsbetreuer Ao. Univ. Prof. DI Dr. Rainer Haas für die gute Betreuung, vor allem für die ausführlichen Feedback's.

Ein Dank gilt auch Stefano Pascucci und Tiziana de-Magistris, den Autoren der Originalstudie, die mir ermöglicht haben selbige zu replizieren und mir bei Fragen weitergeholfen haben.

Danke an alle meine Freunde, die meine Studienzeit zu einer wirklich lustig und bereichernden gemacht haben.

Abstract

The main aim of this master thesis is to investigate how far the willingness to pay (WTP) of consumers, regarding insect-based food products is dependent from the information the consumers get. The author is testing this by replicating the Choice Experiment of Pascucci and de-Magistris (2013) which is presented in the paper „Information bias condemning radical food innovators? The case of insect-based products in the Netherlands“. The Choice Experiment of this master thesis was conducted with Austrian participants.

Using a Discrete Choice Analysis (n=164) an imitated buying situation was created in which the participants had to make decisions within eight so called Choice Tasks. Before the Choice Experiment started information was provided for the participants. One group was not given any information (BL), one group was given neutral information (NE) and one group positive information (PO).

The results indicate that there is no significant difference, regarding the WTP for insect-based food product, between participants which did not get any information and participants which got neutral or positive information about insect-based food products and the effects of consumption. Therefore, the findings of Pascucci and de-Magistris could be confirmed.

Keywords: Willingness to pay (WTP), Insect, Food, Influence of Information, Discrete Choice Analysis, Choice Experiment

Zusammenfassung

Das Hauptziel dieser Masterarbeit bestand darin das Paper „Information bias condemning radical food innovators? The case of insect-based products in the Netherlands“ von Pascucci und de-Magistris mit österreichischen Teilnehmern zu replizieren. Es wurde untersucht, inwieweit sich die zur Verfügung gestellte Information auf die Konsumentenakzeptanz und die Zahlungsbereitschaft (Willingness to pay, WTP) von Konsumenten, bei radikalen Lebensmittelinnovationen auswirkt. Bei diesen radikalen Lebensmittelinnovationen handelte es sich um insektenbasierte Lebensmittel. Um den Einfluss von Information zu testen, wurde ein Choice Experiment (n=164) durchgeführt, welches sich an der Methode der Discrete Choice Analyse anlehnt. Es gab drei Untersuchungsgruppen die unterschiedliche Information bezüglich Insekten als Lebensmittel erhalten haben. Gruppe BL bekam keine Information, Gruppe NE bekam neutrale Information und Gruppe PO bekam positive Information.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die WTP für insektenbasierte Lebensmittel von Teilnehmern, welche keine Information bezüglich des Konsums von Insekten erhalten haben, nicht signifikant von jenen Teilnehmern unterschied, welche neutrale oder positive Information bezüglich des Konsums von Insekten und dessen Auswirkungen bekommen haben. Die Ergebnisse von Pascucci und de-Magistris können somit bestätigt werden.

Stichwörter: Zahlungsbereitschaft, Willingness to pay (WTP), Insekten, Lebensmittel, Einfluss von Information, Discrete Choice Analyse, Choice Experiment

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
1.1. Problemstellung	2
1.2. Zielsetzung	3
1.3. Forschungsfragen.....	3
2. Insekten als Lebensmittel	4
2.1. Insektenkonsum weltweit.....	4
2.2. Insektenkonsum in Europa	6
2.3. Nährwert von Insekten	6
2.3.1. Protein	6
2.3.2. Fettgehalt	8
2.3.3. Mineralstoffe	9
2.3.4. Vitamine	10
2.3.5. Weitere Inhaltsstoffe.....	11
3. Das ökologische Nachhaltigkeitspotential von Insekten als Lebens- und Futtermittel.....	12
3.1. Fleisch- und Insektenproduktion - die ökologischen Auswirkungen	12
3.1.1. Futtermittelverbrauch pro Kilogramm Fleisch und Insekten	12
3.1.2. Wasserverbrauch pro Kilogramm Fleisch und Insekten.....	14
3.1.3. Landverbrauch pro kg Fleisch und Insekten.....	14
3.1.4. CO ₂ -Äquivalente pro Kilogramm Fleisch und Insekten	15
3.2. Ökologische Nachhaltigkeitspotential von Insekten als Lebensmittel	17
3.3. Ökologische Nachhaltigkeitspotential von Insekten als Futtermittel.....	18
4. Novel food	20
4.1. Die Novel-Food-Verordnung	20
4.2. Gesetzlichen Rahmenbedingungen	21
4.2.1. EU-Gesetzgebung für Insekten als Lebensmittel.....	21
4.2.2. EU-Gesetzgebung für Insekten als Futtermittel	23
5. Einflussgrößen auf die Konsumentenakzeptanz und die Willingness to pay bei Lebensmittelinnovationen.....	25
5.1. Einflussgrößen auf die WTP von Konsumenten.....	25
5.1.1. Allgemeine Einflussgrößen auf die WTP.....	25
5.1.2. Einfluss von Information auf die WTP von Lebensmittelinnovationen	27
5.2. Einflussgrößen auf die Konsumentenakzeptanz von Lebensmittelinnovationen .	29
5.2.1. Einfluss von Risiko, Nutzen und gegebener Information auf die Konsumentenakzeptanz	30
5.2.2. Einfluss des sozialen Kontextes und der Neophobie auf die Konsumentenakzeptanz	30

5.2.3.	Einfluss von Produktions- und Weiterverarbeitungsverfahren auf die Konsumentenakzeptanz	31
6.	Methode	32
6.1.	Literaturrecherche	32
6.2.	Choice Experiment	32
6.3.	Aufbau des Choice Experiments	33
6.3.1.	Eigenschaften und das Choice Experiment Design	33
6.3.2.	Informationssujets für Teilnehmer und Hypothesen	35
6.3.3.	Aufbau des Modells	38
6.4.	Versuchsbeschreibung	39
6.4.1.	Fragebögen	40
6.4.2.	Teilnehmerzahlen	46
7.	Ergebnisse von Pascucci und de-Magistris	47
8.	Ergebnisse	52
8.1.	Ergebnisse der deskriptiven Statistik	52
8.1.1.	Soziodemographische deskriptive Statistik	52
8.1.1.1.	Alter allgemein	52
8.1.1.2.	Alter pro Untersuchungsgruppe	53
8.1.1.3.	Geschlecht	54
8.1.1.4.	Bildung	55
8.1.1.5.	Einkommen	56
8.1.2.	Deskriptive Statistik zu Einkauf- und Konsumverhalten	58
8.1.2.1.	Qualitätsmerkmale der Kennzeichnung von Lebensmittel	58
8.1.2.2.	Einkaufsort	59
8.1.2.3.	Qualitätsmerkmale von Lebensmittel	60
8.1.2.4.	Konsum von Lebensmittelkategorien pro Woche	61
8.1.3.	Deskriptive Statistik zu Insektenkonsum und -einstellung	63
8.1.3.1.	Insektenkonsum der Teilnehmer	63
8.1.3.2.	Einstellung zu Insekten	63
8.2.	Ergebnisse des Choice Experiments	66
9.	Diskussion	67
9.1.	Diskussion der Ergebnisse, Beantwortung der Hypothesen	67
9.2.	Diskussion der Methode	70
9.2.1.	Kritik an der Methode des Choice Experiments	70
9.2.2.	Kritik an der Onlineumfrage und der Repräsentativität	70
9.2.3.	Kritik am Informationssujet	71
10.	Schlussfolgerung	71
11.	Literaturverzeichnis	73
12.	Anhang	79
12.1.	Fragebogen D	79
12.2.	Codierung für Nlogit 5	104
12.3.	Syntax für Nlogit 5	105

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Weltweiter Konsum der verschiedenen Insektenarten in Prozent (verändert nach FAO, 2013b).	5
Abbildung 2: Anzahl essbarer Insekten pro Land (FAO, 2013b nach Jongema, 2012).	5
Abbildung 3: Landverbrauch bei der Produktion eines Kilogramms essbaren Proteins (verändert nach Oonincx et al., 2010).	15
Abbildung 4: Kilogramm CO ₂ -Äquivalente pro Kilogramm Fleisch (verändert nach Chemnitz und Benning, 2013).	16
Abbildung 5: Produktion von Treibhausgasen pro Kilogramm Gewichtszunahme (verändert nach Oonincx et al., 2010; zit. nach FAO, 2013b).	17
Abbildung 6: Verwendung von Insekten in der Tierfutterkette. Quelle: FAO 2013b.	18
Abbildung 7: Stimulus-Organisations-Reaktion(S-O-R)-Paradigma (Nieschlag et al., 2002 verändert nach Pläßmann und Hamm, 2011).	26
Abbildung 8: Choice Task Nummer 1 (CE01).	35
Abbildung 9: Einleitung zur Umfrage.	41
Abbildung 10: Fragen zum Einkauf- und Konsumverhalten.	41
Abbildung 11: Vorbereitung auf das Thema „Insekten als Lebensmittel“	42
Abbildung 12: Positives Informationssujet (PO).	42
Abbildung 13: Insekten als Lebensmittel - Frage [IE01].....	43
Abbildung 14: Insekten als Lebensmittel - Frage [IE02].....	43
Abbildung 15: Insekten als Lebensmittel - Frage [IE05].....	44
Abbildung 16: Insekten als Lebensmittel - Frage [IE03].....	44
Abbildung 17: Cheap Talk.....	45
Abbildung 18: Hinweise und Erklärungen für das folgende Choice Experiment.	45
Abbildung 19: Choice Task Nummer 1 (CE01).	46
Abbildung 20: Verteilung der Variable Alter über die Gesamtstichprobe.	53
Abbildung 21: Bildungsgrad der Gesamtstichprobe.	56
Abbildung 22: Einkommensverteilung der Gesamtstichprobe.	57

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Rohproteingehalt von Insektenarten (verändert nach FAO, 2013b).	6
Tabelle 2: Vergleich des durchschnittlichen Proteingehalts von Insekten, Reptilien, Fischen und Säugetieren (verändert nach FAO, 2013b).	7
Tabelle 3: Fett- und Fettsäuregehalt von in Kamerun konsumierten Insekten (verändert nach FAO 2013b).	9
Tabelle 4: Empfohlene Tageszufuhr von Mineralien pro Tag im Vergleich zum Mineralgehalt der Mopane Raupe (verändert nach FAO, 2013b).	10
Tabelle 5: Definition und Durchschnittsangaben der demographischen Variablen (verändert nach Pascucci und de-Magistris, 2013).	48
Tabelle 6: Kalkulationen des Random Parameter Logit Model und WTPs (verändert nach Pascucci und de-Magistris, 2013).	49
Tabelle 7: Die Berechnungen des Random Parameter Logit Model und die Ergebnisse der Hypothesentestung (verändert nach Pascucci und de-Magistris, 2013).	50
Tabelle 8: WTP für unterschiedliche Eigenschaften insektenbasierter Produkte (verändert nach Pascucci und de-Magistris, 2013).	51
Tabelle 9: Altersverteilung der Gesamtstichprobe.	53
Tabelle 10: Durchschnittsalter pro Untersuchungsgruppe.	54
Tabelle 11: Signifikanzunterschiede der Variable Alter zwischen den verschiedenen Untersuchungsgruppen (Einfaktorielle ANOVA).	54
Tabelle 12: Kontrasttest zwischen den Untersuchungsgruppen AB und D.	54
Tabelle 13: Geschlechterverteilung der Gesamtstichprobe.	55
Tabelle 14: Signifikanzunterschied der Variable Geschlecht zwischen den verschiedenen Untersuchungsgruppen (Einfaktorelle ANOVA).	55
Tabelle 15: Signifikanzunterschied der Variable Bildung zwischen den verschiedenen Untersuchungsgruppen (Einfaktorelle ANOVA).	56
Tabelle 16: Signifikanzunterschied der Variable Nettoeinkommen zwischen den verschiedenen Untersuchungsgruppen (Einfaktorelle ANOVA).	57
Tabelle 17: Qualitätsmerkmale bei der Kennzeichnung von Lebensmittel.	59
Tabelle 18: Einkaufsorte der Teilnehmer.	60
Tabelle 19: Qualität von Lebensmittel.	61

Tabelle 20: Konsumiert Lebensmittelkategorien pro Woche.	62
Tabelle 21: Fleischkonsum pro Woche.	62
Tabelle 22: Teilnehmer die Insekten bereits konsumiert haben.	63
Tabelle 23: Einstellung zu Insekten – Gesamtstichprobe.	64
Tabelle 24: Einstellung zu Insekten gegliedert nach Untersuchungsgruppen.	65
Tabelle 25: Kalkulationen des Random Parameter Logit Model und WTPs.	66
Tabelle 26: Die Berechnungen des Random Parameter Logit Model und die Ergebnisse der Hypothesentestung.	67

Abkürzungsverzeichnis

bzw.	beziehungsweise
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
ha	Hektar
N ₂ O	Distickstoffmonoxid
WTP	Willingnes to pay
zit.	zitiert
z. B.	zum Beispiel

1. EINLEITUNG

David Grimaldi und Michael S. Engel (2005) haben in Ihrem Buch "Evolution of the Insects" zirka 925.000 verschiedene Insektenarten angeführt, welche auf unserem Planeten leben und bereits wissenschaftlich erfasst sind. Jongema (2012) hat davon zirka 1.900 als essbar aufgelistet. In vielen Regionen dieser Welt sind Insekten ein fester Bestandteil der Ernährung oder stellen keine große Besonderheit dar. Nicht so in der „westlichen Welt“, hier sind Insekten als Lebensmittel die absolute Ausnahme. Werden Insekten als solches betrachtet, verspüren viele Menschen Ekel (Grabowski, 2013). Soziokulturelle Barrieren, wie z. B. psychologische Grenzen, Neophobie oder schlicht soziale Tabus sind weitere Gründe für die Abneigung gegenüber Insekten als Lebensmittel (Fessler und Navarette 2003; zit. nach Pascucci und de-Magistris, 2013).

Nichtsdestotrotz gibt es auch in Europa Unternehmen, welche mit essbaren Insekten, sei es als Züchter oder Verkäufer, wirtschaften. Bestes Beispiel sind die Niederlande wo bereits mehrere Unternehmen mit Insekten als Nahrungs- und Futtermittel handeln und sich die erste europäische Züchterorganisation von Insekten (Venik) gegründet hat. Außerdem wurde bereits des Öfteren in niederländischen Nachrichten über Insekten als Lebensmittel berichtet, in nationalen Medien Werbung geschaltet und die niederländische Regierung fördert die Forschung bezüglich der Zucht von Insekten in Hinblick auf deren Gesundheits- und Sicherheitsstandards (Pascucci und de-Magistris, 2013). Diese Voraussetzungen haben die Niederländische Forscher Stefano Pascucci und Tiziana de-Magistris zum Anlass genommen eine wissenschaftliche Arbeit mit dem Titel: „Information bias condemning radical food innovators? The case of insect-based products in the Netherlands“ (Pascucci und de-Magistris, 2013) zu verfassen. Der Fokus dieser Arbeit liegt darauf herauszufinden, ob ein unterschiedliches Informationsniveau die Zahlungsbereitschaft (engl. Willingness to Pay, in weiterer Folge mit WTP abgekürzt), also die Bereitschaft der Konsumenten Geld für Insekten als Lebensmittel auszugeben, beeinflusst. Im Zuge dieser Masterarbeit wird diese Studie mit österreichischen Konsumenten repliziert sowie der ökologische Nachhaltigkeitsaspekt von Insekten als Lebens- und Futtermittel untersucht.

1.1. PROBLEMSTELLUNG

In Europa und in vielen anderen „westlichen Staaten“ werden Lebensmittel aus Insekten mit großer Abneigung betrachtet. In Anbetracht einer potentiellen Weltbevölkerung von neun Milliarden Menschen im Jahr 2050 und einer folglich drohenden Lebensmittelverknappung (FAO, 2013b) sollte dieser Abneigung entgegengewirkt werden, bzw. jede mögliche Erkenntnis genutzt werden, um die Konsumentenakzeptanz zu erhöhen.

Ein großes ökologisches Problem stellt der weltweit immer weiter steigende Fleischkonsum dar. Seit 1961 hat sich der weltweite Fleischverbrauch von 70 Millionen Tonnen/Jahr auf 301 Millionen Tonnen/Jahr im Jahr 2012 erhöht (Chemnitz und Benning, 2013). Laut FAO (2013c) wird sich der Fleischkonsum bis 2050 fast verdoppeln.

Der Ressourcenverbrauch um Fleisch zu produzieren ist enorm. Um ein Kilogramm Rindfleisch zu produzieren werden 6,5 Kilogramm Getreide, 36 Kilogramm Raufutter und insgesamt 15.500 Liter Wasser verbraucht (Chemnitz und Benning, 2013). Der Ressourcenverbrauch für die Geflügel- und Schweinproduktion ist geringer, aber immer noch sehr hoch. In Anbetracht dieser Fakten stellt sich die Fragen wie der Proteinbedarf der Weltbevölkerung in Zukunft gedeckt werden kann. Insekten sind dazu eine interessante Proteinalternative. Viele Insekten haben einen hohen Proteingehalt, können verhältnismäßig energiearm durch die Verfütterung von Biomüll produziert werden (FAO, 2013a) und stellen folgedessen keine Nahrungsmittelkonkurrenz zum Menschen dar.

Neben der Konsumentenakzeptanz stellt auch die europäische Gesetzgebung eine Hürde für Insekten als Lebensmittel dar. Aufgrund der Novel-Food-Verordnung ist es derzeit nur erlaubt Insekten als Ganzes zum Verkauf anzubieten und nicht in verarbeiteter Form. Diese Gesetzeslage schränkt Unternehmer der Insektenbranche in deren Handlungsmöglichkeiten stark ein.

Vor allem bei radikalen Lebensmittelinnovationen überwiegen zu Beginn, aus Sicht der Konsumenten, die negativen Attribute klar die positiven (Rollin et al, 2011). Da essbare Insekten eine solche radikale Lebensmittelinnovation darstellen, sind Unternehmen in dieser Branche mit diesem Problem konfrontiert. Die WTP von Konsumenten in Abhängigkeit von der gegebenen Information gibt Aufschluss darüber, welche Information den Konsumenten dazu bewegen mehr Geld auszugeben und welche ausschlaggebend sind das Produkt nicht zu kaufen. Diese Informationen sind sehr wertvoll für Marketing und Produktdesign und folgedessen für den Fortbestand eines Produktes.

1.2. ZIELSETZUNG

Das Ziel der vorliegenden Masterarbeit ist zu untersuchen, inwieweit sich die WTP von Konsumenten für insektenbasierte Lebensmittel unterscheidet, abhängig von der zu Verfügung gestellten Information. Dies wird durch das replizieren der Studie „Information bias condemning radical food innovators? The case of insect-based products in the Netherlands“ von Pascucci und de-Magistris erhoben. Die gewonnenen Daten werden mit den bestehenden Daten von Pascucci und de-Magistris verglichen. Dadurch sollen Unterschiede sowie Parallelen herausgearbeitet werden um die beiden Länder, Niederlande und Österreich, zu vergleichen.

Zudem soll das Potential der ökologischen Nachhaltigkeit von Insekten als Lebens- und Futtermittel aufgezeigt werden. Dies soll im Kontext einer immer weiter steigenden Bevölkerungszahl und somit steigender Nahrungsmittelnachfrage untersucht werden. Weiters soll untersucht werden wie sich die Konsumentenakzeptanz bei radikalen Lebensmittelinnovationen bildet, welchen Einfluss Information bei der Bildung von Konsumentenpräferenzen hat und inwieweit die derzeitige europäische Gesetzgebung das Angebot und den Verzehr von Insekten regelt.

1.3. FORSCHUNGSFRAGEN

Mittels Consumer Choice Experiment, welches sich an der Methode der Discrete Choice Analyse anlehnt, werden folgende Forschungsfragen beantwortet:

- Wie unterscheidet sich die WTP von österreichischen Konsumenten für insektenbasierten Lebensmittel, abhängig von der gegebenen Information?
- Wie unterscheiden sich die Ergebnisse von jenen der Originalstudie?

2. INSEKTEN ALS LEBENSMITTEL

Das Essen von Insekten durch den Menschen wird als Entomophagie bezeichnet (Ramos-Elorduy, 2006). Folgendes Kapitel soll einen Überblick über das Ausmaß des weltweiten und europäischen Konsums von Insekten als Lebensmittel geben. Weiters wird erörtert welche Nährstoffe Insekten erhalten und für welchen Einsatz diese deshalb in der Futter- und Lebensmittelindustrie zu gebrauchen sind.

2.1. INSEKTENKONSUM WELTWEIT

Mehr als 2 Milliarden Menschen verzehren weltweit Insekten (ATB, 2013) und das in zirka 130 Ländern (Ramos-Elorduy, 2006). Zirka 1900 verschiedene Insektenarten hat der Forscher Jongema (2012) in seiner "List of edible insects of the world" aufgelistet und fortführend in Spezies nach Häufigkeit des Verzehrs, wie man in Abbildung 1 sehen kann, gegliedert. Es sei angemerkt, dass es schwierig ist, bei Insekten, welche die artenreichste Klasse im Tierreich darstellen, exakte Anzahlen zu nennen (FAOb, 2013). Es gibt sowohl Schätzungen welche die Zahl von Jongema über- als auch unterschreiten. Die mit Abstand am häufigsten konsumierten Insekten weltweit sind Käfer (Coleoptera) mit 31 Prozent. Dies ist nicht verwunderlich da zirka 40 % aller Insekten dieser Gruppe zuzuordnen sind (FAOb, 2013). An zweiter Stelle liegen Raupen (Lepidoptera) mit 18 %, Bienen, Wespen und Ameisen (Hymenoptera) kommen an dritter Stelle mit 14 Prozent, gefolgt von Heuschrecken und Grillen (Orthoptera) mit 13 Prozent und Zikaden (Hemiptera) mit 10 Prozent. Termiten (Isoptera), Libellen (Odonata) und Fliegen (Diptera) überschreiten nicht die Drei-Prozentmarke.

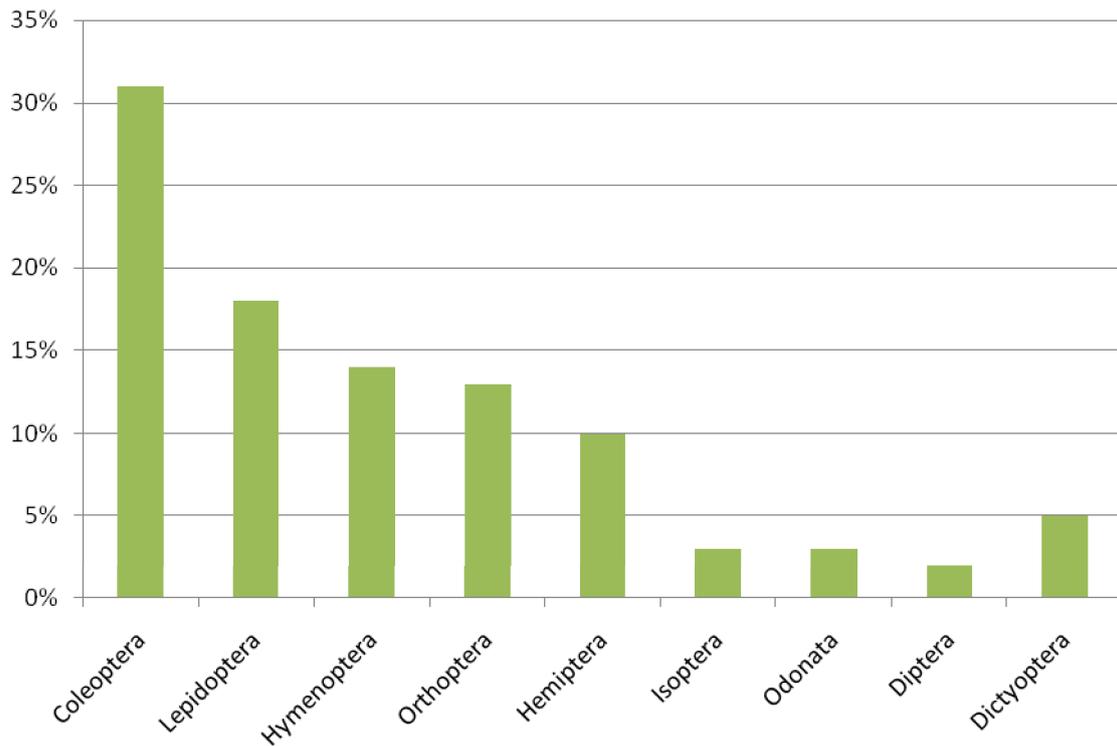


Abbildung 1: Weltweiter Konsum der verschiedenen Insektenarten in Prozent (verändert nach FAO, 2013b).

Abbildung 2 gibt einen weltweiten Überblick über die Anzahl von essbaren Insektenarten pro Staat. Süd-Ost-Asien, der Süden Afrikas und Mittelamerika sind Gebiete in welchen eine hohe Anzahl von essbaren Insekten wissenschaftlich bestätigt ist. Alleine in Mexiko wurden von Ramos-Elorduy (2006) 549 essbare Insektenarten aufgelistet.



Abbildung 2: Anzahl essbarer Insekten pro Land (FAO, 2013b nach Jongema, 2012).

2.2. INSEKTE NKONSUM IN EUROPA

In Europa werden Insekten nur in einem sehr geringen Ausmaß verzehrt. In Großstädten gibt es vereinzelt Restaurants, welche Insekten auf Ihrer Speisekarte anbieten, oder Geschäfte, welche exotische Lebensmittel verkaufen. Fundierte Daten zum Verzehr von Insekten in Europa hat der Autor nicht gefunden.

2.3. NÄHRWERT VON INSEKTE N

Rumpold und Schülter (2012) stellen fest, dass Insekten, aufgrund ihres ausgeglichenen Nährwertprofils, eine potentielle Quelle als Lebens- und Futtermittel darstellen. Aufgrund der großen Anzahl von Arten kann der Nährwert von Insekten jedoch sehr unterschiedlich sein (FAO, 2013b). Die wichtigsten Inhaltsstoffe sind folgend angeführt und mit Beispielen verschiedener Insektenarten untermauert.

2.3.1. PROTEIN

Der Proteingehalt von Insekten ist sehr hoch und liegt bei manchen Insektenarten über 60 % (Belluco 2013). Tabelle 1 veranschaulicht, dass die Werte jedoch zwischen und innerhalb der verschiedenen Insektenarten stark schwanken können.

Tabelle1: Rohproteingehalt von Insektenarten (verändert nach FAO, 2013b).

Insektenordnung	Entwicklungsphase	Proteinanteil in Prozent
Käfer (Coleoptera)	Ausgewachsen und Larve	23 – 66 %
Raupen (Lepidoptera)	Puppe und Larve	14 – 68 %
Zikaden (Hemiptera)	Ausgewachsen und Larve	42 – 74 %
Gleichflügler (Homoptera)	Ausgewachsen, Larve und Eier	45 – 57 %
Hautflügler (Hymenoptera)	Ausgewachsen, Puppe, Larve und Eier	13 – 77 %
Libellen (Odonata)	Ausgewachsen und Larve	46 – 65 %
Heuschrecken (Orthoptera)	Ausgewachsen und Nymphe	23 – 65 %

Auch zwischen den verschiedenen Entwicklungsphasen von Insekten besteht ein Unterschied. Meist weisen ausgewachsene Tiere einen höheren Proteingehalt auf als Insekten im Larvenstadium (Ademolu et al., 2010; zit. nach FAO 2013b). Tabelle 2 illustriert den Proteingehalt pro 100 Gramm verschiedener Insektenarten im Vergleich mit Rind, Reptilien und Fisch. Es ist ersichtlich, dass die aufgelisteten Insekten durchaus mit Rind und Fisch konkurrieren können. Dies trifft auch auf die Proteingehalte von Schwein und Geflügel

zu deren durchschnittlicher Proteingehalt bei rund 21 % liegt (AMA, s.a.). Angemerkt sei, dass die Schwankungen der Nährstoffgehalte zwischen den Tierarten (Rind, Schwein, Huhn) weniger variieren, als zwischen den unterschiedlichen Teilstücken wie z. B. Filet und Schopfbraten beim Schwein (AMA, s.a.).

Tabelle 2: Vergleich des durchschnittlichen Proteingehalts von Insekten, Reptilien, Fischen und Säugetieren (verändert nach FAO, 2013b).

Tiergruppe	Spezies und gewöhnlicher Name	Essbare Produkt	Proteingehalt (g/100 g Frischgewicht)	
Insekten (roh)	Heuschrecke und Grashüpfer: <i>Locusta migratoria</i> , <i>Acridium melanorhodon</i> , <i>Ruspolia differens</i>	Larve	14 – 18	
	Heuschrecke und Grashüpfer: <i>Locusta migratoria</i> , <i>Acridium melanorhodon</i> , <i>Ruspolia differens</i>	Ausgewachsen	13 – 28	
	<i>Sphenarium purpurascens</i> (chapulines – Mexiko)	Ausgewachsen	35 – 48	
	Seidenwurm (<i>Bombyx mori</i>)	Raupe	10 – 17	
	<i>Rhynchophorus palmarum</i> , <i>R. phoenicis</i> , <i>Callipogon barbatus</i>	Larve	7 – 36	
	Gelbe Mehlwurm (<i>Tenebrio molitor</i>)	Larve	14 – 25	
	Grille	Ausgewachsen	8 – 25	
	Termiten	Ausgewachsen	13 – 18	
Rind		Rindfleisch (roh)	19 – 26	
		Fleisch	25 – 27	
		Darm	18	
Reptilien (gekocht)	Schildkröte: <i>Chelodina rugosa</i> , <i>Chelodina depressa</i>	Leber	11	
		Herz	17 – 23	
		Leber	12 – 27	
		Tilapia	16 – 19	
		Flossenfische	Makrele	16 – 28
Fisch		Wels	17 – 28	
		Hummer	17 – 19	
		Krebstiere	Garnele	16 – 19
		Shrimp	13 – 27	
		Weichtiere	Kuttel- und Tintenfisch	15 – 18

In China ist die Seidenraupe das Insekt, welches am öftesten gegessen wird. Auch Sie hat einen zu anderen Tieren vergleichbaren Proteingehalt (Belluco, 2013). Das Protein, welches Insekten liefern, kann vom menschlichen Körper sehr leicht verdaut werden. Die Verdauungsrate liegt zwischen 77 und 98 % (Ramos-Elorduy et al., 1997; zit. nach Belluco, 2013) obwohl Insekten mit einem Chitinpanzer oder -skelett einen geringeren Wert aufweisen. Wird das Chitin entfernt, erhöht sich die Qualität des Proteins auf einen Wert, welcher vergleichbar ist mit jenen von Wirbeltieren (DeFoliart, 2002). Der menschliche Körper ist jedoch auch im Stande etwas Chitin zu verdauen (Belluco, 2013). Nichtsdestotrotz, argumentiert Windisch (Welt, 2013), sollte bei der endgültigen Proteinquantifizierung von Insekten immer darauf geachtet werden, ob die Proteinwerte des Chitins mit einberechnet sind oder nicht.

Für die Züchtung von Insekten ist interessant, dass der Proteingehalt durch das Futtermittel beeinflusst werden kann. Insekten, welche z. B. mit Kleie gefüttert werden, die einen hohen Anteil an essentiellen Fettsäuren aufweist, haben einen fast doppelt so hohen Proteingehalt wie Insekten, welche mit Mais gefüttert werden (FAO, 2013b).

2.3.2. FETTGEHALT

Essbare Insekten können als eine bedeutende Quelle von Fett betrachtet werden (FAO, 2013b). Extrahierte Öle, aus den in Tabelle 3 angeführten essbaren Insekten, enthalten unter anderem mehrfach ungesättigte Fettsäuren, Linolsäure und alpha-Linolensäure. Die Linolsäure ist eine Omega-6-Fettsäure, die alpha-Linolensäure eine Omega-3-Fettsäure, welche Beide für den Menschen lebensnotwendig sind (Arbeitskreis Omega-3 e.V., 2013) Auch für die Entwicklung von Kindern und Säuglingen sind diese Säuren sehr wichtig (Michaelsen, 2009).

Tabelle 3: Fett- und Fettsäuregehalt von in Kamerun konsumierten Insekten (verändert nach FAO 2013b).

Essbare Insekten (Spezies)	Fettgehalt (% der Trockenmasse)	Zusammensetzung der Fettsäuren (% des Ölgehalts)	Art der Fettsäure
Afrikanische Palmkäfer (<i>Rhynchophorus phoenicis</i>)	54 %	Palmitoleinsäure (38%) Linolsäure (45%)	B C
Essbare Grashüpfer (<i>Ruspolia differens</i>)	67 %	Palmitoleinsäure (28%) Linolsäure (46%) alpha-Linolensäure (16%)	B C C
Gemischte Grashüpfer (<i>Zonocerus variegates</i>)	9 %	Palmitoleinsäure (24%) Linolsäure (21%) alpha-Linolensäure (15%) gamma-Linolensäure (23%) Ölsäure (11%)	B C C C B
Termiten (<i>Macrotermes sp.</i>)	49 %	Palmitinsäure (30%) Ölsäure (48%) Stearinsäure (9%)	A B A
Saturnild caterpillar (<i>Imbrasia sp.</i>)	24 %	Palmitinsäure (8%) Ölsäure (9%) Linolsäure (7%) alpha-Linolensäure (38%)	A B C C

*Gesättigte Fettsäuren (A), einfach (B) und mehrfach (C) ungesättigte Fettsäuren

2.3.3. MINERALSTOFFE

Die meisten Insekten sind eine gute für Quelle Eisen und Zink (Bukkens, 2005; zit. nach FAO, 2013b). Sowohl die Mopane Raupe mit 31 – 77 mg Eisen pro 100 Gramm als auch Heuschrecken, mit einer Schwankung von 8 – 20 mg Eisen pro 100 Gramm Trockenmasse (FAO, 2013b), haben einen höheren Eisengehalt als Rindfleisch mit einer Menge von 6 mg pro 100 Gramm Trockenmasse (Oonincx et al., 2010). Der durchschnittliche Zinkgehalt von

Rindfleisch liegt bei 12,5 mg pro 100 Gramm Trockenmasse, die der Palmkäferlarve bei 26,5 mg pro 100 Gramm (Bukkens, 2005; zit. nach FAO, 2013b). Diese Eigenschaften von einigen essbaren Insekten bieten Möglichkeiten bei der Bekämpfung von Eisen- und Zinkunterversorgung, vor allem in Entwicklungsländern. In Tabelle 4 sind die verschiedenen Minerale in der entsprechenden Menge aufgelistet, welche die bereits erwähnte Mopane Raupe enthält. Im Vergleich dazu ist auch die, zu den jeweiligen Mineralien empfohlene, Tagesaufnahme für eine männliche 25-jährige Person angeführt.

Tabelle 4: Empfohlene Tageszufuhr von Mineralien pro Tag im Vergleich zum Mineralgehalt der Mopane Raupe (verändert nach FAO, 2013b).

Mineralien	Empfohlene Zufuhr für einen 25-jährigen Mann (mg per Tag)	Mopane Raupe (mg pro 100 g Trockengewicht)
Kalium	4.700	1.032
Chlorid	2.300	-
Natrium	1.500	1.024
Kalzium	1.000	174
Phosphor	700	543
Magnesium	400	160
Zink	11	14
Eisen	8	31
Mangan	2,3	3,95
Kupfer	0,9	0,91
Jod	0,15	-
Selen	0,055	-
Molybdän	0,045	-

Es ist ersichtlich, dass die Mopane Raupe eine Vielzahl von wichtigen Mineralien enthält und diese in einem quantitativ hochwertigem Maß.

2.3.4. VITAMINE

Die meisten essbaren Insekten enthalten Vitamine (FAO 2013b). Die Vitamine B1 und B2 sind in einer großen Anzahl in Insekten enthalten, Vitamin B12 tritt hingegen seltener auf (Bukkens, 2005; zit. nach FAO, 2013b). Auch Vitamin A ist in Insekten vertreten, kommt jedoch selten vor (FAO 2013b). Vitamin E kann in Form von Insekten zu sich genommen werden und ist z. B. im Palmkäfer enthalten, welcher in 100 Gramm bereits mehr als das Doppelte der empfohlenen Tageseinnahme enthält (FAO, 2013b nach Bukkens, 2005).

2.3.5. WEITERE INHALTSSTOFFE

Auch Aminosäuren sind in einigen Insektenarten sehr gut vertreten (FAO, 2013 nach Bukkens, 2005). Als Beispiel seien die Raupen der Saturniidae Familie, der Palmkäfer und aquatische Insekten angeführt, welche einen Werte von über 100 Milligramm pro 100 Gramm Rohprotein aufweisen (FAO 2013b). Ramos-Elorduy et al. (1997) haben 78 Insektenarten aus dem Bundesstaat Oaxaca in Mexico bezüglich deren Nährwert untersucht und sind zu einem Ergebnis von 293-762 Kilokalorien per 100 Gramm Trockenmasse gekommen, was 1227-3190 Kilojoule entspricht. Insekten weisen auch einen hohen Gehalt an Ballaststoffen auf. Die häufigste Form in der diese auftreten ist jene des Chitin (FAO 2013b).

3. DAS ÖKOLOGISCHE NACHHALTIGKEITSPOTENTIAL VON INSEKTEN ALS LEBENS- UND FUTTERMITTEL

Viele Forscher gehen von der Annahme aus, dass der Konsum von Insekten in Zukunft eine große Rolle spielen wird. Prognosen besagen, dass bis zum Jahr 2050 die Weltbevölkerung auf über neun Milliarden Menschen ansteigt, was nahezu eine Verdopplung der derzeitigen Lebensmittelproduktion zur Folge haben wird (FAO, 2013b). Dadurch wird neben der Bevölkerungszahl auch die ohnehin schon hohe Nachfrage nach Fleisch und in Folge dessen die Nachfrage nach Futtermittel und landwirtschaftlicher Nutzfläche weiter steigen.

Aufgrund ihres hohen Nährwertes können Insekten als potentielle Nahrungs- und Futtermittelquelle angesehen werden und dazu beitragen die Nahrungsmittelsicherheit in Zukunft zu gewährleisten (Rumpold und Schülter, 2012). Durch ihren hohen Proteingehalt sind Insekten ein potentielles Fleischsubstitut, können außerdem ins Futtermittel beigemischt werden und somit den Verbrauch von Ölsaaten, Getreide und Fischmehl in der Tiermast verringern. Diese Eigenschaften stellen ein ökologisches Nachhaltigkeitspotential dar. Um dieses Potential bewerten zu können, werden im folgendem Kapitel die ökologischen Produktionskosten von Fleisch und Insekten verglichen.

3.1. FLEISCH- UND INSEKTENPRODUKTION - DIE ÖKOLOGISCHEN AUSWIRKUNGEN

Bis tierische Produkte beim Konsumenten auf dem Teller landen, durchlaufen diese einige Prozessschritte, welche einen enormen Ressourcenverbrauch mit sich bringen. Diese Schritte starten mit der Futtermittelproduktion, anschließend werden Ressourcen für die Aufzucht benötigt, für die Weiterverarbeitung, den Handel und am Ende der Kette verbraucht auch der Konsument Ressourcen für die Beschaffung und die Verarbeitung eines tierischen Produktes. Jene, aus ökologischer Sicht wichtigen Ressourcen sind Futtermittel-, Wasser-, Energie- und Flächenverbrauch.

3.1.1. FUTTERMITTELVERBRAUCH PRO KILOGRAMM FLEISCH UND INSEKTEN

Das Futtermittel in der Viehzucht setzt sich je nach Tierart und Zuchtverfahren aus Getreide (Weizen, Mais, Gerste), Ölsaaten (Soja, Raps) und Grünfutter zusammen (Chemnitz und Benning, 2013). Zwischen 2001 und 2007 wurden durchschnittlich 37 % der weltweiten Getreideproduktion für die Verfütterung in der Viehzucht verwendet (FAO, 2011; zit. nach

Hoekstra, 2012). Deutschland verwendet 60 % der jährlichen nationalen Getreideproduktion als Futtermittel (Chemnitz und Benning, 2013), wobei dies nicht ausreicht und in der Periode 2008/09 30 % des benötigten Futterweizens und 17 % des benötigten Futtermaises importiert werden mussten (Fritz, 2011). Der aus dem Ausland importierte Futtermittelanteil Deutschlands liegt insgesamt bei etwa 17 % (Witzke et al., 2011). Um die aktuelle Fleischproduktion gewährleisten zu können ist die EU sehr stark auf den Import von proteinreichen Ölsaaten wie Soja angewiesen. (Fritz, 2011). Im Jahr 2010 importierte die EU 23 Millionen Tonnen Sojamehl und 13,4 Millionen Tonnen Sojabohnen bei einem Selbstversorgungsgrad von nur knapp 2 % (Fritz, 2011).

Eine entscheidende Größe bei der Viehzucht ist der Futterquotient, welcher die Umwandlungsrate von Futter in Lebendgewicht wiedergibt. Dieser ist von der Art des Tieres und der Produktionsart abhängig (FAO, 2013b). Für die Produktion von einem Kilogramm Lebendgewicht, nach typischen US-amerikanischen Produktionssystem, werden für ein Huhn 2,5 Kilogramm, für ein Schwein 5 Kilogramm und für ein Rind 10 Kilogramm an Futtermittel benötigt (Smil, 2002). Für die Produktion eines Kilogramms Lebendgewicht von Heuschrecken werden hingegen nur 1,7 Kilogramm Futter benötigt (Collavo et al., 2005; zit. nach FAO, 2013b), was im Vergleich mit Huhn, Schwein und Rind ein sehr großes Einsparungspotential darstellt. Der Futterquotient von Mehlwürmern ist mit 2,2 Kilogramm pro Kilogramm Gewichtszunahme ebenfalls sehr gering, liegt leicht über jenem von Heuschrecken (Oonincx und de Boer, 2012), jedoch unter jenen der angeführten Futterquotienten von Huhn, Schwein und Rind. Besonders Schwein und Rind schneiden im Vergleich mit den angeführten Insekten bedeutend schlechter ab.

In weiterer Folge kommt auch der Vorteil zum Tragen, dass Insekten mit für den Menschen ungenießbarem Biomüll gefüttert werden können, bei der Viehzucht hingegen für den Menschen verwertbares Getreide und Ölsaaten verfüttert, bzw. landwirtschaftliche Nutzflächen in großen Ausmaß beansprucht werden. Die Insektenproduktion steht also in keiner unmittelbaren Nahrungsmittelkonkurrenz zu den Menschen.

Eine weiterer sehr wesentlicher Aspekt ist der prozentuelle Anteil eines Tieres, welcher sich für den Verzehr durch den Menschen eignet. Auch hier schneidet die Heuschrecke mit einem Anteil von bis zu 80 % (FAO, 2013 nach Nakagaki und De Foliart, 1991) bedeutend besser ab als Huhn und Schwein mit 55 % und Rind mit 40 % (Smil, 2002).

Aus diesen Zahlen ergibt sich, dass pro Kilogramm Futter bei der Heuschrecke ein Vielfaches mehr an Lebendgewicht im Vergleich mit Rind, Schwein und Huhn produziert werden kann, welches in weitere Folge zu einem bedeutend höherem Prozentsatz für den Menschen essbar ist.

3.1.2. WASSERVERBRAUCH PRO KILOGRAMM FLEISCH UND INSEKTEN

Der Anteil der Landwirtschaft am globalen Wasserverbrauch liegt bei 70 % (Chemnitz und Benning, 2013). Hoekstra (2010) haltet fest, dass 27 % des globalen Verbrauches alleine der Viehzucht zuzuordnen sind. Den mit Abstand größten Wasserverbrauch bei der Fleischproduktion beansprucht der Prozessschritt der Futtermittelproduktion (Hoekstra, 2012), welcher mit 98 % zu Buche schlägt (Mekonnen und Hoekstra, 2010). Trinkwasser für die Tiere sowie Wasser für die Säuberung und Futtermittelmischung beanspruchen weniger als 2 % (Mekonnen und Hoekstra, 2010). Insgesamt werden für die Produktion von einem Kilogramm Schweinefleisch knapp 6.000 Liter Wasser benötigt und für ein Kilogramm Hühnerfleisch rund 4.300 Liter (Hoekstra, 2012). Für ein Kilogramm Rindfleisch werden rund 15.000 Liter Wasser verbraucht (Water Footprint Network, s.a.).

Schätzungen die besagen, welche Menge an Wasser benötigt wird, um eine vergleichbare Menge an Insekten produzieren zu können, sind laut FAO (2013b) nicht vorhanden, aber der Wasserverbrauch könnte bedeutend geringer sein. Mehlwürmer sind laut FAO (2012b) trockenresistenter als Rinder, vor allem aber können Insekten mit Lebensmittelabfällen gefüttert werden, welche nicht, wie die Futtermittel in der Viehzucht, mit enormen Wasseraufwand erst produziert werden müssen. Chancen, um den Süßwasserverbrauch zu vermindern, sollten nicht ungenutzt bleiben, da nach Schätzungen der FAO (2007) im Jahr 2025 1,8 Milliarden Menschen in Ländern oder Regionen mit absoluter Wasserknappheit leben werden und zwei Drittel der Weltbevölkerung unter Wasserstress leiden werden.

3.1.3. LANDVERBRAUCH PRO KG FLEISCH UND INSEKTEN

Rund 3,9 Milliarden ha, 80 % der weltweit genutzten Agrarfläche, werden für die Viehhaltung benötigt, also letztendlich für die Produktion tierischer Lebensmittel (Noleppa und Witzke, 2012). Laut Ooninx und de Boer (2012) beansprucht die Tierzucht zirka 70 % der gesamten weltweit genutzten Agrarfläche. „Allein der Import von Soja und Sojaerzeugnissen verursacht einen virtuellen Nettoflächenimport von etwa 2,5 Mio. ha außerhalb der EU, vor allem in Brasilien und Argentinien.“ (Noleppa und Witzke, 2012, 8)

Auf das Kilogramm Fleisch aufgeschlüsselt werden laut Witzke et al. (2011) für Rind- 27–49 m², für Schweine- 9–12 m² und für Geflügelfleisch 8–10 m² Agrarfläche benötigt.

Für den Landverbrauch bei der Produktion von Insekten gibt es noch wenig wissenschaftliche Daten. Dennoch gibt es Studien, welche das positive Potential von Insekten im Bezug auf den Verbrauch von Agrarfläche aufzeigen. Oonincx et al. (2010) kommen im Zuge einer Studie zu dem Ergebnis, dass Mehlwürmer für die Produktion von einem Kilogramm essbarem Tierprotein nur 43 % der Fläche von Milch benötigen und nur 10 % der Fläche, welche verbraucht wird, um dieselbe Menge an Protein aus Rindfleisch zu produzieren. In Abbildung 3 sind die Ergebnisse von Oonincx et al. (2010) veranschaulicht und auch Vergleiche mit Schwein und Huhn dargestellt. Der dunkelgrüne Balken spiegelt die Ergebnisse der Studie von Oonincx et al. wider, die mittelgrünen Balken zeigen maximale und die hellgrünen Balken minimale Werte der jeweiligen Kategorie.

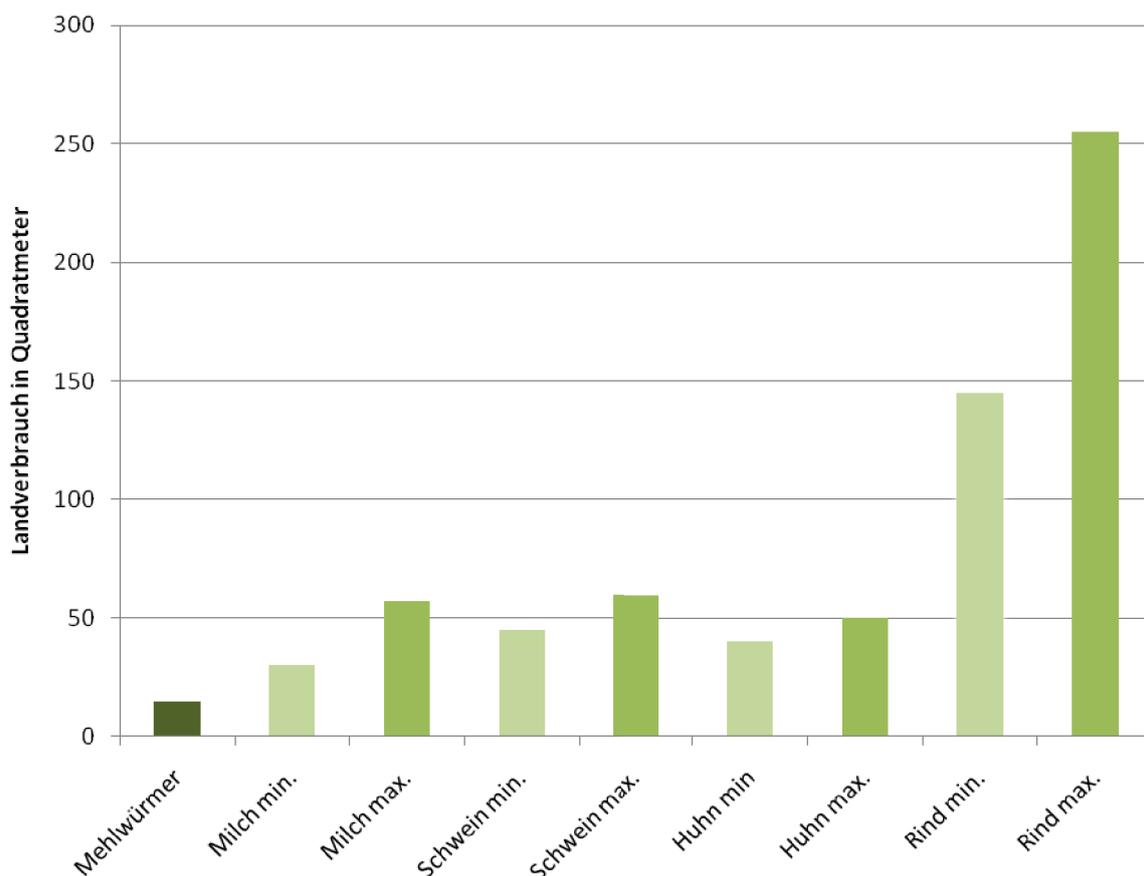


Abbildung 3: Landverbrauch bei der Produktion eines Kilogramms essbaren Proteins (verändert nach Oonincx et al., 2010).

3.1.4. CO₂-ÄQUIVALENTE PRO KILOGRAMM FLEISCH UND INSEKTEN

Die Viehzucht verursacht zirka 15 % der durch den Menschen erzeugten Treibhausgase (Oonincx und de Boer, 2012) und hat dadurch einen höheren Anteil als der Transportsektor

(FAO, 2013b). Die Treibhausgase von größter Bedeutung für den Klimawandel sind Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4) und Distickstoffmonoxid (N_2O). Da diese verschiedenen Gase unterschiedlich stark wirken, werden Methan und Distickstoffmonoxid in sogenannte CO_2 -Äquivalente umgerechnet, um einen Vergleich zu ermöglichen. CH_4 hat ein CO_2 -Äquivalenz von 23, N_2O ein CO_2 -Äquivalenz von 289 (FAO, 2013b). Beide Gase stellen somit ein bedeutend aggressiveres Treibhausgas als CO_2 dar.

Laut Fiala (2008) erzeugt die Produktion von einem Kilogramm Rindfleisch 14,8 Kilogramm CO_2 , die Emissionen pro Kilogramm produzierten Fleisch bei Schwein liegt bei 3,8 und bei Huhn bei 1,1 Kilogramm CO_2 . Hier sei angemerkt, dass die erzeugten CO_2 Emissionen bei der Fleischproduktion stark von dem praktizierten Produktionssystem abhängen. Diese möglichen Schwankungen sind in Abbildung 4 ersichtlich, welche deutlich höhere Wert illustriert als jene von Fiala. Laut Chemnitz und Benning (2013) erzeugt die Produktion inklusive Verarbeitung, Transport, Handel, Zubereitung und Abfallentsorgung von einem Kilogramm Rindfleisch 38,2 Kilogramm CO_2 , die Emissionen pro Kilogramm Schweinefleisch liegen bei 12,1 und bei Hühnerfleisch bei 6,9 Kilogramm CO_2 .

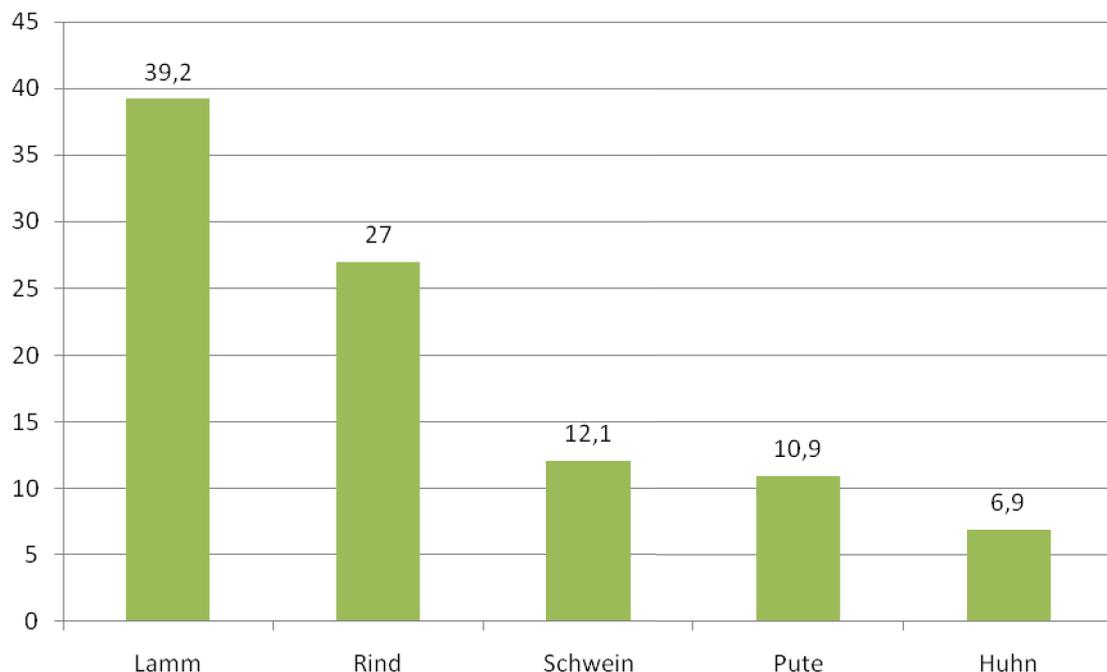


Abbildung 4: Kilogramm CO_2 -Äquivalente pro Kilogramm Fleisch (verändert nach Chemnitz und Benning, 2013).

Bezüglich der Treibhausgasemissionen bei der Züchtung von Insekten gibt es wenig verfügbare wissenschaftliche Daten. Bei Ergebnissen, wie jenen von Oonincx et al. (2010) in Abbildung 5 illustriert, muss darauf hingewiesen werden, dass dieser Versuch in einem kleinen Umfang in einem Labor durchgeführt wurde. Diese Ergebnisse auf eine großflächige

Züchtungen von Insekten zu übertragen, ist mit Vorsicht verbunden (FAO, 2013b). Auch muss darauf hingewiesen werden, dass sich die Zahlen in Abbildung 8 auf ein Kilogramm produziertes Fleisch beziehen und in Abbildung 5 die Treibhausgasemissionen pro Kilogramm Gewichtszunahme wiedergegeben werden. Nichtsdestotrotz veranschaulichen die Ergebnisse von Oonincx et al. (2010) deutlich die bedeutend geringeren Treibhausgasemissionen von Insekten bei einer Zunahme von einem Kilogramm Lebendgewicht im Vergleich mit Schwein und Rind .

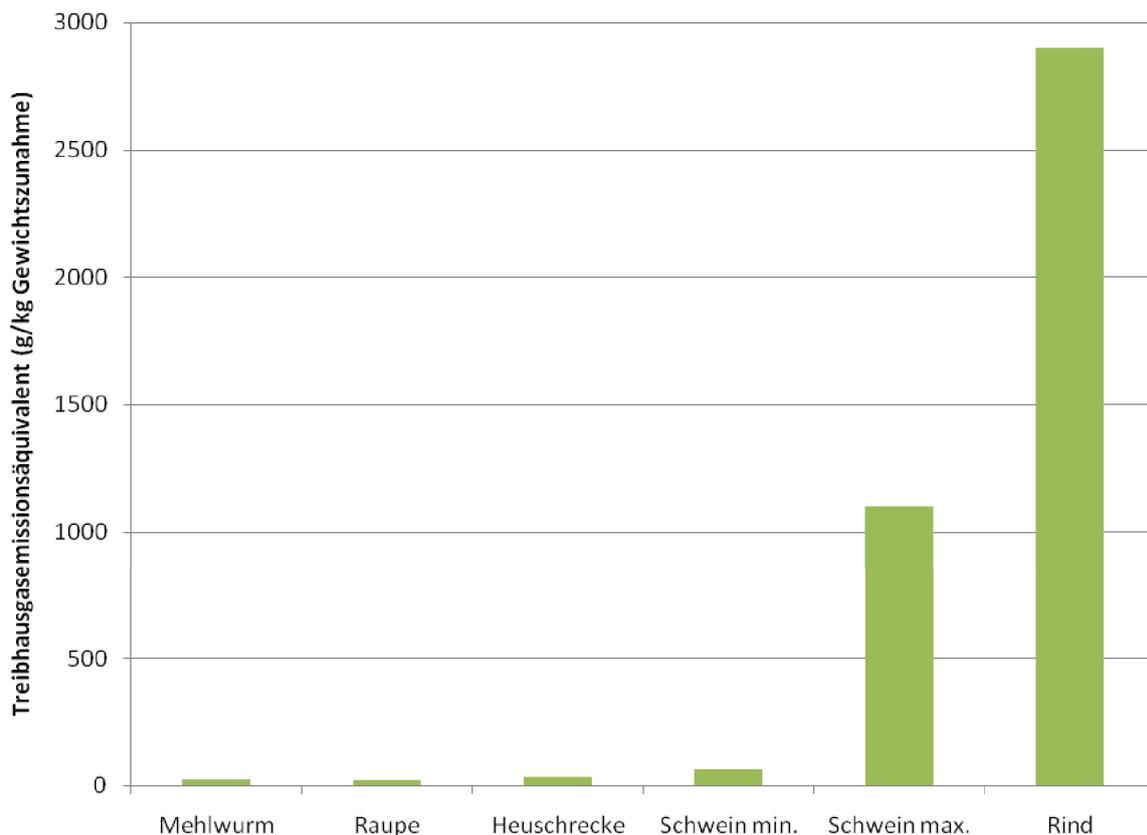


Abbildung 5: Produktion von Treibhausgasen pro Kilogramm Gewichtszunahme (verändert nach Oonincx et al., 2010; zit. nach FAO, 2013b).

3.2. ÖKOLOGISCHE NACHHALTIGKEITSPOTENTIAL VON INSEKTEN ALS LEBENSMITTEL

Aufgrund der gewonnenen Daten unter Punkt 3.1. „Fleisch- und Insektenproduktion – die ökologischen Auswirkungen“ schätzt der Autor das ökologische Nachhaltigkeitspotential von Insekten als Lebensmittel als durchaus groß ein. Die Vorteile aufgrund eines besseren Futtermittelquotienten und vor allem der prozentuell deutlich besseren Verwertbarkeit von Insekten gegenüber Rind, Schwein und Huhn sind Gründe dafür. Die Möglichkeit der Züchtung aus Abfall, der somit wahrscheinlich geringe Wasserverbrauch, das

Einsparungspotential bei Agrarflächen, die bedeutend geringere Treibhausgasbelastung im Vergleich zu anderen Zuchttieren und die Daten zum Nährwert von Insekten aus unter Punkt 2.3. „Nährwert von Insekten“ bekräftigen diese Einschätzung. Damit all diese Vorteile zu tragen kommen müssen Insekten in einem bedeutendem Maße verzehrt werden. Die Konsumentenakzeptanz ist jene Determinante, welche hierfür allerdings das größte Problem für insektenbasierte Lebensmittel darstellt, vor allem in der „westlichen Welt“. Auch wenn es derzeit in dieser Gesellschaft einen leicht merkbaren Trend hin zum Verzicht von Fleisch gibt, glaubt der Autor nicht, dass Konsumenten insektenbasierte Lebensmittel kaufen um deren Proteinverbrauch zu decken. In der westlichen Welt verzehren die Konsumenten Fleisch um des Fleisches willen, also um den Geschmack zu genießen.

Deshalb, wie im folgenden Kapitel ausführlicher erörtert, attestiert der Autor Insekten als Futtermittel, aufgrund der Möglichkeit der Veredelung, das größere Potential.

3.3. ÖKOLOGISCHE NACHHALTIGKEITSPOTENTIAL VON INSEKTEN ALS FUTTERMITTEL

In Abbildung 6 sind die nötigen Prozessschritte illustriert, welche durchlaufen werden, damit Insekten in veredelter Form, als Fleisch, beim Konsumenten ankommen.



Abbildung 6: Verwendung von Insekten in der Tierfutterkette. Quelle: FAO 2013b.

Alle in Punkt 3.1. beschriebenen Aufwendungen bei der Futtermittelproduktion (Wasser, Treibhausgase, Flächenverbrauch), fallen bei der Insektenproduktion bedeutend geringer aus. Deshalb und auch weil der Nährwert von Insekten passend für die Verfütterung an Vieh (Rumpold und Schülter, 2012) und Fisch (FiBL, 2013) ist, schätzt der Autor das ökologische Nachhaltigkeitspotential von Insekten als Futtermittel als groß ein. Das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) hat in einem achtwöchigen Versuch gezeigt, dass Insektenmehl aus der Larve der Soldatenfliege, ein gleichwertiges Wachstum bei Fischen in Aquakulturen hervorruft wie herkömmliches Futter (FiBL, 2013). Durch die Verwendung von Insektenmehl könnte ein Teil der jährlich 20 Millionen benötigten Tonnen an Fischmehl reduziert werden, was bei der derzeitigen Situation der Überfischung der Weltmeere wünschenswert ist (FiBL, 2013). Das große Potential von Insekten als Futtermittel liegt darin,

dass diese, durch die Verwendung als Futtermittel, den Konsument veredelt, in Form von z. B. Schwein-, Rind-, Hühner- oder Fischfleisch erreichen und somit Barrieren wie Ekel, psychologische Grenzen, Neophobie oder soziale Tabus wegfallen, bzw. verringert werden können. Je nachdem in welchem Ausmaß Insekten auf europäischem Boden gezüchtet werden, kann auch die, unter Punkt 3.1.1. „Futtermittelverbrauch pro kg Fleisch und Insekten“, beschriebene Importabhängigkeit von Ölsaaten und deren ökologischen Auswirkungen verringert werden.

Um das Potential von Insekten als Futtermittel voll ausschöpfen zu können muss, wie unter Punkt 4.2.2. „EU-Gesetzgebung für Insekten als Lebensmittel“ beschrieben, die Gesetzgebung entsprechend geändert werden Als ersten Schritt wäre es essentiell Insekten für Aquakulturen zu legalisieren. Als zweiten Schritt sollten, bei einer Aufhebung des Verbotes bzw. einer Lockerung der Verwendung von tierischen Proteinen in der Schweine- und Geflügelmast, Insekten als Futtermittel integriert werden.

4. NOVEL FOOD

Durch den wissenschaftlich-technischen Fortschritt, aber auch durch die fortschreitende Globalisierung und das Schaffen von Nischenmärkten gelangen regelmäßig neue Lebensmittel und neue Zusatzstoffe für Lebensmittel auf den Markt - sogenannte Novel Foods. Novel Food ist eine Kategorie von Lebensmittel, welche aufgrund ihrer Neuheit als möglicherweise gesundheitsgefährdend eingestuft werden (Lähteenmäki-Uutela, 2007). Deshalb müssen sie vor ihrer Zulassung eine Sicherheitsanalyse erfolgreich bestehen. Dafür hat die EU im Frühjahr 1997 eine neue Verordnung, die Novel-Food-Verordnung (Verordnung (EG) Nr258/97), zu Novel Foods und neuartigen Zusatzstoffen erlassen (EUFIC, s.a.).

4.1. DIE NOVEL-FOOD-VERORDNUNG

„Die Novel-Food-Verordnung regelt das Inverkehrbringen neuartiger Lebensmittel und neuartiger Lebensmittelzutaten einheitlich in der EU.“ (Jany, 1998, 32) Als Novel Food werden Lebensmittel und Lebensmittelzutaten betrachtet, die vor dem Inkrafttreten der Novel-Food-Verordnung am 15. Mai 1997 in der Europäischen Gemeinschaft noch nicht in nennenswertem Umfang für den menschlichen Verzehr verwendet wurden und einer der folgenden Kategorien zuzuordnen sind (Artikel 1, Absatz 2 ohne GVO- a) und b)) (AGES, 2012):

„Lebensmittel und Lebensmittelzutaten

- c) mit neuer oder gezielt modifizierter primärer Molekularstruktur (z. B. Fettersatzstoffe, Tagatose);
- d) die aus Mikroorganismen, Pilzen oder Algen bestehen oder aus diesen isoliert werden (z. B. DHA reiches Öl aus Mikroalgen);
- e) die aus Pflanzen bestehen oder isoliert worden sind (z. B. Nonisaft, Phytosterole), und aus Tieren isolierte Lebensmittelzutaten. Lebensmittel und Lebensmittelzutaten, die mit herkömmlichen Vermehrungs- oder Zuchtmethoden gewonnen wurden und erfahrungsgemäß als unbedenklich gelten, gehören nicht zum Geltungsbereich der Verordnung
- f) bei deren Herstellung ein nicht übliches Verfahren angewandt worden ist, wenn das Verfahren eine bedeutende Veränderung der Zusammensetzung oder Struktur

bewirkt hat, die sich auf den Nährwert, den Stoffwechsel oder auf die Menge unerwünschter Stoffe im Lebensmittel auswirkt (z. B. Hochdruckpasteurisierung).“ (AGES, 2012, 3f)

4.2. GESETZLICHEN RAHMENBEDINGUNGEN

Die Produktion, der Handel und die Verwendung von Insekten als Lebens- und Futtermittel tangiert mit einer Reihe verschiedener Regelungen, sei es bezüglich der Produktqualität bis hin zum Umwelteinfluss von Insektenzüchtereien (FAO, 2013b). Für Produzenten, Investoren und Entrepreneurs ist es allerdings schwierig herauszufinden, welche Regelungen und Gesetze gelten, oder ob grundsätzlich entsprechende Gesetze existieren. Eine einheitliche weltweite Klassifikation von insektenbasierten Lebensmittel gibt es bis jetzt nicht. Das veranschaulicht die europäische Novel-Food-Verordnung, welche die Vermarktung von Insektenbasierten Lebensmitteln als Ganzes (nicht verarbeitet oder als Zutat) „toleriert“, nicht jedoch die Vermarktung von insektenbasierten Lebensmitteln in verarbeiteter Form (Pascucci und de-Magistris, 2013). Dieser Status macht es für Unternehmer schwierig eine Zucht von Insekten für die Lebens- und Futtermittelindustrie in einem entsprechendem Ausmaß aufzubauen (FAOb, 2013).

4.2.1. EU-GESETZGEBUNG FÜR INSEKTEN ALS LEBENSMITTEL

Die Definitionen der Novel-Food-Verordnung sind teilweise nicht spezifisch formuliert wie Belluco (2013) am Beispiel der Formulierung „der Konsum in einem nennenswerten Umfang“ anführt. Belluco (2013) kommt zu dem Schluss, dass Insekten wahrscheinlich in keinem ausreichenden Ausmaß konsumiert wurden, um von der Novel-Food-Verordnung nicht betroffen zu sein, obwohl sie bereits auch in manchen europäischen Ländern als Essen verkauft werden. Ein Paradoxon ist, dass laut der Novel-Food-Verordnung ein signifikanter Konsum in einem EU-Staat vor 1997 die Türen für das Produkt in die gesamte EU öffnet, jedoch nicht wenn ein signifikanter Konsum eines Lebensmittels in einem Drittland stattgefunden hat (Belluco, 2013). Auch Lähteenmäki-Uutela (2007) kommt zu dem Schluss, dass Insekten vor 1997 in keinen signifikantem Maß in der Europäischen Union konsumiert wurden und deshalb der Handel von Insekten, wie oben bereits angeführt, eingeschränkt ist. Aufgrund des nicht signifikanten Konsums vor 1997 sollten Insekten als Lebensmittel von der Novel-Food-Verordnung betroffen sein, jedoch können Insekten laut FSA (Food Standards Agency, Großbritannien) nicht eindeutig einer der unter 4.1. angeführten Kategorien (c, d, e,

f) zugeordnet werden (Belluco 2013). Die Zuordnung zu Punkt e, welche Belluco (2013) für sinnvoll haltet, ist laut der FSA nicht konform, weil Insekten normalerweise als Ganzes verzehrt werden, der Regelpunkt e jedoch auf „aus Tieren isolierte Lebensmittelzutaten“ verweist, nicht aber auf „aus Tieren bestehend“. Deshalb dürfen Insekten als Lebensmittel derzeit nur in ganzer und nicht in verarbeiteter Form zum Verkauf angeboten werden. Damit Insekten der Novel-Food-Verordnung unterliegen können, müssten sie zuerst den Kategorien unter Artikel 1 zugeordnet werden (Belluco, 2013).

Diese Probleme könnten durch eine neue Novel-Food-Verordnung beseitigt werden. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Masterarbeit lag das Dokument „COM(2007)872: Proposal for a Regulation“ der Europäischen Kommission vor, welches einen neuen überarbeiteten Entwurf der Novel-Food-Verordnung darstellt, welcher unter anderem das Thema der traditionellen, exotischen Lebensmittel aus Drittländern behandelt (Die Europäische Kommission, 2008). Laut dieser Verordnung könnten insektenbasierte Lebensmittel der Kategorie “Traditional food from a third country i.e. novel food with a history of food use in a third country, meaning that the food in question has been and continues to be part of the normal diet for at least one generation in a large part of the population of a country” zugeordnet werden (Die Europäische Kommission, 2008). Folglich könnten Lebensmittel aus Drittländern, wenn bewiesen ist, dass durch deren Konsum den Menschen im besagten Drittland keine gesundheitliche Schäden entstanden sind, und kein Mitgliedstaat oder die EFSA (Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit) einen wissenschaftlichen Beweis vorlegen kann der Gegenteiliges besagt, nach einer Anmeldung auf dem Markt platziert werden (Die Europäische Kommission, 2008). Wenn die besagten Voraussetzungen auf ein insektenbasiertes Lebensmittel zutreffen, steht einer Platzierung auf dem Markt nichts im Weg.

Die aktuelle Verordnung als auch der neue Entwurf beinhalten, dass wenn der gesundheitlich gefahrenlose Konsum für ein Novel Food nicht dokumentiert werden kann, eine komplette Risikoanalyse benötigt wird (Belluco 2013 nach Neville Craddock Associates, 2005). Dabei kann es zu Schwierigkeiten kommen, da in manchen Fällen keine geeigneten Verfahren zur Verfügung stehen, um neuartige, bisher nicht vertraute Lebensmittel auf deren Sicherheit zu überprüfen. Deshalb ist bei komplexen Lebensmitteln, die aus vielen Einzelstoffen unterschiedlicher Zusammensetzung bestehen, meist schwer ein Nachweis

möglich (Stutzer, 2008). Stutzer (2008) schreibt weiter, dass deshalb einige exotische Lebensmittel bereits an dieser Zulassungshürde gescheitert sind.

Zum jetzigen Zeitpunkt gelten essbare Insekten in der Europäischen Union nicht als Novel Food und die Gesetzgebung ist, wie oben bereits angeführt, nicht zufriedenstellend formuliert. Essbare Insekten dürfen derzeit in der EU nur als Ganzes und nicht in verarbeiteter Form verkauft werden. Wie und ob die Überarbeitung der Novel-Food-Verordnung die beschriebenen Probleme lösen wird bleibt abzuwarten.

4.2.2. EU-GESETZGEBUNG FÜR INSEKTEN ALS FUTTERMittel

Seit 2001 ist in der Europäischen Union die Verfütterung von proteinhaltigem Futtermittel, das aus Tieren gewonnen wird, an alle Nutztiere die Lebensmittel liefern verboten (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2012). Seit 1. Juni 2013 ist jedoch laut dem Deutschen Verband Tiernahrung (DVT) (2012) die Verfütterung von verarbeiteten tierische Proteinen von Nichtwiederkäuern an Fische erlaubt. FiBL geht davon aus, dass auch die entsprechende europaweite Gesetzgebung für die Zulassung von Insektenmehl in Aquakulturen auf einem gutem Weg ist und rechnet Anfang 2014 mit einem positiven Entscheid (FiBL, 2013).

Allgemein ist das Futtermittelrecht weitgehend durch EU-Verordnungen und andere EU-Rechtsakte geregelt und mit dem Futtermittelgesetz 1999 und der Futtermittelverordnung 2010 wurden die einschlägigen Rechtsakte der Gemeinschaft umgesetzt bzw. näher durchgeführt (Lebensministerium, 2013). Das Lebensministerium (2013) schreibt weiter, dass die futtermittelrechtlichen Bestimmungen sich mit der Herstellung, Verwendung und dem Inverkehrbringen von Futtermitteln, Vormischungen und Zusatzstoffen befassen. Für Insekten gibt es jedoch keine bis wenig nationale sowie internationale Standards und Regelungen bezüglich deren Verwendung als Futtermittel (FAO, 2013b). Das Fehlen einer speziellen Gesetzgebung bezüglich Insekten als Futtermittel ist bedingt, da die industrielle Insektenzüchtung für den Futtermittelsektor in einem insignifikantem Maß stattfindet und weil auch die Nachfrage nach für den Menschen essbaren Insekten gering ist (FAO, 2013b). Wenn Insekten häufiger als Lebens- und Futtermittel genützt werden, würde das eine Risikoanalyse nach sich ziehen mit entsprechend rechtlichen Rahmenbedingungen (FAO, 2013b).

Wie bei der Zulassung von tierischen Proteinen als Futtermittel in Aquakulturen, steht auch die Aufhebung dieses Verbotes für die Geflügel- und Schweinezucht unter Diskussion (DVT,

2012). Dieses Verbot, welches keine Ausnahme für Insekten darstellt, ist laut FAO (2013b) eine große Barriere für die Züchtung von Insekten als Futtermittel.

5. EINFLUSSGRÖßEN AUF DIE KONSUMENTENAKZEPTANZ UND DIE WILLINGNESS TO PAY BEI LEBENSMITTELINNOVATIONEN

In diesem Kapitel werden im ersten Schritt die Einflussgrößen auf die WTP von Konsumenten untersucht. Der Schwerpunkt liegt hierbei darauf, die Auswirkungen von Information auf die WTP von Konsumenten bei Lebensmittel- und oder Produktionsinnovationen genau zu erörtern. Die Theorie hierzu ist wichtig, da im Zuge des Choice Experiments dieser Masterarbeit untersucht wird, wie sich unterschiedliche Informationssujets auf die WTP von Konsumenten auswirken.

Im zweiten Schritt werden die verschiedenen Größen erörtert, welche einen Einfluss auf die Konsumentenakzeptanz von Lebensmittelinnovationen haben. Ein Thema, welches für eine radikale Lebensmittelinnovation wie insektenbasierte Lebensmittel von großer Bedeutung ist.

5.1. EINFLUSSGRÖßEN AUF DIE WTP VON KONSUMENTEN

Im folgenden Abschnitt wird zuerst auf die allgemeinen Einflussgrößen der WTP und auf die WTP allgemein eingegangen. Anschließend wird spezifisch der Einfluss von Information auf die WTP behandelt. Da der Einfluss von Information auf insektenbasierte Lebensmittel kaum wissenschaftlich untersucht wurde, hat der Autor Ergebnisse aus Studien diskutiert, welche sich zu einem Vergleich eignen. Als vergleichbar hat der Autor Studien angesehen, welche sich mit Lebensmittel- sowie Produktionsinnovationen für Lebensmittel wie z. B. Gen- und Nanotechnologie befassen und den Einfluss von Information auf die WTP messen.

5.1.1. ALLGEMEINE EINFLUSSGRÖßEN AUF DIE WTP

Eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst die WTP und deren Ausprägung. Das Stimulus-Organismus-Reaktion(S-O-R)-Paradigma (Abbildung 10) aus der neo-behavioristischen Konsumentenforschung besagt, dass die Kaufentscheidung (Reaktion) eines Verbrauchers Teil eines psychischen Prozesses im Menschen (Organismus) ist, an dem außer dem vom Produkt ausgehenden Reiz (Stimulus) eine Vielzahl von Faktoren beteiligt ist (Kroeber-Riel et al., 2009; zit. nach Plaßmann und Hamm, 2011). Die WTP eines Konsumenten oder einer Konsumentin entspricht hierbei einem (Preis-)Einstellungskonstrukt und gehört zu den aktivierenden Komponenten eines Kaufentscheidungsprozesses (Plaßmann und Hamm, 2011). Plaßmann und Hamm (2011) schreiben weiter, dass mit der WTP die Absicht

angegeben wird, ein Produkt bis zu einem maximal akzeptierten Preis zu kaufen. Laut Plaßmann und Hamm (2011) impliziert dieses Konstrukt eine Verhaltensabsicht und steht unmittelbar vor der Kaufentscheidung. Die WTP kann somit als eine „Brücke“ zwischen den psychischen Komponenten eines Entscheidungsprozesses und einer diesen Prozess abschließenden Reaktion in Form einer Kaufentscheidung aufgefasst werden (Plaßmann und Hamm, 2011).

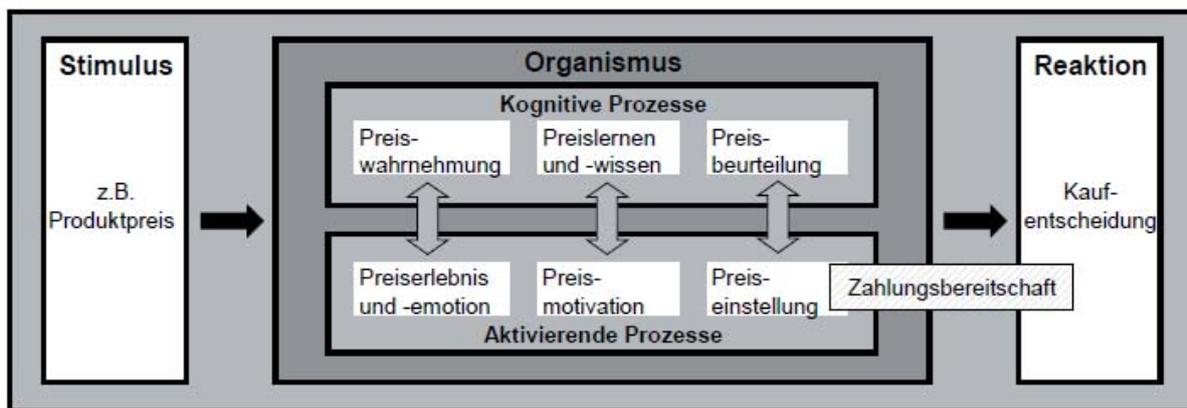


Abbildung 7: Stimulus-Organisations-Reaktion(S-O-R)-Paradigma (Nieschlag et al., 2002 verändert nach Plaßmann und Hamm, 2011).

In Abbildung 7 scheint der Preis die zentrale Rolle bei der Kaufentscheidung zu spielen und auch laut Grunert (2005) herrscht die weitverbreitete Meinung vor, dass der Preis der wichtigste Parameter bei der Kaufentscheidung für ein Lebensmittel ist.

Jedoch werden laut Grunert (2005) zwei wesentliche Einflussgrößen in dieser Annahme nicht mit einbezogen. Zum einen die routinemäßige Auswahl von Lebensmittel, bei welcher die Konsumenten sich für ein Produkt entscheiden ohne zu wissen wie viel dieses genau kostet (Grunert, 2005). Zum anderen spielen für Grunert (2005) Gewohnheitskäufe eine große Rolle, bei welchen sich die Konsumenten den in der Vergangenheit erfahrenen Trade-off zwischen Produktqualität und Produktpreis in Erinnerung rufen und sich deshalb wieder für dieses Produkt entscheiden. Bei routinemäßigen Käufen sind meist Produkte aus Produktgruppen betroffen, welche einen so niedrigen Preis ausweisen, dass dieser keine Rolle spielt und die Kaufentscheidung ist somit nicht auf einer Preisinformation gestützt (Grunert, 2005). Grunert (2005) schreibt jedoch weiter, dass der/die Konsument/in oft sehr viele Artikel kauft, deshalb an ein Limit gelangt und somit nicht bei jeder Kaufentscheidung den Trade-off der wahrgenommenen Qualität und des wahrgenommenen Preises bemessen kann. Aufgrund von Gewohnheitskäufen und automatisierten Käufen haben es neue Produkte im Regal schwer von Konsumenten überhaupt wahrgenommen zu werden, bzw.

überhaupt in deren Auswahl zu kommen (Grunert, 2005). Ein Faktum, welches auf eine Lebensmittelinnovation wie insektenbasierte Lebensmittel zutrifft. Ganz generell ist das Preisinvolvement der Konsumenten von einigen Faktoren abhängig wie z. B. der wahrgenommenen Budgetbeschränkung, dem Value for Money oder dem „Price Mavenism“, was den Wunsch von Konsumenten beschreibt, sich bei Gesprächen mit anderen als Marktexperten zu präsentieren (Grunert, 2005).

5.1.2. EINFLUSS VON INFORMATION AUF DIE WTP VON LEBENSMITTELINNOVATIONEN

Rosssen et al. (2011) evaluierten die WTP von Konsumenten abhängig von der gegebenen Information für ein Lebensmittel, welches ein mit Nanotechnologie produzierter Orangensaft darstellte. Rosssen et al. (2011) kamen zu dem Ergebnis, dass die Informationswahl die WTP beeinflusst. Die Information, welche für die Konsumenten am wichtigsten ist, beeinflusst die WTP am stärksten, während Information, welche als erstes gegeben wurde (außer diese wird von den Konsumenten als wichtig eingestuft), dies nicht tut und in weiterer Folge die gewählte Reihenfolge der gegebenen Information keine Auswirkung auf die WTP eines Produktes hat (Rosssen et al., 2011). Die Ergebnisse zeigen weiter, dass für Konsumenten Information bezüglich gesundheitlicher Aspekte bei Produkten, welche mit Nanotechnologie erzeugt werden, sehr wichtig ist, diese Art der Information bei der Option einer Auswahl als erstes gewählt wurde und die WTP bei einer derartigen Wahl für den Orangensaft signifikant geschrumpft ist (Rosssen et al., 2011). Soziale und umweltbezogene Information bezüglich Nanotechnologie hatte bei dem Experiment von Rosssen et al. (2011) hingegen keinen signifikanten Einfluss auf die WTP der Konsumenten und hatten diese nur geringfügig vermindert. Auch keinen signifikanten Einfluss auf die WTP hatte eine Diskussion während des Experiments (Rosssen et al., 2011). Rosssen et al. (2011) kommen zu dem Schluss, dass der Konsumentennutzen sehr stark davon abhängig ist, inwieweit die Konsumenten von der Sicherheit eines mit Nanotechnologie produzierten Lebensmittels überzeugt werden können und in weiterer Folge, dass die Ungewissheit bei der Sicherheit eines Lebensmittels einen großen Einfluss auf den Erfolg von Lebensmittelinnovationen hat. Ein Kriterium, welches auch den Erfolg von insektenbasierten Lebensmitteln stark beeinflussen kann.

Auch Grunert (2005) attestiert dem Aspekt der Gesundheit einen großen Einfluss auf die WTP und schreibt, dass die wahrgenommene Qualität und Sicherheit bei der Kaufentscheidung und der Zahlungsbereitschaft eine Rolle spielen, jedoch die Konsumenten

nur zum Kauf eines Produktes führt, wenn die durch die Konsumenten wahrgenommene Qualität hoch genug ist, dass diese bereit sind den geforderten Preis zu zahlen (Grunert, 2005). Dieser Zusammenhang wird als sogenannter Value for Money bezeichnet (Zeithalm, 1998).

Information kann auch in Form einer Lebensmittelkennzeichnung gegeben werden. In der Studie von Huffman et al. (2002) stellte sich heraus, dass eine solche Kennzeichnung, welche angibt, dass das Produkt gentechnisch verändert ist, die WTP schrumpfen lässt. Die Ergebnisse zeigten, dass Konsumenten bereit waren, für Produkte, welche ihrem Anschein nach nicht gentechnisch verändert waren, 14 % mehr zu bezahlen (Huffman et al., 2002). Boccaletti and Moro (2000) hingegen kommen in ihrer Studie zu dem Schluss, dass eine geeignete Information (z. B. geringerer Pestizideinsatz) bezüglich gentechnisch veränderter Lebensmittel, den Konsumenten diesen gegenüber eine gewisse Sicherheit verschafft und die WTP steigert.

Rozen et al. (2004) untersuchten in ihrer Studie den Einfluss von Information bezüglich „Food Safety“ auf die WTP von Konsumenten in Bezug auf Lebensmittel (Äpfel, Kartoffel und Brot). Das Experiment wurde in drei Phasen gegliedert, in welchen die Teilnehmer auf Lebensmittel bieten konnten (Rozen et al., 2004). In Phase eins boten die Teilnehmer ohne jegliche Information, in Phase zwei erhielten die Teilnehmer allgemeine Information über Gesundheitseinflüsse und in Phase drei wurden neue zertifizierte und nicht zertifizierte Produkte zum Bieten bereitgestellt (Rozen et al., 2004). Die gegebene Information betraf den Schwermetallgehalt eines jeden Produkts und wurde den Teilnehmern separat und öffentlich via Overheadprojektor zur Verfügung gestellt (Rozen et al., 2004). Erst nachdem die Information gegeben wurde, wurden Produkte mit und ohne der Zertifizierung „Checked for Heavy Metal Content“ zum Bieten angeboten (Rozen et al., 2004). Den Teilnehmern wurde erklärt, dass das Zertifikat einen Schwermetallgehalt garantiert, welcher unter dem in der Information mitgeteilten Sicherheitsstandard liegt (Rozen et al., 2004). Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die WTP für Produkte ohne Zertifikat sinkt wenn eine solche Information öffentlich gemacht wird (Rozen et al., 2004). Die WTP für zertifizierte Produkte ist im Vergleich mit nicht zertifizierten Produkten, bei welchen noch keine Information gegeben wurde und kein Zertifikatvergleich vorhanden war, jedoch nicht signifikant gestiegen (Rozen et al., 2004).

In der Studie "Consumers' Food Choices with Voluntary Access to Genetic Modification Information" von Hu et al. (2006) lag der Fokus darauf herauszufinden, wie verschiedene Typen von freiwilliger Information bezüglich neuer Lebensmitteleigenschaften die Produktauswahl von Konsumenten beeinflusst. Hu et al. (2006) schreiben, dass die Ergebnisse ihrer Analyse zeigen, dass verschiedene Typen von Information einen Einfluss auf die Konsumentenakzeptanz von Produkten haben. Da die WTP unter anderem auch von der Konsumentenakzeptanz beeinflusst wird (Abegg et al., 2006), kann angenommen werden, dass die in Hu's Studie gegebene Information somit auch Einfluss auf die WTP der Konsumenten hat. Die zur Verfügung gestellte Information betraf die Bereiche Umwelt, Gesundheit und Gentechnologie. Auch gesundheits- und umweltfördernde Angaben wurden bezüglich der Produkte zur Verfügung gestellt, aber auch negative Behauptungen bezüglich genmanipulierter Lebensmittel (Hu et al., 2006). Die Themenpunkte Umwelt und Gesundheit samt positiver Produkteigenschaften sind auch in den Informationssujets von Pascucci und de-Magistris enthalten und somit auch in der Discrete Choice Analyse dieser Masterarbeit vertreten. Hu et al. (2006) schreiben weiter, dass verschieden aufgenommene Information das Auswahlverhalten der Teilnehmer beeinflusst hat. Z. B. haben Teilnehmer bei spezifischer positiver Information einen gesteigerten Nutzen für eine durch Genmanipulation errungene Eigenschaft aufgewiesen, während der Nutzen dieser Produkteigenschaft bei Teilnehmern, welche allgemein negative Informationen erhielten, geschrumpft ist.

5.2. EINFLUSSGRÖßEN AUF DIE KONSUMENTENAKZEPTANZ VON LEBENSMITTELINNOVATIONEN

Die Konsumentenakzeptanz ist entscheidend für die erfolgreiche Entwicklung einer Lebensmittelinnovation (MacFie, 2007) und stellt gleichzeitig die größte Barriere für die Adaption von Insekten als Lebensmittel in vielen westlichen Ländern dar (FAO 2013b). Zwischen 70 und 80 % der neu auf dem Lebensmittelmarkt erscheinenden Produkte scheitern (Barena und Sanches, 2012). Viele Faktoren können die Konsumentenakzeptanz von Lebensmittelinnovationen beeinflussen und müssen beachtet werden, damit eine solche Innovation Erfolg haben kann.

5.2.1. EINFLUSS VON RISIKO, NUTZEN UND GEGEBENER INFORMATION AUF DIE KONSUMENTENAKZEPTANZ

Die wichtigsten Faktoren, welche die Konsumentenakzeptanz prägen, sind die Produkteigenschaften, der wahrgenommene Nutzen, die Qualität und der Preis eines neuen Produktes (Siegrist 2008). Siegrist (2008) schreibt weiter, dass zusätzlich das von den Konsumenten wahrgenommene Kosten-Nutzen-Verhältnis eine wichtige Determinante darstellt und dass auch das Verhältnis von Risiko und Nutzen einen Einfluss auf die Konsumentenakzeptanz hat. Siegrist et al. (2007) schreiben, dass Produkte mit spürbarem Nutzen generell als weniger abschreckend auf Konsumenten wirken als Produkte ohne offensichtlich spürbarem Nutzen. Weiters halten sie fest, dass ein bemerkbares Risiko negativ damit korreliert ein neuartiges vom Risiko betroffenes Produkt zu kaufen (Siegrist et al., 2007). Um das Risiko- und Nutzenverhältnis der Konsumenten zu verstehen, muss das Wissen, die Information und das Vertrauen in die Quelle der Information der Konsumenten beachtet werden, sowie die soziodemographischen Eigenschaften (Rollin et al., 2011). Oft ist es für normale Konsumenten/Konsumentinnen nicht nur schwierig, das mit der Lebensmittelinnovation einhergehende Risiko zu beurteilen, sondern auch deren Nutzen. Vertrauen in Informationsquellen und Industrie ist also unabdingbar für die Akzeptanz von Lebensmittelinnovationen, sowie das explizite kommunizieren des Nutzens (Siegrist 2008). All diese Faktoren beeinflussen auch die Akzeptanz von insektenbasierten Lebensmittel in der Gesellschaft und müssen beachtet werden.

5.2.2. EINFLUSS DES SOZIALEN KONTEXTES UND DER NEOPHOBIE AUF DIE KONSUMENTENAKZEPTANZ

Auch der soziale Kontext darf bei Lebensmittelinnovationen nicht vernachlässigt werden (Ronteltap et al., 2007). Die kulturellen und sozialen Normen, in welcher eine Person lebt, bzw. aufgewachsen ist, beeinflussen, was diese isst und folglich auch deren Akzeptanz gegenüber Lebensmittelinnovationen (Siegrist, 2008). Wie bereits unter Kapitel 1. „Einleitung“ erwähnt, spielen psychologische Eigenschaften wie z. B. Neophobie bei der Akzeptanz von Lebensmittelinnovationen eine große Rolle (Fessler und Navarette, 2003). Essensneophobie ist definiert als die Nichtbereitschaft oder der Widerstand zu essen oder der Hang Lebensmittelneuheiten zu meiden. (Pliner und Hobden, 1992; zit. nach Asperin et al., 2011). Laut Rozin und Fallon (1980) gibt es drei Hauptgründe der Essensablehnung des Menschen: Aversion, Gefahr und Ekel. Dies sind Gründe, mit welchen sich Produzenten und

Händler von insektenbasierten Lebensmitteln gegenüber Konsumenten konfrontiert sehen. Für Konsumenten stellt vor allem die Ungewissheit bezüglich potentieller Gesundheitseffekte bei unüblichen Lebensmitteln mit die größte Gefahr dar (Barena und Sanches, 2012). Ein Effekt, welcher auch auf insektenbasierte Lebensmittel zutreffen kann. Barena und Sanches (2012) schreiben weiter, dass guter Geschmack die Bereitschaft ein neues Produkt zu probieren bei Konsumenten, welche der neophoben Gruppe zugeordnet werden können, deutlich erhöht. Eine Erkenntnis, welche Produzenten und Händler von insektenbasierten Lebensmittel nutzen sollten, um die Konsumentenakzeptanz erhöhen zu können.

5.2.3. EINFLUSS VON PRODUKTIONS- UND WEITERVERARBEITUNGSVERFAHREN AUF DIE KONSUMENTENAKZEPTANZ

Bezüglich der Produktion und Weiterverarbeitung von Lebensmitteln ist anzumerken, dass die Konsumenten immer mehr an der Lebensmittelproduktionstechnologie, welche hinter Lebensmittel steckt, interessiert sind (Siegrist, 2008). Die Konsumenten neigen dazu natürlichen Lebensmitteln und deren Produktion zu Vertrauen und stehen im Gegenzug neuen Lebensmitteln und neuen Produktionstechniken skeptisch gegenüber (Siegriest, 2008). Es ist daher nicht verwunderlich, dass auch die wahrgenommene Natürlichkeit eines Produktes die Konsumentenakzeptanz positiv beeinflusst (Siegist, 2008). Die großflächige Züchtung von Insekten für die Lebensmittelproduktion stellt für den europäischen Konsumenten eine Neuheit dar und kann somit die Konsumentenakzeptanz negativ beeinflussen. Jedoch kann die Fütterung der Tiere mit Biomüll erfolgen. Dadurch kann ein Bezug zur Natur und zur effizienten Ressourcenverwertung hergestellt werden, was einen Nutzen suggeriert und somit die Konsumentenakzeptanz positiv beeinflussen kann.

6. METHODE

Im Folgenden wird beschrieben, auf welche Weise die Ergebnisse dieser Arbeit zustande gekommen sind. Es wird zunächst die Literaturrecherche und das Choice Experiment im Allgemeinen erörtert. Anschließend wird der Aufbau des Choice Experiments beschrieben. Unter Punkt 6.4. „Versuchsbeschreibung“ ist ersichtlich, wie die Umfrage den Teilnehmern der Studie präsentiert wurde.

6.1. LITERATURRECHERCHE

Eine erste Recherche diente dem Überblick über den gesamten Themenbereich Insekten als Lebens- und Futtermittel sowie den Schlagworten Novel Food, Konsumentenakzeptanz von Lebensmittelinnovationen und der WTP. Hierbei wurde zu Beginn eine systematische „top down“ und mit fortlaufender Dauer eine „bottom up“ Recherche angewendet, deren Methodik sich an Wytrzens (2009) anlehnt. Die Literaturrecherche konzentrierte sich größtenteils auf das Internet und teilweise auf die Bibliothek der Universität für Bodenkultur. Im Zuge der Internetrecherche wurden die durch den Studentenzugang der Universität für Bodenkultur verfügbaren, gängigen wissenschaftlichen Internetdatenbanken genutzt. Das generierte Wissen aus Suche, Analyse und Vergleich externer Literaturquellen ist Basis für die Bewertung des ökologischen Nachhaltigkeitspotentials und stellt zudem die Grundlage zur Interpretation der Ergebnisse des Choice Experiments dar. Außerdem bildet die Literaturrecherche den theoretischen Hintergrund zur empirischen Datenerhebung und -analyse.

6.2. CHOICE EXPERIMENT

Das Choice Experiment in dieser Masterarbeit basiert auf der Methode der sogenannten Choice-Based Conjointanalyse (CBC). Die CBC kommt seit den 1990er Jahren immer häufiger im Rahmen der Präferenz und Preiswirkungsforschung zur Anwendung (DeSarbo et al., 1995; zit. nach Baier und Bursch, 2009). Genau genommen handelt es sich bei der CBC um eine Discrete Choice Analyse (DCA), die auf ein Conjoint Design eingesetzt wird (Cohen, 1997; zit. nach Baier und Bruschi, 2009). Bei der DCA handelt es sich um eine umfassende statistische Methode zur Analyse von diskreten Auswahlentscheidungen (Baier und Bruschi, 2009). Vor allem in Fällen, in welchen keine Scannerdaten vorhanden oder verfügbar sind, hat sich die Conjoint Analyse als sehr populär erwiesen (Grunnert, 2005). Grunnert (2005) schreibt

weiter, dass errechnete WTP Werte, welche nicht auf Scannerdaten zurückgehen, oft für Qualitäts- und Sicherheitsverbesserungen erhoben werden, bevor diese auf den Markt kommen und dass diese Berechnungen wertvoll für politische Entscheidungsträger und Lebensmittelproduzenten sein können.

„Ziel der CBC ist es, Kaufentscheidungen von Konsumenten über eine dekompositionelle Schätzung der Bewertung von Produkteigenschaften zu erklären.“ (Baier und Brusch, 2009)

Die Teilnehmer beurteilen Produktprofile innerhalb vorgegebener, experimenteller (Conjoint-) Designs (Baier und Brusch, 2009) und treffen wiederholt (fiktive) Kaufentscheidungen aus der Menge vorgegebener Produktprofile (Cohen, 1997; zit. nach Baier und Brusch, 2009), den so genannten Choice Tasks. Jedes dieser Produktprofile unterscheidet sich in Eigenschaften (Attributen) und in unterschiedlichen Ausprägungen (Levels) (Louviere et al., 2000; zit. nach Pascucci und de-Magistris, 2013).

Choice Experiments sind mit der Random utility theory kompatibel und eignen sich daher den Nutzen einer einzelnen Eigenschaft zu untersuchen (Sackett et al., 2012). Hypothetische Choice Experiments liefern somit Informationen über den Trade off von Eigenschaften, welche Konsumenten bereit sind einzugehen (Sackett et al., 2012).

6.3. AUFBAU DES CHOICE EXPERIMENTS

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, liegt der Focus dieser Masterarbeit darauf, das Experiment des Papers „Information bias condemning radical food innovators? The case of insect-based products in the Netherlands“ von Pascucci und de-Magistris zu replizieren. Die nun folgenden Beschreibungen bezüglich des Aufbaues der Methode beziehen sich somit, außer anders zitiert, auf die Ausführungen zur Methode im eben erwähnten Paper und werden in den Punkten 7.3.1. „Eigenschaften und das Choice Experiment Design“, 7.3.2. „Informationssujets für Teilnehmer und Hypothesen“ und 7.3.3. „Aufbau des Modells“ nicht mehr gesondert zitiert.

6.3.1. EIGENSCHAFTEN UND DAS CHOICE EXPERIMENT DESIGN

Das Produkt, welches für das Choice Experiment verwendet wurde, ist ein insektenbasiertes Produkt, welches wie ein klassisches Sushi aussieht. Diese Sushis werden in den Niederlanden beworben und stellen somit das für die niederländischen Konsumenten bekannteste insektenbasierte Produkt dar. Diese Popularität trifft nicht für österreichischen Markt zu.

Für dieses Produkt (Sushi) wurden vier Eigenschaften definiert:

- Die erste Eigenschaft ist der Preis des Produkts mit vier verschiedenen Ausprägungen (1,50, 2,50, 3,50 und 4,50 €) für vier Stück Sushi. Die erste Preisausprägung entspricht dem Basispreis, welcher den durchschnittlichen Marktpreis einer Insektensushibox im niederländischen Einzelhandel repräsentiert. Die restlichen Preisausprägungen zeigen mögliche Premiumpreisassoziationen für diese Produkte.
- Die zweite Eigenschaft bezieht sich auf die Produktverarbeitung (verarbeitet versus unverarbeitet). Die EU Gesetzgebung verbietet die Darbietung von verarbeiteten Insektenprodukten (siehe Kapitel 4. Novel Food). Um die Rolle der unterschiedlichen Darbietung untersuchen zu können, wurden zwei unterschiedliche Produktdesigns erstellt. Eines, in welchem das Insekt klar zu sehen ist und ein alternatives Design, in welchem Insekten in verarbeiteter Form verwendet wurden und somit nicht klar erkennbar sind.
- Die dritte Eigenschaft bezieht sich auf ein Logo, welches „Chrysalide“ genannt wird und einen stilisierten Schmetterling darstellt. Ein Logo mit klarem Bezug zu Insekten wurde deshalb gewählt, weil in vielen Studien die Nutzung von Logos als relevante Eigenschaft genannt wird, welche die Konsumentenwahl und die WTP beeinflussen (z. B. die Wahrnehmung der Qualität eines Produkts).
- Die vierte und letzte Eigenschaft ist eine Ernährungsbehauptung (Health Claim) aufgrund der Anführung des Gehalts von Omega 3 in den Produkten. Diese Eigenschaft wurde ausgewählt, weil der Omega 3 Gehalt als eine der wichtigsten Eigenschaften von insektenbasierten Lebensmitteln im Ernährungsbereich gesehen wird.

Durch die Verwendung des Programms „SPSS orthoplan“ wurden die 8 endgültigen Produktprofile samt Eigenschaften und Ausprägung erstellt. Wie dies genau vollzogen wurde ist auf Seite 7 im erwähnten Originalpaper nachzulesen. Für das Verständnis und die Durchführung dieser Masterarbeit ist eine Erörterung diesbezüglich nicht nötig. SPSS orthoplan berechnet ein reduziertes Design, welches mit minimalen Produktvarianten die Berechnung der Teilnutzenwerte der Produkteigenschaften ermöglicht. Ansonsten müsste ein vollständiges experimentelles Design mit allen möglichen Kombinationen der Produkteigenschaften verwendet werden, welches zu einer Überforderung der Probanden führen würden.

1. Welche Alternative bevorzugen Sie? [CE01]

Produkt A	Produkt B
	
Preis: € 1,50 pro 4 Stück	<p>Chrysalide</p> <p>Enthält Omega 3 (essentielle Fettsäure, welche Herz- und Gefäßkrankheiten vorbeugt und das Immunsystem stärkt)</p> <p>Preis: € 2,50 pro 4 Stück</p>

Produkt A
 Produkt B
 Keine

Abbildung 8: Choice Task Nummer 1 (CE01).

Bei der Durchführung der Erhebung wurden den Teilnehmern acht Choice Tasks vorgelegt (Abbildung 8). Jede Choice Task bestand aus drei Alternativen und die Teilnehmer mussten unter diesen wählen. Die ersten beiden Alternativen (Produkt A und B) bestanden aus den generierten Produktprofilen, von welchen jedes mit Eigenschaften und unterschiedlicher Ausprägung gekennzeichnet ist. Die Dritte Alternative ist die Option nicht zu kaufen, für den Fall, dass einer der Teilnehmer keine der Optionen A oder B wählen möchte.

6.3.2. INFORMATIONSSUJETS FÜR TEILNEHMER UND HYPOTHESEN

Der Schwerpunkt der Studie liegt darin herauszufinden, ob unterschiedliche Information die WTP von Konsumenten für insektenbasierte Lebensmittel beeinflusst. Darum wurden verschiedene Informationssujets erstellt, von welchen die Teilnehmer nur eines erhielten. Im ersten baseline Sujet (BL), wurde den Teilnehmern keine Information über insektenbasierte Lebensmittel gegeben, bevor sie die Choice Tasks beantworten mussten. Im zweiten, neutralen Sujet (NE), wurde den Teilnehmer neutrale Information über die Verwendung von Insekten als Lebensmittel in anderen Ländern gegeben. Z. B., dass in manchen Ländern der Verzehr als ganz normal angesehen wird, in den westlichen Ländern jedoch nicht. Das dritte

Sujet (PO) enthält positive Information bezüglich der sozialen und ökologischen Auswirkungen einer Erhöhung des Insektenkonsums durch die Verwendung als Fleischsubstitut sowie den Text des neutralen Sujets.

Folgend aufgelistet ist der Inhalt der Informationssujets NE und PO:

- **Informationssujet NE:** Rund 1.400 Insektenarten sind für den Menschen essbar und für 80 % der Weltbevölkerung stellen Insekten eine Nahrungsquelle dar. Auch in Europa werden Insekten bereits als Nahrungsmittel in direkter Form konsumiert, z. B. als Delikatessen oder Appetizer, aber auch in verarbeiteter Form wären Insekten zum Verzehr geeignet, ebenso als Basiszutat wie Zucker oder Mehl.
- **Informationssujet PO:** Aufgrund der stetig wachsenden Weltbevölkerung und einer immer weiter voranschreitenden Urbanisierung wird die Frage, wie die Welt zu ernähren ist, immer wichtiger. Der zunehmende Fleischkonsum ist im Fokus der weltweiten Debatte bezüglich schädlicher Umweltauswirkungen, Ernährungssicherheit in Entwicklungsländern und Gesundheitsrisiken in entwickelten Ländern. Beispiele sind die Abholzung von subtropischen und tropischen Regenwäldern aufgrund der Produktion von Tierfutter für die westliche Viehzuchtindustrie, Probleme des hohen Wasserverbrauchs in der Landwirtschaft, speziell bei tierischen Produkten, Gesundheitsprobleme wie Fettleibigkeit, Diabetes und erhöhtes Cholesterin und der unzureichende Zugang zu Nahrungsmittel in Entwicklungsländern, welcher die Existenz von Millionen von armen Haushalten bedroht. Neue Proteinquellen werden dringend benötigt und bereits von vielen Lebensmittelproduzenten gesucht. Insekten sind hierfür ein gutes Beispiel, stellen sie doch eine alternative und nachhaltige Quelle von Protein dar. Rund 1.400 Arten von Insekten sind essbar für den Menschen und für 80 % der Weltbevölkerung sind Insekten eine Nahrungsquelle. Auch in Europa werden Insekten bereits als Nahrungsmittel in direkter Form konsumiert, z. B. als Delikatessen oder Appetizer, aber auch in verarbeiteter Form sind Insekten als Essen geeignet, ebenso als Basiszutat wie Zucker oder Mehl.

Neben den Informationssujets gab es auch noch einen sogenannten Cheap Talk, welcher die Probleme mit hypothetischen Kaufentscheidungen minimieren sollte. Die Effektivität von Cheap Talk Skripten hat sich in der Literatur bereits wiederholt bestätigt (Sackett et al., 2012).

Folgender Text wurde in der Befragung verwendet:

- Studien zeigen, dass Personen unterschiedlich reagieren wenn sie hypothetischen Entscheidungen gegenüberstehen. Anders ausgedrückt – sie sagen eine Sache, tun aber etwas völlig anderes. Z. B. geben manche Personen einen Preis an, den Sie für ein Produkt zahlen würden, jedoch würden Sie diesen Preis nicht zahlen, wenn Sie das Produkt in einem Geschäft sehen. Dafür kann es viele verschiedene Ursachen geben. Eine Möglichkeit ist, dass es schwierig ist die Auswirkung des Kaufes auf das Haushaltsbudget abzuschätzen. Eine andere Möglichkeit ist, dass es für die Person schwierig ist, sich visuell vorzustellen wie das Produkt im Geschäft gekauft wird. Es geht ganz einfach darum, dass es in dieser Studie sehr wichtig ist, dass Sie sich genauso verhalten, als ob Sie für das Produkt für welches Sie sich entscheiden auch wirklich bezahlen müssen und dieses auch mit nach Hause nehmen werden. Bitte werden Sie sich auch bewusst, wie gerne Sie das Produkt wirklich haben wollen. Auch im Vergleich mit anderen Alternativen die Sie mögen, wie z. B. frisch aufgeschnittenen Produkten. Berücksichtigen Sie auch Bedingungen wie den Geschmack oder Ihr Haushaltsbudget. Bitte geben Sie nun an welchen Preis Sie bereit sind für die folgenden Produkte zu bezahlen. Bitte versuchen Sie sich wirklich in eine realistische Situation zu versetzen.

Um die Ergebnisse dieser Studie zu testen (ob Konsumenten, welche neutrale oder positive Information bezüglich des Konsums von insektenbasierten Lebensmittel erhalten, eine höhere WTP für solche Produkte aufweisen), wurden zwei Hypothesen erstellt.

Die erste Nullhypothese besagt, dass die WTP bezogen auf unterschiedliche, insektenbasierte Produkte von Konsumenten, die keine Information erhalten haben (BL), gleich ist mit der WTP für unterschiedliche, insektenbasierte Produkte mit neutraler Information.

$$(1) \quad H_{0_1}:(WTP^{NE}-WTP^{BL})=0 \quad H_{1_1}:(WTP^{NE}-WTP^{BL})>0$$

Die zweite Nullhypothese testet deshalb, ob die WTP für unterschiedliche, insektenbasierte Produkte, welche von Konsumenten angegeben wurde, die keine Information erhalten haben (BL), gleich ist mit der WTP für unterschiedliche insektenbasierte Produkte mit positiver Information (PO).

$$(2) \quad H_{0_2}:(WTP^{PO}-WTP^{BL})=0 \quad H_{1_2}:(WTP^{PO}-WTP^{BL})>0$$

Wenn die erste Hypothese verworfen wird, bedeutet das, dass neutrale Information bezüglich Insekten, Konsumenten dazu bringen könnte, mehr für diese Produkte zu bezahlen. Zudem kann, wenn die zweite Hypothese verworfen wird, davon ausgegangen werden, dass das zur Verfügung stellen von positiver Information den Konsumenten dazu bewegt eine höhere WTP für solche Produkte zu zeigen.

6.3.3. AUFBAU DES MODELLS

Um die Präferenzen der Konsumenten beurteilen zu können, wurde die Nutzenfunktion, abgeleitet von der Lancaster Theory (Lancaster, 1966), verwendet und eine zufällig, lineare Nutzenfunktion durch:

$$(3) \quad U_{njt} = \text{nobuy} + b_1 \text{Price}_{ijt} + b_2 \text{Visual}_{ijt} + b_3 \text{Logo}_{ijt} + b_4 \text{Claim}_{ijt} + \varepsilon_{ijt}$$

definiert. „Nobuy“ ist die spezifische, alternative Konstante, codiert als eine Dummyvariable, welche den Wert 1 für die Option nicht zu kaufen annimmt und 0 wenn gekauft wird. Es wird davon ausgegangen, dass die Konstante „nobuy“ negativ und signifikant ist, da die Konsumenten bei der Option nicht zu kaufen einen niedrigeren Nutzen erhalten als bei einer Wahl der gestalteten Alternativen (A und B). Die Eigenschaft „Price_{ij}“ ist der Preis der Alternative j für das Produkt i. Der Rest der Eigenschaften („Visual“, „Logo“, „Claim“) sind Dummyvariablen, welche, wenn in den Alternativen A oder B vorhanden, den Wert 1 annehmen, andernfalls 0. ε_{ijt} ist die stochastische Störung der Alternative j für das Produkt i verteilt folgend einer Extremwert Typ 1 (Gumble) Verteilung, über die Alternativen und ist unabhängig von den Eigenschaften, welche dem Individuum bekannt, aber aus der Perspektive des Untersuchers unbeobachtet und zufällig ist.

Es wird angenommen, dass die Konsumenten jene Alternative wählen, welche den höchsten Nutzen der gegebenen Alternativen bietet. Anderen Studien folgend (Lusk und Schoroeder 2004; Tonsor und Shupp 2011) wurde das Random Parameter Logit Model (RPL) angenommen, in welchem die nicht-monetären Variablen (Visual, Logo und Claim) einer zufälligen Verteilung folgen und Individuen somit im Bezug auf Präferenz/Vorliebe unterschieden werden können. Wie bei Layton und Brown (2000) und Revelt und Train (1998) wurde auch in dieser Studie angenommen, dass der Preiskoeffizient über die Individuen hinweg unveränderlich ist. Da unterschiedliche Sujets verwendet wurden, ist es wichtig zu untersuchen, ob die Unterschiede der berechneten Parameter über die Sujets hinweg wirklich wegen der zugrundeliegenden Präferenzen oder aufgrund von

Varianzunterschieden bestehen. Daher wurde getestet ob die berechneten Insekten Eigenschaften aus dem RPL gleich der drei Sujets sind. Hierfür wurden die Daten durch Spezifizierung eines erweiterten Nutzens mit dem entsprechenden Set von Dummyvariablen in einem Modell vereint:

$$(4) \quad U_{njt} = \text{nobuy} + b_1 \text{Price}_{ijt} + b_2 \text{Visual}_{ijt} + b_3 \text{Logo}_{ijt} + b_4 \text{Claim}_{ijt} + \\ b_5(\text{Price}_{ijt} \times \text{dtreat}_{NE}) + b_6(\text{Price}_{ijt} \times \text{dtreat}_{PO}) + b_7(\text{Visual}_{ijt} \times \text{dtreat}_{NE}) + \\ b_8(\text{Visual}_{ijt} \times \text{dtreat}_{PO}) + b_9(\text{Logo}_{ijt} \times \text{dtreat}_{NE}) + b_{10}(\text{Logo}_{ijt} \times \text{dtreat}_{PO}) + \\ b_{11}(\text{Claim}_{ijt} \times \text{dtreat}_{NE}) + b_{12}(\text{Claim}_{ijt} \times \text{dtreat}_{PO}) + \varepsilon_{ijt}$$

(*"treat" steht im Originalpaper für „treatment“. In dieser Masterarbeit mit „Informationssujet“ übersetzt.)

dtreatNE und dtreatPO sind für die neutralen (NE) und positiven (PO) Sujets als 1 codiert und 0 im gegenteiligen Fall. Die Signifikanz der berechneten $b_5, b_6, b_7, b_8, b_9, b_{10}$ und b_{11} und deren Richtung ermöglichen das Testen der Unterschiede der Koeffizienten der Eigenschaften zwischen neutralen (NE) und positiven (PO) Sujets und des baseline (BL) Sujets, welche in der Hypothese analysiert werden. Um dies zu vollziehen, kann der z-Test auf die berechneten Koeffizienten angewendet werden. Wenn die Koeffizienten auf einem Level von Null bis 5 % statistisch unterschiedlich sind, bedeutet das, dass ein statistischer Unterschied, in Bezug auf die Präferenz insektenbasierter Eigenschaften, zwischen neutralem und positiven Sujets und jenem des baseline Sujets existiert.

Das Modell wurde mit der Software Nlogit5 ausgewertet.

6.4. VERSUCHSBESCHREIBUNG

Der Autor führte das Choice Experiment mit Konsumenten aus Österreich durch. Der Erhebungszeitraum lag zwischen 25.3.2014 und 7.4.2014. Die Befragung wurde via eines Onlinefragebogen durchgeführt, welcher mit Hilfe der Internetplattform soscisurvey.de erstellt wurde. Aufgrund der teilweise sehr persönlichen Fragen wurde angenommen, dass die Anonymität einer Onlinebefragung einerseits ein ehrliches Beantworten der Fragen erleichtert und andererseits die Teilnahmebereitschaft erhöht. Ein weiterer Vorteil einer Onlineumfrage ist außerdem die sehr hohe Ökonomie (Bortz & Döring, 2006). Die Teilnehmer wurden zum kleinen Teil per Mail kontaktiert. Der Großteil der Teilnehmer wurde auf verschiedenen Facebookgruppen wie z. B. allen „Share and Care“ Gruppen Österreichs oder anderen Facebookgruppen wie z. B. „Help me help you Vöcklabruck“,

„Gratis und umsonst Österreich“, „Schenken & Teilen“, „Help me-help youTausch,-Verkaufsbörse Braunau“ und vielen anderen aufgefordert, an der Studie teilzunehmen.

6.4.1. FRAGEBÖGEN

Wie unter Punkt 6.3.2 „Informationssujets für Teilnehmer und Hypothesen“ bereits beschrieben, gab es unterschiedliche Informationssujets für die Teilnehmer der Studie. Insgesamt gab es vier Fragebögen (A, B, C, D) die sich nur im Hinblick auf die zur Verfügung gestellte Information unterscheiden haben. Den Teilnehmern wurde durch das Zufallsprinzip automatisch ein Fragebogen zugeteilt. Die Teilnehmer wussten nicht, dass es unterschiedliche Fragebögen, im genaueren unterschiedliche Informationssujets gab. Fragebogen A enthielt keine gesonderte Information (BL), Fragebogen B enthielt den Cheap Talk jedoch ebenfalls keine gesonderte Information (BL). Fragebogen C enthielt den Cheap Talk sowie ein neutrales Informationssujet (NE). Fragebogen D enthielt den Cheap Talk sowie ein positives Informationssujet (PO).

Im Anhang ist der Fragebogen D angeführt. Dieser Fragebogen enthält dieselben Fragen wie die restlichen Fragebögen (A, B und C). Fragebogen D wurde für den Anhang ausgewählt, weil dieser auch den Cheap Talk sowie das positive Informationssujet enthält. Beim positiven Informationssujet ist im letzten Absatz auch das neutrale Informationssujet inkludiert. Fragebogen D stellt somit den umfangreichsten aller Fragebögen dar.

Ziel war es, dass pro Fragebogen mindestens 25 Personen das Choice Experiment abschließen und davon jeweils die Hälfte männlich und weiblich sowie über und unter 35 Jahren sind.

Auf der ersten Seite des Fragebogens wurde den Teilnehmern das angebliche Forschungsthema „Insekten auf unseren Tellern: Konsumentenakzeptanz für insektenbasierte Lebensmittel.“ der Studie präsentiert. Außerdem wurde den Teilnehmern Informationen zur Dauer der Befragung und Anonymität gegeben, sowie darauf hingewiesen, dass auf Sorgfalt bei der Bearbeitung zu achten ist (siehe Abbildung 9).

Sehr geehrte TeilnehmerInnen,

vielen Dank, dass Sie mich bei meiner Diplomarbeit zum Thema "Insekten auf unseren Tellern: Konsumentenakzeptanz für insektenbasierte Lebensmittel" unterstützen.

Die Studie wird ca. 10 -15 Minuten in Anspruch nehmen.

Ich bitte Sie, alles auszuschalten, das Sie während der Studie stören könnte (Handy, Skype, Facebook, ...).

Bearbeiten Sie die Aufgaben bitte mit Sorgfalt und lesen Sie die Instruktionen genau durch. Bitte beantworten Sie alle Fragen möglichst spontan, vollständig und ehrlich - es gibt weder richtige noch falsche Antworten!

Alle Daten werden selbstverständlich anonym behandelt und dienen ausschließlich Forschungszwecken.

Vielen Dank für Ihre Mithilfe,

Christoph Manhartseder

Weiter

Abbildung 9: Einleitung zur Umfrage.

1. Sind Sie der/diejenige, welcher/e die Einkäufe für zuhause erledigt?
[EK01]

Immer

Fast immer

Manchmal

Fast nie

Nie

2. Bitte geben Sie an wie häufig Sie folgende Einkaufsmöglichkeit nützen.
[EK02]

	Mehrmals die Woche	Einmal die Woche	2-3 Mal im Monat	Einmal im Monat	Weniger oft	Nie
Supermarkt	<input type="radio"/>					
Fachhandel	<input type="radio"/>					
Discounter	<input type="radio"/>					
Straßenmarkt	<input type="radio"/>					
Direkt vom Bauern	<input type="radio"/>					
Einkaufsgemeinschaft	<input type="radio"/>					

Abbildung 10: Fragen zum Einkauf- und Konsumverhalten.

Auf Seite zwei wurden Angaben bezüglich Einkauf- und Konsumverhalten verlangt. In Abbildung 10 sind zwei der insgesamt 6 Fragen zu diesem Themenpunct abgebildet.

Nachfolgend wurden die Teilnehmer auf das Thema „Neue Lebensmittel“ vorbereitet (siehe Abbildung 11).

Konzentrieren wir uns jetzt auf ein neues Lebensmittel. Dieses Lebensmittel wurde aus Insekten produziert.

Weiter

Abbildung 11: Vorbereitung auf das Thema „Insekten als Lebensmittel“.

Je nachdem welchen Fragebogen die Teilnehmer zugeteilt bekommen haben, bekamen diese nun keine, neutrale oder positive Information bezüglich des Konsums von Insekten. In Abbildung 12 ist das positive Informationssujet abgebildet. Das positive Informationssujet beinhaltet auch das neutrale Informationssujet (letzter Absatz in Abbildung 12).

Bitte aufmerksam durchlesen:

Aufgrund der stetig wachsenden Weltbevölkerung und einer immer weiter voranschreitenden Urbanisierung, wird die Frage, wie die Welt zu ernähren ist immer wichtiger. Der zunehmende Fleischkonsum ist im Fokus der weltweiten Debatte bezüglich schädlicher Umweltauswirkungen, Ernährungssicherheit in Entwicklungsländern und Gesundheitsrisiken in entwickelten Ländern.

Beispiele sind die Abholzung von subtropischen und tropischen Regenwäldern aufgrund der Produktion von Tierfutter für die westliche Viehzuchtindustrie, Probleme des hohen Wasserverbrauchs in der Landwirtschaft, speziell bei tierischen Produkten, Gesundheitsprobleme wie Fettleibigkeit, Diabetes und erhöhtes Cholesterin und der unzureichende Zugang zu Nahrungsmittel in Entwicklungsländern, welcher die Existenz von Millionen von armen Haushalten bedroht. Neue Proteinquellen werden dringend benötigt und bereits von vielen Lebensmittelproduzenten gesucht.

Insekten sind hierfür ein gutes Beispiel, stellen sie doch eine alternative und nachhaltige Quelle von Protein dar. Rund 1.400 Arten von Insekten sind essbar für den Menschen und für 80 % der Weltbevölkerung sind Insekten eine Nahrungsquelle. Auch in Europa werden Insekten bereits als Nahrungsmittel in direkter Form konsumiert, zum Beispiel als Delikatessen oder Appetizer, aber auch in verarbeiteter Form sind Insekten als Essen geeignet, ebenso als Basiszutat wie Zucker oder Mehl.

Konzentrieren wir uns jetzt auf ein neues Lebensmittel. Dieses Lebensmittel wurde aus Insekten produziert.

Weiter

Abbildung 12: Positives Informationssujet (PO).

Darauffolgend wurden mehrere Fragen zu Insekten als Lebensmittel gestellt, welche mit „Wenn-Dann-Funktionen“ und einem Filter hinterlegt waren:

1. Denken Sie, dass es eine gute Idee ist Insekten als Lebensmittel für Menschen in Betracht zu ziehen? [IE01]

- Ja
 Nein

Weiter

Abbildung 13: Insekten als Lebensmittel - Frage [IE01].

Wurde die Frage [IE01] mit „Nein“ beantwortet, wurden jene Teilnehmer aufgefordert die Antwort zu begründen, indem bei der Folgefrage [IE02] Gewichtungen bezüglich Behauptungen vorzunehmen waren (siehe Abbildung 14). Wurde die Frage [IE01] mit „Ja“ beantwortet, wurde den Teilnehmern die Frage [IE02] vorenthalten.

2. Bitte erklären Sie Ihre Antwort indem Sie folgende Angaben bewerten. [IE02]

	Widerspreche stark			Stimme stark zu				Weiß nicht
	1	2	3	4	5	6	7	
Insekten sind zur Zeit nicht Teil unserer Ernährung	<input type="radio"/>							
Insektenprodukte sind ident zu jedem anderen neuen, unbekanntem Lebensmittel, das auf den Markt kommt	<input type="radio"/>							
Insekten sind nicht essbar	<input type="radio"/>							
Insekten sind grauslich	<input type="radio"/>							
Sie sind gefährlich und können Krankheiten übertragen	<input type="radio"/>							
Sie sind nicht die Lösung für unsere Umweltprobleme im Bezug auf Fleischkonsum	<input type="radio"/>							

Zurück

Weiter

Abbildung 14: Insekten als Lebensmittel - Frage [IE02].

Anschließend (egal ob die Antwort bei Frage [IE01] „Ja“ oder „Nein“ lautete) wurde folgende Frage gestellt:

2. Haben Sie bereits ein Lebensmittel, das zum Teil oder zur Gänze aus Insekten besteht probiert? [IE05]

- Ja
 Nein

Abbildung 15: Insekten als Lebensmittel - Frage [IE05].

Auf den Verlauf der Befragung hatte die Antwort auf die Frage [IE05]) keinen Einfluss. Die darauffolgende Frage [IE03] war die entscheidende Filterfrage:

3. Würden Sie gerne ein Lebensmittel, das zum Teil oder zur Gänze aus Insekten besteht in nächster Zukunft probieren? [IE03]

- Ja
 Nein

Abbildung 16: Insekten als Lebensmittel - Frage [IE03].

Um zum eigentlichen Choice Experiment zu gelangen, musste diese Frage von den Teilnehmern mit „Ja“ beantwortet werden. Bei einem „Nein“ wurde den Teilnehmern die Frage [IE02] (siehe Abbildung 14) gestellt (außer die Frage [IE01] wurde mit „Nein“ beantwortet und [IE02] wurde somit bereits gestellt) und anschließend auf die letzte Seite des Fragebogens, zu den soziodemographischen Fragen, weitergeleitet. Insgesamt gab es 8 soziodemographische Fragen die im Anhang (Frage 9 bis 16) ersichtlich sind. Bevor das Choice Experiment begann, erhielten die Teilnehmer der Fragebögen B, C und D den Cheap Talk (siehe Abbildung 17). Den Teilnehmern des Fragebogens A wurde der Cheap Talk vorenthalten.

Unbedingt aufmerksam durchlesen:

Studien zeigen, dass Personen unterschiedlich reagieren wenn sie hypothetischen Entscheidungen gegenüberstehen. Anders ausgedrückt – sie sagen eine Sache, tun aber etwas völlig anderes. Zum Beispiel geben manche Personen einen Preis an, den Sie für ein Produkt zahlen würden, jedoch würden Sie diesen Preis nicht zahlen, wenn Sie das Produkt in einem Geschäft sehen.

Dafür kann es viele verschiedene Ursachen geben. Eine Möglichkeit ist, dass es schwierig ist die Auswirkung des Kaufes auf das Haushaltbudget abzuschätzen. Eine andere Möglichkeit ist, dass es für die Person schwierig ist, sich visuell vorzustellen wie das Produkt im Geschäft gekauft wird.

Es geht ganz einfach darum, dass es in dieser Studie sehr wichtig ist, dass Sie sich genau so verhalten als ob Sie für das Produkt für welches Sie sich entscheiden auch wirklich bezahlen müssen und dieses auch mit nachhause nehmen werden. Bitte werden Sie sich auch bewusst, wie gerne Sie das Produkt wirklich haben wollen. Auch im Vergleich mit anderen Alternativen die Sie mögen, wie zum Beispiel frisch aufgeschnittenen Produkten. Berücksichtigen Sie auch Bedingungen wie den Geschmack oder Ihr Haushaltsbudget.

Bitte geben Sie nun an welchen Preis Sie bereit sind für die folgenden Produkte zu bezahlen. Bitte versuchen Sie sich wirklich in eine realistische Situation zu versetzen.

Zurück

Weiter

Abbildung 17: Cheap Talk.

Hypothetisches Kaufverhalten:

Sie bekommen jetzt **8 Auswahlmöglichkeiten** vorgelegt, die gestaltet wurden um herauszufinden wie Personen wie Sie, eine Vielzahl an verschiedenen Produkten bewerten, welche Komponenten von Insekten enthalten. Diese Produkte werden in unterschiedlichen Supermärkten verkauft.

Kurze Erklärung:

1. Das nun folgende Lebensmittel kann als Häppchen oder als Teil einer Mahlzeit angesehen werden. Bitte nehmen Sie zur Kenntnis, dass **beide Produkte Teile von Insekten enthalten** !
2. Der Preis des Produktes bezieht sich auf ein Paket bestehend aus 4 Stücken. Werden Sie sich klar was Sie **wirklich dafür bezahlen wollen!**
3. Das **Logo** besagt, dass das Produkt eine Produktzertifizierung hat und der Verzehr gesundheitlich unbedenklich und sicher ist.
4. **Omega 3** ist ein Fettsäure, welche Herz- und Gefäßkrankheiten vorbeugt und das Immunsystem stärkt. Es ist genau angegeben, wenn das Produkt Omega 3 enthält.

Zurück

Weiter

Abbildung 18: Hinweise und Erklärungen für das folgende Choice Experiment.

Bevor das Choice Experiment begann erhielten alle Teilnehmer eine kurze Erklärung zum Ablauf und Hinweise auf welche Gegebenheiten zu achten ist (siehe Abbildung 18).

Jene Teilnehmer, welche zum Choice Experiment weitergeleitet wurden, wurden nach dem Choice Experiment ebenfalls aufgefordert, den soziodemographischen Teil des Fragebogens auszufüllen (siehe Anhang Frage 9 bis 16). Das Choice Experiment bestand aus 8 Choice Tasks bei welcher jeweils eine Entscheidung getroffen werden musste. In Abbildung 19 ist die erste von 8 Choice Task's ersichtlich. Das gesamte Choice Experiment und somit alle 8 Choice Tasks sind im Anhang ersichtlich.

1. Welche Alternative bevorzugen Sie? [CE01]

<p>Produkt A</p>  <p>Preis: € 1,50 pro 4 Stück</p>	<p>Produkt B</p>  <p>Chrysalide</p> <p>Enthält Omega 3 (essentielle Fettsäure, welche Herz- und Gefäßkrankheiten vorbeugt und das Immunsystem stärkt)</p> <p>Preis: € 2,50 pro 4 Stück</p>
--	--

Produkt A
 Produkt B
 Keine

Abbildung 19: Choice Task Nummer 1 (CE01).

6.4.2. TEILNEHMERZAHLEN

Insgesamt haben 735 Personen begonnen die Fragebögen auszufüllen und davon haben 333 Personen die Fragebögen vollständig ausgefüllt. Fragebogen A wurde 90 mal ausgefüllt, Fragebogen B 84 mal, Fragebogen C 77 mal und Fragebogen D 82 mal. Aufgrund der weiter oben erörterten Filterfrage haben jedoch nur 164 Teilnehmer das Choice Experiment abgeschlossen. 33 Teilnehmer haben das Choice Experiment in Fragebogen A absolviert, 42 in Fragebogen B, 44 in Fragebogen C und 45 in Fragebogen D. Diese 164 Datensätze wurden für die im Ergebnisteil angeführten Berechnungen verwendet.

7. ERGEBNISSE VON PASCUCCI UND DE-MAGISTRIS

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse aus dem Paper „Information bias condemning radical food innovators? The case of insect-based products in the Netherlands“ von Stefano Pascucci und Tiziana de-Magistris aus dem Jahr 2013 wiedergegeben. Dies erfolgt um die Ergebnisse dieser Masterarbeit mit jenen von Pascucci und de-Magistris vergleichen zu können. Die Ausführungen in diesem Kapitel (7. Ergebnisse von Stefano Pascucci und de-Magistris) beziehen sich somit zur Gänze auf jene von Pascucci und de-Magistris und werden fortführend nicht mehr zitiert.

In Tabelle 5 sind die Ergebnisse des Chi-Square-Tests ersichtlich, welche die soziodemographischen Variablen der drei Informationssujets wiedergeben. Es ist ersichtlich, dass die Merkmale der Teilnehmer gleich über die drei Informationssujets verteilt sind und somit die Randomisierung relativ erfolgreich war. 51 % der Teilnehmer waren Frauen, 60 % hatten ein Studium abgeschlossen. Die meisten Teilnehmer gehörten der Altersgruppe 18-35 Jahre an und rund 16 % der Teilnehmer hatten ein monatliches Nettoeinkommen von mehr als 3.500 €.

Tabelle 5: Definition und Durchschnittsangaben der demographischen Variablen (verändert nach Pascucci und de-Magistris, 2013).

Variable	Attribution	BL	NE	PO
Anzahl der Teilnehmer		45	31	36
Geschlecht				
Männliche	FEMALE (dummy 1=female; 0	48,9	48,4	44,4
Weiblich	otherwise)	51,1	51,6	55,6
Alter (Jahre)				
	Zwischen 18 – 35 Jahre	46,7	58	50
	Zwischen 35 – 54 Jahre	17,8	6,4	16,7
	Zwischen 55 – 64 Jahre	28,9	29	30,6
	Älter als 64	6,7	6,5	2,7
Ausbildung der Teilnehmer „High School“				
	HIGHSCHOOL (dummy 1=highschool; 0 otherwise)	57,8	54,8	75
Einkommen Hohes Einkommen				
	HINCOME (dummy 1= more than 3.500 €; 0 otherwise)	15,6	12,9	19,4

Tabelle 6 zeigt die Durchschnittskoeffizienten aus den drei zusammengeführten Informationssujets. Es ist ersichtlich, dass die Preisvariable negativ ist, was eine Übereinstimmung mit der wirtschaftlichen Theorie darstellt. Auch der Rest der errechneten Durchschnittswerte ist statistisch signifikant, da diese unter 5 % liegen. Die Eigenschaft VISUAL (Darbietungsform verarbeitet/unverarbeitet) zeigt einen negativen Koeffizienten und signifikanten z-Wert, bei einem Signifikantslevel von 1 %. Dies zeigt, dass Konsumenten einen geringeren Nutzen erzielen, wenn ein Insekt auf dem Lebensmittel erkennbar war. Der berechnete Wert bei LOGO ist positiv, statistisch signifikant und impliziert, dass Konsumenten einen höheren Nutzen ableiten, wenn das Logo den Inhalt von Insekten angab. Derselbe Effekt kann auch bei den berechneten Werten von CLAIM beobachtet werden. Auch hier sind die Werte statistisch signifikant, positiv und zeigen, dass der Nutzen der Konsumenten positiv ist, wenn der Ernährungshinweis mit OMEGA 3 auf dem Produkt platziert ist. Die Ergebnisse des Parameters der Standardabweichung sind statistisch

signifikant, was bedeutet, dass die Heterogenität des Durchschnitts der Zufallsparameter existiert.

Tabelle 6: Kalkulationen des Random Parameter Logit Model und WTPs (verändert nach Pascucci und de-Magistris, 2013).

	Koeffizient (z-Wert)	
NOBUY	-1,626	(0,000)
PRICE	-0,636	(0,000)
VISUAL	-3,377	(0,000)
LOGO	1,106	(0,003)
CLAIM	1,181	(0,002)
Standard Abweichung		
VISUAL	4,330	(0,000)
LOGO	1,591	(0,000)
CLAIM	1,787	(0,000)
N. obs.	2,688	
Log-likelihood	-692,98	

Tabelle 7 illustriert die berechneten Parameter und die entsprechenden z-Werte für die Dummy-Informationssujets, welche für die Hypothesentestung benötigt wurden. Als erstes ist ersichtlich, dass keine der berechneten Koeffizienten der Dummy-Informationssujetvariablen, welche mit den Variablen der verschiedenen Eigenschaften interagieren, signifikant sind bei einem Signifikanzlevel von 0 bis 5 %. Den Ergebnissen entsprechend kann bestätigt werden, dass beide Hypothesen ($H_{01}=(WTP^{NE}-WTP^{BL})=0$; $H_{11}=(WTP^{NE}-WTP^{BL})>0$) sowie $H_{02}:(WTP^{PO}-WTP^{BL})=0$; $H_{12}:(WTP^{PO}-WTP^{BL})>0$) nicht für die untersuchten Eigenschaften (VISUAL, LOGO, CLAIM) verworfen werden können. Das bedeutet, dass sich die Präferenzen und die WTP bei den Informationssujets NE und PO nicht signifikant von jenen des Baseline (BL) unterscheiden.

Die Resultate zeigen also, dass sich die WTP bezüglich insektenbasierter Eigenschaften bei Konsumenten, welche das neutrale oder positive Informationssujet und somit entsprechende Informationen bezüglich des Verzehrs von insektenbasierten Lebensmittel

erhalten haben, nicht signifikant unterscheidet im Vergleich mit Konsumenten, welche keine Information bezüglich Insekten bekommen haben.

Tabelle 7: Die Berechnungen des Random Parameter Logit Model und die Ergebnisse der Hypothesentestung (verändert nach Pascucci und de-Magistris, 2013).

	Koeffizient (z-Wert)	
PRICE x dtreat _{NE}	-0,077	(0,470)
PRICE x dtreat _{PO}	-0,024	(0,817)
VISUALx dtreat _{NE}	-1,318	(0,268)
VISUALx dtreat _{PO}	0,302	(0,790)
LOGO x dtreat _{NE}	-0,023	(0,964)
LOGO x dtreat _{PO}	-0,192	(0,706)
CLAIM x dtreat _{NE}	-0,109	(0,850)
CLAIM x dtreat _{PO}	-0,474	(0,424)

*"treat" steht im Originalpaper für „treatment“. In dieser Masterarbeit mit „Informationssujet“ übersetzt.

Abschließend wurden die Ergebnisse der WTP für das zusammengeführte Modell berechnet. Aufgrund dessen, dass die nicht monetären Eigenschaften Dummyvariablen mit zwei Ausprägungen darstellen, wurde die durchschnittliche WTP der individuellen Eigenschaften berechnet, indem der Anteil für die berechneten nichtmonetären Eigenschaften mit den durchschnittlichen Preisparametern mal minus 1 multipliziert wurde. Tabelle 8 zeigt die Durchschnitts- und die z-Werte für die WTP der unterschiedlichen insektenbasierten Produkte. Generell zeigen die Ergebnisse, dass Konsumenten bereit waren einen Premiumpreis von 1.31 € zu zahlen, wenn ihnen eine Sushibox mit 4 Stück insektenbasierten Produkten gezeigt wurde, welche das Logo „Chrysalide“ enthielt. Für eine Sushibox mit 4 Stück insektenbasierten Produkten, bei welchen sie wussten, dass diese Omega 3 enthalten waren die Konsumenten bereit einen Preis von 1.55 € zu zahlen. Im Gegensatz dazu waren Konsumenten bei Produkten, bei welchen das Insekt deutlich sichtbar war, bereit um 7,40 € weniger zu zahlen. In diesem Fall wollten die Konsumenten kompensiert werden.

Tabelle 8: WTP für unterschiedliche Eigenschaften insektenbasierter Produkte (verändert nach Pascucci und de-Magistris, 2013).

Gesamtmittelwert WTP $-(\beta_{\text{attribute}}/\beta_{\text{preis}})(\text{€}/4 \text{ Stück Sushi})$				
	BL+NE+PO Sujet	BL Sujet	NE Sujet	PO Sujet
VISUAL	-7,408 €(-6,73)	-6,16 € (-2,66)	-6,95 € (-3,47)	-7,84 € (-3,02)
LOGO	1,315 € (4,26)	1,58 € (2,82)	0,88 € (2,85)	1,43 € (1,38)
CLAIM	1,558 € (4,64)	1,83 € (3,40)	1,24 € (2,47)	1,68 € (1,82)

*Die Berechnungen zu Tabelle 8 werden in dieser Masterarbeit nicht repliziert.

8. ERGEBNISSE

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Umfrage wiedergegeben. Im ersten Schritt werden die Ergebnisse der deskriptiven Statistik erörtert und anschließend die Ergebnisse des Consumer Choice Experiments. Um die Ergebnisse mit jenen von Pascucci und de-Magistris vergleichbar zu machen, wurden die Teilnehmer der Fragebögen A und B zur Untersuchungsgruppe AB zusammengefasst. Fragebogen A und B unterscheiden sich nur darin, dass Fragebogen B einen Cheap Talk enthält, Fragebogen A hingegen nicht.

8.1. ERGEBNISSE DER DESKRIPTIVEN STATISTIK

Die Ergebnisse unter den Punkten 8.1.1. „Soziodemographische deskriptive Statistik“ und 8.1.2. „Deskriptive Statistik zu Einkauf- und Konsumverhalten“ beziehen sich auf jene 164 erhobenen Datensätze (Gesamtstichprobe), welche ein absolviertes Choice Experiment beinhalten. Datensätze welche das Choice Experiment nicht beinhalten wurden ignoriert. Die Bezeichnung „Untersuchungsgruppen“ bezieht sich auf die unterschiedlichen Fragebögen (AB, C, und D). Im Abschnitt 8.1.3. „Deskriptive Statistik zu Insektenkonsum und –einstellung“ wurden unter anderem auch jene Datensätze verwendet, welche das Choice Experiment nicht absolviert haben. Die im folgenden beschriebenen statistischen Berechnungen wurden mit dem Programm SPSS 20.0 durchgeführt. Ein p-Wert $< 0,05$ zeigt ein statistisch signifikantes Ergebnis an.

8.1.1. SOZIODEMOGRAPHISCHE DESKRIPTIVE STATISTIK

Im Folgenden wird die Stichprobe anhand der erhobenen allgemeinen soziodemografischen Daten beschrieben. Diese Beschreibung enthält die Variablen Alter, Geschlecht, Bildung und Einkommen.

8.1.1.1. Alter allgemein

Der/die jüngste Teilnehmer/in in der Gesamtstichprobe ist 16 Jahre alt, der/die älteste Teilnehmer/in 65 und das Durchschnittsalter liegt bei 34,03 mit einer Standardabweichung von 12,713 (siehe Tabelle 9). In Abbildung 20 ist die Verteilung der Variable Alter über die Gesamtstichprobe hinweg ersichtlich. 38,4 % der Teilnehmer sind 34 Jahre und jünger und im Gegenzug dazu sind 61,6 % der Teilnehmer 35 Jahre und älter.

Tabelle 9: Altersverteilung der Gesamtstichprobe.

N	164
Mittelwert	34,03
Standardabweichung	12,713
Minimum	16
Maximum	65

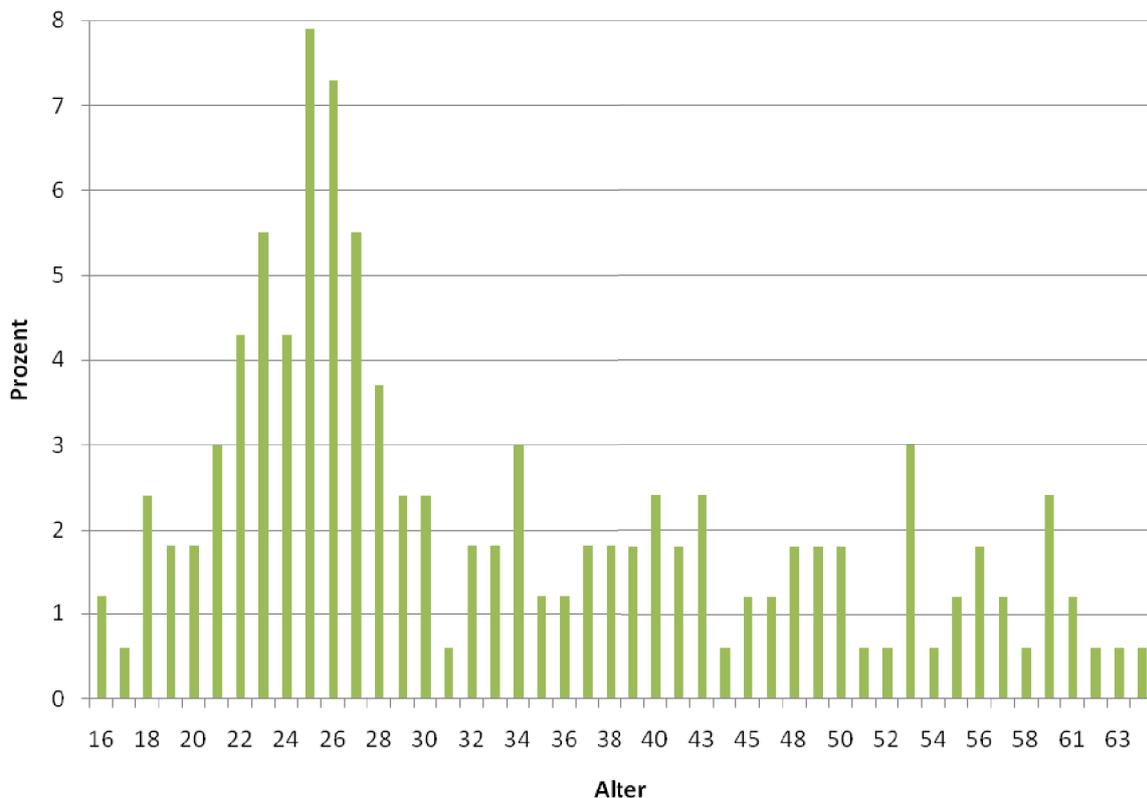


Abbildung 20: Verteilung der Variable Alter über die Gesamtstichprobe.

8.1.1.2. Alter pro Untersuchungsgruppe

In Tabelle 10 ist das Durchschnittsalter der drei Untersuchungsgruppen ersichtlich sowie die Anzahl der Teilnehmer und die Standardabweichung. In der in Tabelle 11 gezeigten Varianzanalyse ist zu sehen, dass sich die Untersuchungsgruppen untereinander, bezüglich der Variable Alter, mit einem Signifikanzniveau von 0,237 nicht signifikant unterscheiden. Die Ergebnisse des unter Tabelle 12 angeführten Kontrasttest zeigen, dass sich das Durchschnittsalter der Untersuchungsgruppe AB und jenes der Untersuchungsgruppe D nicht signifikant (0,093) unterscheiden. Diese beiden Gruppen wurden gewählt, weil diese das höchste bzw. niedrigste Durchschnittsalter und somit den größten Unterschied

aufweisen (ersichtlich in Tabelle 10). Ein Kontrast zwischen den anderen Untersuchungsgruppen ist somit ebenfalls als nicht signifikant einzustufen.

Tabelle 10: Durchschnittsalter pro Untersuchungsgruppe.

	N	75
AB	Mittelwert	32,65
	Standardabweichung	12,317
	N	44
C	Mittelwert	33,66
	Standardabweichung	11,527
	N	45
D	Mittelwert	36,69
	Standardabweichung	14,251

Tabelle 11: Signifikanzunterschiede der Variable Alter zwischen den verschiedenen Untersuchungsgruppen (Einfaktorielle ANOVA).

	df	F	Signifikanz
Zwischen den Gruppen	2	1,451	,237

Tabelle 12: Kontrasttest zwischen den Untersuchungsgruppen AB und D.

	Kontrastwert	Standardfehler	T	df	Signifikanz (2-seitig)
Alter	4,04	2,391	1,688	161	,093

8.1.1.3. Geschlecht

In Tabelle 13 ist ersichtlich, dass knapp 60 % der Teilnehmer weiblich und 40 % männlich sind. Die Ergebnisse einer Varianzanalyse in Tabelle 14 zeigen, dass bezüglich der Variable Geschlecht kein signifikanter (0,798) Unterschied zwischen den drei Untersuchungsgruppen besteht.

Tabelle 13: Geschlechterverteilung der Gesamtstichprobe.

	Häufigkeit	Prozent
weiblich	98	59,8
männlich	66	40,2
Gesamt	164	100,0

Tabelle 14: Signifikanzunterschied der Variable Geschlecht zwischen den verschiedenen Untersuchungsgruppen (Einfaktorelle ANOVA).

	df	F	Signifikanz
Zwischen den Gruppen	2	,226	,798

8.1.1.4. Bildung

Bezüglich der Variable Bildung wurden die Teilnehmer während der Studie aufgefordert ihren am höchsten einzustufenden Bildungsabschluss auszuwählen. Es gab insgesamt 9 Auswahlmöglichkeiten. In Abbildung 21 ist illustriert, dass mit 36 % mehr als ein Drittel der Teilnehmer einen universitären oder fachhochschulischen Abschluss besitzen. Für 28 % stellt die Matura den höchsten Bildungsgrad dar, für 21 % der Lehrabschluss. 10 % haben eine Fach- oder Handelsschule abgeschlossen, 2 % haben die Hauptschule bzw. die Unterstufe AHS abgeschlossen und 3 % der Teilnehmer sind noch Schüler. Die Auswahlmöglichkeiten „Anderer Schulabschluss“ und „Schule beendet ohne Abschluss“ wurden von keinem Teilnehmer gewählt.

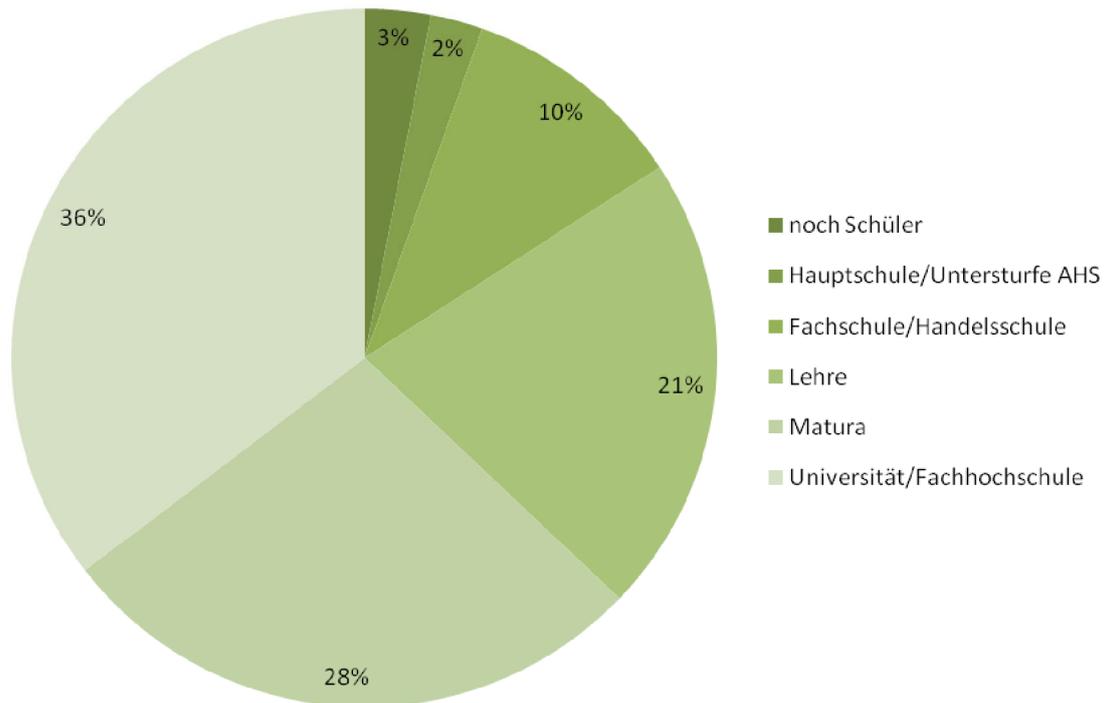


Abbildung 21: Bildungsgrad der Gesamtstichprobe.

Die Berechnungen der Varianzanalyse in Tabelle 15 zeigen, dass zwischen den drei Untersuchungsgruppen bezogen auf die Variable Bildung kein signifikanter (0,921) Unterschied besteht.

Tabelle 15: Signifikanzunterschied der Variable Bildung zwischen den verschiedenen Untersuchungsgruppen (Einfaktorelle ANOVA).

	df	F	Signifikanz
Zwischen den Gruppen	2	,082	,921

8.1.1.5. Einkommen

Bei den Angaben zum Einkommen wurden die Teilnehmer aufgefordert, das Nettoeinkommen des Haushaltes anzugeben in dem sie wohnen. WG-Bewohner wurden instruiert ihr eigenes Einkommen als Haushaltseinkommen anzugeben. Die Ergebnisse dazu sowie die Ankreuzmöglichkeiten sind in Abbildung 22 ersichtlich. Jeweils knapp ein Drittel der Teilnehmer haben ein Haushaltseinkommen von weniger als 1.500 € im Monat bzw. ein Haushaltseinkommen zwischen 1.501 und 2500 € im Monat. 20 % verdienen zwischen 2.501 und 3.500 € und 12 % zwischen 3.501 und 4.500 € pro Monat. 4 Prozent haben ein

Haushaltseinkommen von 4.501 bis 5.500 €, 2 % haben ein Haushaltsnettoeinkommen von mehr als 5.500 € zur Verfügung.

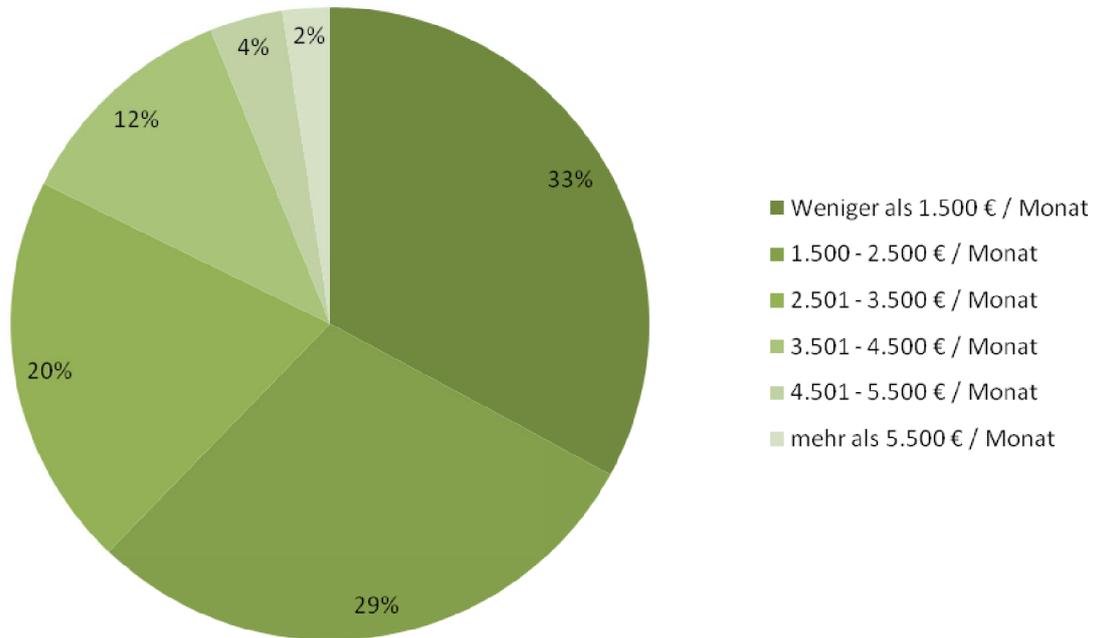


Abbildung 22: Einkommensverteilung der Gesamtstichprobe.

Bezogen auf die Variable Einkommen gibt es innerhalb der drei Untersuchungsgruppen laut den Ergebnissen der Varianzanalyse in Tabelle 16 mit einem Signifikanzwert von 0,260 keinen signifikanten Unterschied.

Tabelle 16: Signifikanzunterschied der Variable Nettoeinkommen zwischen den verschiedenen Untersuchungsgruppen (Einfaktorelle ANOVA).

	df	F	Signifikanz
Zwischen den Gruppen	2	1,360	,260

8.1.2. DESKRIPTIVE STATISTIK ZU EINKAUF- UND KONSUMVERHALTEN

In diesem Abschnitt werden deskriptive Statistiken aufgelistet und erörtert, welche das Einkaufs- und Konsumverhalten der Teilnehmer beschreiben.

8.1.2.1. Qualitätsmerkmale der Kennzeichnung von Lebensmittel

Die Teilnehmer wurden aufgefordert verschiedene Qualitätsmerkmale bezüglich der Kennzeichnung von Lebensmittel zu gewichten. Bei der Gewichtung konnte auf einer Skala zwischen „gar nicht wichtig“ (1, Minimum) bis „extrem wichtig“ (7, Maximum) gewählt werden. Es bestand auch die Möglichkeit die Option „Weiß nicht“ zu wählen, welche mit 0 bewertet wurde und keinen Einfluss auf das Gewichtungsergebnis hat. Die Ergebnisse sind in Tabelle 17 ersichtlich. Wurde die Option „Weiß nicht“ gewählt so ist dies in der Zeile Fehlend ersichtlich. Das Biosiegel mit einem Mittelwert von 4,41 liegt am nächsten zum Maximum von 7 und ist somit für die Teilnehmer die wichtigste Kennzeichnung von Lebensmittel. Kaum weniger wichtig sind laut den Ergebnissen die Nährstoffkennzeichnung und die Information direkt vom Produzenten mit jeweils 4,38. Am wenigsten wichtig für die Teilnehmer ist das Vorhandensein eines privaten Siegels.

Tabelle 17: Qualitätsmerkmale bei der Kennzeichnung von Lebensmittel.

		EU Qualitätszertifikat	Biosiegel	Nährstoff- kennzeichnung	Information direkt vom Produzenten	Auskunft des Verkäufers	Privates Siegel
N	Gültig	162	164	164	159	161	148
	Fehlend	2	0	1	5	3	16
	Mittelwert	3,40	4,41	4,38	4,38	3,79	2,89
	Standardabweichung	1,760	1,860	1,726	1,706	1,741	1,589

8.1.2.2. Einkaufsort

In Tabelle 18 ist angeführt, dass die Teilnehmer dieser Studie ihre Lebensmittel am häufigsten aus dem Supermarkt beziehen. Mit 5,31 liegt dieser Wert nahe am möglichen Maximum von 6. An zweiter Stelle liegt der Discounter mit einem Wert von 4,0 gefolgt vom Fachhandel mit rund 3. Straßenmärkte, die Einkaufsmöglichkeit direkt beim Bauern und Einkaufsgemeinschaften werden von den Teilnehmern seltener wahrgenommen. Bei der Gewichtung dieser Frage stand folgende Auswahl zur Verfügung: mehrmals die Woche, einmal die Woche, 2-3 Mal im Monat, einmal im Monat, weniger oft und nie.

Tabelle 18: Einkaufsorte der Teilnehmer.

		Supermarkt	Fachhandel	Discounter	Straßenmarkt	Direkt vom Bauern	Einkaufsgemeinschaft
N	Gültig	164	164	164	164	164	164
	Fehlend	0	0	0	0	0	0
	Mittelwert	5,31	2,99	4,00	2,29	1,95	1,23
	Standardabweichung	,848	1,248	1,570	1,227	1,223	,754

8.1.2.3. Qualitätsmerkmale von Lebensmittel

Die Teilnehmer dieser Studie wurden aufgefordert Qualitätsmerkmale von Lebensmittel zu gewichten. Bei der Gewichtung konnte in einer Skala zwischen „gar nicht wichtig“ (1, Minimum) bis „extrem wichtig“ (7, Maximum) gewählt werden. Es bestand auch die Möglichkeit die Option „Weiß nicht“ zu wählen, welche mit 0 bewertet wurde und keinen Einfluss auf das Gewichtungsergebnis hat. In Tabelle 19 sind die Ergebnisse dazu veranschaulicht. Der Geschmack von Lebensmittel ist mit einer Gewichtung von 6,29 die wichtigste Eigenschaft und liegt nahe am Maximum von 7. An zweiter Stelle liegt der Preis eines Lebensmittels mit einer Gewichtung von 5,26. Ob ein Lebensmittel importiert ist (4,77), mit umweltfreundlichen Techniken produziert wird (4,71) oder eine Zertifizierung der Qualität aufweisen kann (4,63) ist den Teilnehmern am nächstwichtigsten. Der Mittelwert der Rückverfolgbarkeit von Lebensmittel liegt bei 4,46. Schlusslicht bilden die Eigenschaften Farblicher Aspekt und Nährstoffangabe. Es ist hier aber anzumerken, dass auch bei den letztgenannten die Gewichtung mit Werten von 4,23 und 4,17 relativ hoch ist.

Tabelle 19: Qualität von Lebensmittel.

		Geschmack	Farblicher Aspekt	Nährstoff angabe	Ob es importiert ist	Zertifizierung der Qualität	Preis	Mit umweltfreundlichen Techniken produziert	Rückverfolg- barkeit
N	Gültig	164	164	163	164	163	164	163	160
	Fehlend	0	0	1	0	1	0	1	4
	Mittelwert	6,29	4,23	4,17	4,77	4,63	5,26	4,71	4,46
	Standardabweichung	1,343	1,549	1,758	1,875	1,718	1,452	1,598	1,711

8.1.2.4. Konsum von Lebensmittelkategorien pro Woche

Bei der Gewichtung der Frage nach der Häufigkeit der konsumierten Lebensmittelkategorien pro Woche stand folgende Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung: häufig (öfter als 3 Mal die Woche), gelegentlich (weniger als 3 aber öfter als 1 Mal die Woche), kaum (weniger als 1 Mal die Woche) und nie. Die Minimum- und Maximumwerte lagen somit zwischen 1 und 4. Die Zeile Mittelwert in Tabelle 20 gibt an welche Lebensmittelkategorie von den Teilnehmern am häufigsten konsumiert werden. Es ist ersichtlich, dass Brot und Bäckereiprodukte mit einem Mittelwert von 3,71 am häufigsten verzehrt werden. Frisches Gemüse mit einem Mittelwert von 3,58 und Nudel- und Getreideprodukten mit einem Mittelwert von 3,37 liegen an zweiter sowie dritter Stelle. Fleisch liegt mit 3,08 an vierter Stelle. Weniger häufig konsumiert werden Tiefkühlkost, Fisch und Fertigprodukt. Tabelle 21 liefert einen genaueren Blick auf die Kategorie Fleisch, welcher einen hohen Fleischkonsum erkennen lässt. 42,7 % geben an gelegentlich (weniger als 3 Mal aber öfter als 1 mal pro Woche) Fleisch zu essen, 33,5 % häufig (öfter als 3 Mal pro Woche).

Tabelle 20: Konsumiert Lebensmittelkategorien pro Woche.

		Frisches Gemüse	Fleisch	Fisch	Brot und Bäckereiprodukte	Nudeln und Getreide	Fertigprodukte (bereit zum Essen)	Tiefkühlkost
N	Gültig	164	164	164	164	164	164	164
	Fehlend	0	0	0	0	0	0	0
Mittelwert		3,58	3,08	2,37	3,71	3,37	2,03	2,42
Standardabweichung		,646	,791	,693	,624	,709	,763	,700

Tabelle 21: Fleischkonsum pro Woche.

	Häufigkeit	Prozent
Nie	3	1,8
Kaum (weniger als 1 mal pro Woche)	36	22
gelegentlich (weniger als 3 Mal aber öfter als 1 mal pro Woche)	70	42,7
häufig (öfter als 3 Mal pro Woche)	55	33,5
Gesamt	164	100,0

8.1.3. DESKRIPTIVE STATISTIK ZU INSEKTENKONSUM UND -EINSTELLUNG

In diesem Abschnitt wird zuerst auf den Insektenkonsum der Teilnehmer eingegangen. Anschließend wird die Einstellung zu Insekten von jenen Teilnehmern erörtert, welche durch die Filterfrage nicht zum Choice Experiment gelangt sind.

8.1.3.1. Insektenkonsum der Teilnehmer

Von den 164 Personen die zum Choice Experiment gelangt sind haben 46 (28,0 %) schon einmal Insekten probiert, 72,0 % haben noch nie ein Insekt gegessen (Tabelle 22).

Tabelle 22: Teilnehmer die Insekten bereits konsumiert haben.

	Häufigkeit	Prozent
Ja	46	28,0
Nein	118	72,0
Gesamt	164	100,0

8.1.3.2. Einstellung zu Insekten

Jene Teilnehmer, welche nicht zum Choice Experiment gelangt sind, wurden aufgefordert spezielle Behauptungen über Insekten zu gewichten. Bei der Gewichtung konnte in einer Skala zwischen „Widerspreche stark“ (1, Minimum) bis „Stimme stark zu“ (7, Maximum) gewählt werden. Es bestand auch die Möglichkeit die Option „Weiß nicht“ zu wählen, welche mit 0 bewertet wurde und keinen Einfluss auf das Gewichtungsergebnis hat. In Tabelle 23 und 24 ist ersichtlich, welche Behauptungen den meisten Zuspruche erhalten haben. Tabelle 23 spiegelt die Ergebnisse der Gesamtstichprobe der Personen, die nicht zum Choice Experiment gelangt sind wider. In Tabelle 24 sind diese Ergebnisse nach Untersuchungsgruppen aufgegliedert.

In Tabelle 23 ist ersichtlich, dass die Aussage „Insekten sind zur Zeit nicht Teil unserer Ernährung“ mit 6,01 die höchste Zustimmung erlangt hat und nahe am Maximum von 7 liegt. Die Aussagen „Insekten sind gefährlich und können Krankheiten übertragen“ sowie „Insekten sind nicht die Lösung für unsere Umweltprobleme im Bezug auf Fleischkonsum“ haben mit rund 5,5 ebenfalls sehr hohe Werte erhalten. Wie zu erwarten empfinden die gefilterten Teilnehmer Insekten als grauslich (5,34). Das Insekten nicht essbar sind, empfinden die Teilnehmer mit 2,86 wenig stark. Mit 3,81 wurde der Wert der zur Aussage „Insektenprodukte sind ident zu jedem anderen neuen, unbekanntem Lebensmittel, das auf den Markt kommt“ neutral gewichtet.

Tabelle 23: Einstellung zu Insekten – Gesamtstichprobe.

		Insekten sind zur Zeit nicht Teil unserer Ernährung	Insektenprodukte sind ident zu jedem anderen neuen, unbekanntem Lebensmittel, das auf den Markt kommt	Insekten sind nicht essbar	Insekten sind grauslich	Sie sind gefährlich und können Krankheiten übertragen	Sie sind nicht die Lösung für unsere Umweltprobleme im Bezug auf Fleischkonsum
N	Gültig	165	144	161	159	135	149
	Fehlend	4	25	8	10	34	20
	Mittelwert	6,01	3,81	2,86	5,34	3,55	5,52
	Standardabweichung	1,762	2,056	1,923	1,977	2,101	1,958

Tabelle 24: Einstellung zu Insekten gegliedert nach Untersuchungsgruppen.

Untersuchungsgruppe		Insekten sind zur Zeit nicht Teil unserer Ernährung	Insektenprodukte sind ident zu jedem anderen neuen, unbekannten Lebensmittel, das auf den Markt kommt	Insekten sind nicht essbar	Insekten sind grauslich	Sie sind gefährlich und können Krankheiten übertragen	Sie sind nicht die Lösung für unsere Umweltprobleme im Bezug auf Fleischkonsum	
AB	N	Gültig	95	83	94	94	83	89
		Fehlend	4	13	5	5	16	10
		Mittelwert	5,84	3,70	2,88	5,45	3,51	5,51
		Standardabweichung	1,690	2,064	1,939	1,932	2,149	1,937
C	N	Gültig	33	31	33	32	25	26
		Fehlend	0	2	0	1	8	7
		Mittelwert	6,36	3,87	2,64	5,00	3,24	5,42
		Standardabweichung	,994	2,012	1,917	2,125	1,809	1,815
D	N	Gültig	37	30	34	33	27	34
		Fehlend	0	7	3	4	10	3
		Mittelwert	6,11	4,03	3,00	5,36	3,96	5,62
		Standardabweichung	1,822	2,125	1,923	1,981	2,210	2,160

Um herauszufinden, ob die gegebene Information Einfluss auf die Ergebnisse hatte, wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse und ein Kontrasttest durchgeführt. Weder eine einfaktorielle Varianzanalyse noch ein Kontrasttest zeigten signifikante Unterschiede zwischen den Untersuchungsgruppen AB, C und D. Es ist somit festzuhalten, dass bei Teilnehmern die das Choice Experiment nicht erreicht haben, die gegebene Information (keine - BL, neutral - NE oder positiv - PO) keinen signifikanten Einfluss auf die Einstellung zu Insekten als Lebensmittel hat.

8.2. ERGEBNISSE DES CHOICE EXPERIMENTS

Für die Berechnung der Ergebnisse wurde dem Autor die Syntax der Originalstudie zur Verfügung gestellt. Die Daten mussten dementsprechend aufbereitet und codiert werden. Beispielhaft ist die Codierung für einen Datensatz unter Punkt 12.2. ersichtlich. Die Syntax ist unter Punkt 12.3. ersichtlich.

Tabelle 25 zeigt die Durchschnittskoeffizienten aus den drei zusammengeführten Informationssujets. Es ist ersichtlich, dass die Preisvariable negativ sowie statistisch signifikant ist. Die errechneten Durchschnittswerte von CLAIM und VISUAL sind statistisch signifikant ($< 0,05$). Die Eigenschaft VISUAL (Darbietungsform verarbeitet/unverarbeitet) zeigt einen negativen Koeffizienten, die Eigenschaft CLAIM einen positiven Koeffizienten. Der berechnete Wert bei LOGO ist positiv jedoch statistisch nicht signifikant ($> 0,05$). Die Ergebnisse des Parameters der Standardabweichung sind für VISUAL und CLAIM statistisch signifikant, für LOGO nicht.

Tabelle 25: Kalkulationen des Random Parameter Logit Model und WTPs.

	Koeffizient	(z-Wert)
NOBUY	-4,644	(0,000)
PRICE	-1,280	(0,000)
VISUAL	-1,331	(0,018)
LOGO	0,263	(0,122)
CLAIM	1,018	(0,000)
Standard Abweichung		
VISUAL	3,414	(0,000)
LOGO	0,104	(0,597)
CLAIM	1,836	(0,000)
Log-likelihood	-903,8	

Tabelle 26 illustriert die berechneten Koeffizienten und die entsprechenden z-Werte für die Dummy-Informationssujets, welche für die Hypothesentestung benötigt werden. Es ist ersichtlich, dass keine der berechneten Koeffizienten der Dummy-

Informationssujetvariablen, welche mit den Variablen der verschiedenen Eigenschaften interagieren, signifikant sind bei einem Signifikanzlevel von 0 bis 5 %.

Tabelle 26: Die Berechnungen des Random Parameter Logit Model und die Ergebnisse der Hypothesentestung.

	Koeffizient	(z-Wert)
PRICE x dtreat _{NE}	-0,028	(0,879)
PRICE x dtreat _{PO}	-0,179	(0,879)
VISUALx dtreat _{NE}	0,764	(0,293)
VISUALx dtreat _{PO}	0,926	(0,250)
LOGO x dtreat _{NE}	-0,195	(0,457)
LOGO x dtreat _{PO}	-0,243	(0,357)
CLAIM x dtreat _{NE}	-0,808	(0,055)
CLAIM x dtreat _{PO}	0,476	(0,095)

*"treat" steht im Originalpaper für „treatment“. In dieser Masterarbeit mit „Informationssujet“ übersetzt.

9. DISKUSSION

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse sowie die Methode diskutiert. Die Ergebnisse des Choice Experiments werden mit jenen der Originalstudie verglichen.

9.1. DISKUSSION DER ERGEBNISSE, BEANTWORTUNG DER HYPOTHESEN

Das Hauptziel dieser Masterarbeit bestand darin das Paper „Information bias condemning radical food innovators? The case of insect-based products in the Netherlands“ von Pascucci und de-Magistris mit österreichischen Teilnehmern zu replizieren. Es wurde untersucht, inwieweit sich die zur Verfügung gestellte Information auf die Konsumentenakzeptanz und die WTP von Konsumenten, bei radikalen Lebensmittelinnovationen auswirkt. Bei diesen radikalen Lebensmittelinnovationen handelte es sich um insektenbasierte Lebensmittel. Um den Einfluss von Information zu testen, wurde ein Choice Experiment durchgeführt, welches sich an der Methode der Discrete Choice Analyse anlehnt. Es gab drei Untersuchungsgruppen die unterschiedliche Information bezüglich Insekten als Lebensmittel erhalten haben. Gruppe BL bekam keine Information, Gruppe NE bekam neutrale Information und Gruppe PO bekam positive Information.

Die Ergebnisse in Tabelle 25 zeigen, die errechneten Durchschnittswerte der Eigenschaften PRICE, VISUAL, CLAIM, LOGO und NOBUY.

Es ist ersichtlich, dass die Preisvariable, ebenso wie in der Originalstudie signifikant sowie negativ ist, was eine Übereinstimmung mit der wirtschaftlichen Theorie darstellt. Das negative Vorzeichen bei der Variable PRICE zeigt eine Nutzenminderung für die Teilnehmer bei steigendem Preis.

Auch der negative Koeffizient und signifikante z-Wert der Eigenschaft NOBUY stellt eine Übereinstimmung mit der wirtschaftlichen Theorie dar. Bei Nutzenfunktionen wird davon ausgegangen, dass Konsumenten jene Alternative wählen, welche den größten Nutzen birgt. Da die Option NOBUY keinen Nutzen birgt, wurde erwartet, dass diese Option signifikant häufig nicht gewählt wird. Der negative Koeffizient und signifikante z-Wert kann diese Annahme bestätigen.

Die Eigenschaft VISUAL (Darbietungsform verarbeitet/unverarbeitet) weist einen negativen Koeffizienten (-1,331) aus, sowie einen signifikanten z-Wert (0,018). Dies zeigt, dass Konsumenten einen signifikant geringeren Nutzen ableiten, wenn ein unverarbeitetes Insekt auf dem Lebensmittel deutlich erkennbar ist. Die Teilnehmer der Studie haben sich somit in einem signifikanten Ausmaß häufiger für jene Variante entschieden, welche das Insekt in verarbeiteter Form zeigte. Auch im Originalpaper von Pascucci und de-Magistris weist die Eigenschaft VISUAL einen negativen Koeffizienten und signifikanten z-Wert aus. Die Ergebnisse zur Eigenschaft VISUAL können somit jene aus der Originalstudie bestätigen. Es ist jedoch ersichtlich, dass in der Originalstudie der Koeffizient von VISUAL mit -3,377 um zirka zweieinhalbfach höher ausfällt als bei den Ergebnissen dieser Masterarbeit mit -1,331. Daraus kann die Erkenntnis gewonnen werden, dass die Abneigung gegenüber unverarbeiteten Insekten als Lebensmittel bei den niederländischen Teilnehmern bedeutend stärker ausgeprägt ist als bei den österreichischen.

Der berechnete Koeffizient (1,018) von CLAIM ist positiv und signifikant (0,000). Dies zeigt, dass der Nutzen der Konsumenten signifikant höher ist, wenn der Ernährungshinweis mit OMEGA 3 und den daraus resultierenden Vorteilen auf dem Produkt platziert ist. Die Produkte, welche einen Ernährungshinweis zeigten, wurden somit signifikant häufiger gewählt. Diese Ergebnisse bestätigen ebenfalls jene der Originalstudie, in welcher die Eigenschaft CLAIM ebenfalls einen positiven Koeffizienten, sowie einen signifikanten z-Wert

ausweist. Die Unterschiede zwischen den Koeffizienten der Originalstudie (1,181) und dieser Masterarbeit (1,018) fallen gering aus. Den Nutzen, welchen niederländische und österreichische Teilnehmer aus der gegebenen Ernährungsbehauptung ziehen, kann somit als gleich eingeschätzt werden.

Die Variabel LOGO liegt außerhalb des Signifikanzbereichs (0,122). Der berechnete Koeffizient (0,263) bei LOGO ist positiv und zeigt den Hang dazu, dass Konsumenten einen höheren Nutzen ableiten, wenn ein Logo gezeigt wird. Das Produkt auf welchem das Logo abgebildet war, wurde somit häufiger gewählt, jedoch in keinem signifikanten Ausmaß.

Hier gibt es Unterschiede zur Originalstudie. Die Ergebnisse von Pascucci und de-Magistris weisen einen signifikanten z-Wert (0,003), sowie einen positiven Koeffizienten (1.106) aus. Die beiden Autoren interpretieren die Ergebnisse der Variable LOGO so, dass Konsumenten einen höheren Nutzen erzielen wenn das Logo den Inhalt von Insekten angibt. Der Autor dieser Masterarbeit denkt, dass dieser Effekt jedoch auf einen Hinweis bei der Durchführung der Umfrage zurückzuführen ist. Bei der Vorbereitung auf das Choice Experiment konnten die Teilnehmer folgende Aussage lesen: „Das Logo besagt, dass das Produkt eine Produktzertifizierung hat und der Verzehr gesundheitlich unbedenklich ist.“ Dieser Hinweis wurde auch den Teilnehmern dieser Studie gezeigt, jedoch wirkte sich das Vorhandensein eines Logo's nicht signifikant auf den Nutzen der österreichischen Konsumenten aus.

Den Ergebnissen in Tabelle 26 entsprechend kann bestätigt werden, dass beide Hypothesen

$$H0_1:(WTP^{NE}-WTP^{BL})=0$$

$$H1_1:(WTP^{NE}-WTP^{BL})>0$$

sowie

$$H0_2:(WTP^{PO}-WTP^{BL})=0$$

$$H1_2:(WTP^{PO}-WTP^{BL})>0$$

nicht für die drei untersuchten Eigenschaften (VISUAL, LOGO, CLAIM) verworfen werden können. Das bedeutet, dass sich die Präferenzen und die WTP bei den Informationssujets NE und PO nicht signifikant von jenen der BL-Gruppe unterscheiden.

Die Resultate zeigen also, dass sich die WTP bezüglich insektenbasierter Eigenschaften bei Konsumenten, welche das neutrale oder positive Informationssujet und somit entsprechende Informationen bezüglich des Verzehr von insektenbasierten Lebensmittel

erhalten haben, nicht signifikant unterscheidet im Vergleich mit Konsumenten, welche keine Information bezüglich Insekten bekommen haben.

Diese Masterarbeit kommt somit zu denselben Ergebnissen wie in dem Experiment von Pascucci und de-Magistris (2013).

9.2. DISKUSSION DER METHODE

9.2.1. KRITIK AN DER METHODE DES CHOICE EXPERIMENTS

Zum einen besteht die Möglichkeit, dass Personen an einem Choice Experiment teilnehmen, bei welchen das untersuchte Produkt in einer realen Kaufentscheidung nicht berücksichtigt worden wäre, weil das Produkt nicht den Status eines Gewohnheitskaufs einnimmt (Grunert, 2005). Es wird also davon ausgegangen, dass das Produkt bereits im Erwägungskreis der untersuchten Personen verankert ist (Grunert, 2005).

Zum anderen beinhalten alle Vorgehensweisen, die nicht auf Markttransaktionen beruhen, ein Element des Zwangs, bei welchem die Konsumenten auf das Produkt aufmerksam gemacht wurden, auf welches sie bieten sollen (Grunert, 2005). Dies stellt einen klaren Unterschied zur realen Einkaufssituation dar, in welcher die Konsumenten die Möglichkeit haben ein Produkt zu ignorieren (Grunert, 2005). Auch der Preisinformationsprozess von Konsumenten unterscheidet sich bei einem Choice Experiment von realen Einkaufssituation, da das Preisinvolvement der Konsumenten bei Umfragen mit Preisinformationen sensibilisiert wird (Grunert, 2005).

9.2.2. KRITIK AN DER ONLINEUMFRAGE UND DER REPRÄSENTATIVITÄT

Positiv anzumerken ist, dass die Anonymität einer Onlinebefragung einerseits ein ehrliches Beantworten der Fragen erleichtert und andererseits die Teilnahmebereitschaft erhöht. Ein weiterer Vorteil einer Onlineumfrage ist außerdem die sehr hohe Ökonomie (Bortz & Döring, 2006).

Als negative Kritikpunkte, welche die Repräsentativität der Ergebnisse dieser Masterarbeit einschränken, sind die Selbstselektion, die Non-Response und Undercoverage anzuführen.

Die Selbstselektion beschreibt, dass sich Teilnehmer einer Umfrage letzten Endes selbst für die Teilnahme an einer Befragung entscheiden und nicht, z. B. in Form einer Zufallsstichprobe, aus der interessierenden Grundgesamtheit gezogen werden (Kutsch, 2007). Der Kritikpunkt der Selbstselektion ist für diese Masterarbeit zutreffend. Laut Kutsch (2007) ist das Problem der Selbstselektion jedoch nicht internetspezifisch, sondern tritt auch

bei traditionellen Befragungen in Form einer „Ausfallsquote“ auf. Auch der zur Selbstselektion im Gegensatz stehende Effekt der Non-Response ist für die Stichprobe dieser Masterarbeit zutreffend. Im genaueren die „nicht-volitionale Non-Response“, welche die volitionale Nicht-Teilnahme darstellt, bei der sich der Befragte selbst aktiv und willentlich für die Nicht-Teilnahme entscheidet (Kutsch, 2007).

Ebenfalls auf die Stichprobe dieser Masterarbeit zutreffend ist der Effekt der Undercoverage. Undercoverage beschreibt das Problem, dass bestimmte Nutzergruppen besser im Internet erreichbar sind als andere, bzw. manche Nutzergruppen gar nicht erreichbar sind (Kutsch, 2007). „Dies führt dazu, dass bestimmte Teile der Bevölkerung bzw. der interessierenden Grundgesamtheit keine Chance haben, in die Stichprobe zu gelangen.“ (Kutsch, 2007, 111) Der Effekt ist in dieser Masterarbeit durch die Teilnehmerakquirierung via Email und diverser Facebookgruppen gegeben.

9.2.3. KRITIK AM INFORMATIONSSUJET

Der Text des positiven Informationssujets ist nach Meinung des Autors dieser Masterarbeit zu umfangreich. Es besteht die Möglichkeit, dass einige der Teilnehmer dieses Choice Experiments den Text des positiven Informationssujets nur grob überflogen haben. Diese Annahme wird verstärkt aufgrund dessen, dass die Umfrage zu dieser Masterarbeit online erfolgte. Die Teilnehmer konnten somit nicht kontrolliert werden, ob der Text vollständig gelesen wurde. Die Ergebnisse des Choice Experiments können dadurch beeinflusst sein. In der Originalstudie wurde die Befragung Face to Face durchgeführt. In diesem Fall konnte besser kontrolliert werden, ob das Informationssujet vollständig durchgelesen wurde.

10. SCHLUSSFOLGERUNG

Die Ergebnisse dieser Masterarbeit zeigen, dass neutrale und positive Information keine signifikant höhere WTP für insektenbasierte Lebensmittel bei Konsumenten hervorruft. Marketingstrategien, welche Insekten als Fleischsubstitut angeben und somit die sozialen und für die Umwelt zutreffenden Vorteile von insektenbasierten Lebensmittel in den Vordergrund rücken, sind laut den Ergebnissen dieser Masterarbeit nicht zielführend. Die Verwendung von Insekten in unverarbeitete Form zeigt laut den Ergebnissen einen negativen Effekt, welcher eine ernstzunehmende Gefahr für Produzenten und Händler von insektenbasierten Lebensmittel darstellt. Diese Erkenntnis zeigt wie wichtige es wäre, die derzeitige EU Gesetzgebung zu ändern. Produzenten und Händlern ist es durch die EU-

Gesetzgebung derzeit verboten Insekten in verarbeiteter Form zu verkaufen. Sie sind somit gezwungen Insekten als Ganzes anzubieten und sind dadurch den negativen Effekten der visuellen Darstellung voll ausgesetzt.

Zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser Masterarbeit lag das Dokument „COM(2007)872: Proposal for a Regulation“ der europäischen Kommission vor, welches einen neuen überarbeiteten Entwurf der Novel-Food-Verordnung darstellt. Dieser Entwurf behandelt unter anderem das Thema der traditionellen, exotischen Lebensmittel aus Drittländern. Es bleibt abzuwarten ob und inwieweit insektenbasierte Lebensmittel in dieser Verordnung integriert werden und wann Insekten auch in verarbeiteter Form zum Verkauf angeboten werden dürfen.

11. LITERATURVERZEICHNIS

Abbeg C., Burri K., Gwerder C., Hausammann B., Karrer E., Moser D., Pron S., Rutishauser K. und Tognazzo M., (2006): Chancen und Risiken des GVO-freien Camembert von BAER. Eidgenössische Technische Hochschule Zürich.

AGES (2012): Neuartige Lebensmittel („Novel Foods“) Nahrungsergänzungsmittel: Nutzen und Risiko. Verfügbar in: http://www.ages.at/uploads/media/03_Riediger_AGES_01.pdf [12.12.13].

AMA, (s.a.): Fleisch – Eiweißquelle mit Potential. Verfügbar in: http://www.ama-marketing.at/home/user/6/Fleisch/Artikel_1_Protein_final_1.pdf [06.01.2014].

Arbeitskreis Omega-3 e.V. (2013): Wieviel Omega-3-Fettsäuren braucht der Mensch? Verfügbar in: <http://www.ak-omega-3.de/omega-3-fettsaeuren/wieviel-omega-3-fettsaeuren-braucht-der-mensch> [25.11.2013].

Asperin A., Phillips W. und Wolfe K., (2011): Exploring Food Neophobia and Perceptions of Ethnic Foods: The Case of Chinese and Thai Cuisines. ScholarWorks@UMass Amherst.

ATB (2013): Alternative Proteinquellen – FAO präsentiert neues Buch zu „essbaren Insekten. Verfügbar in: <http://www.atb-potsdam.de/meta/aktuell/nachrichten/nachricht/article/alternative-proteinquellen-fao-praesentiert-neues-buch-zu-essbaren-insekten.html> [22.10.2013].

Barrena, R. und Sánchez, M., (2012): Neophobia, personal consumer values and novel food acceptance. *Food Quality and Preference*, 27, 72–84.

Belluco, S., Losasso, C., Maggioletti, M., Alonzi, C., Paoletti, M. and Ricci, A., (2013): Edible Insects in a Food Safety and Nutritional Perspective: A Critical Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 12, 296-313.

Boccaletti, S. und Moro, D., (2000): CONSUMER WILLINGNESS-TO-PAY FOR GM FOOD PRODUCTS IN ITALY. *AgBioForum*, 259-267.

Bortz, J. und Döring, N., (2006): *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.

Bundesinstitut für Risikobewertung, (2012): Neubewertung der Verfütterung von tierischem Fett an Wiederkäuer. Verfügbar in: <http://www.bfr.bund.de/cm/343/neubewertung-der-verfuetterung-von-tierischem-fett-an-wiederkaeuer.pdf> [2.12.2013].

Chemnitz, C. und Benning, R., (2013): Fleischatlas – Daten und Fakten über Tiere als Nahrungsmittel. Berlin: taz Verlags- und Vertriebs GmbH.

DeFoliart, G., (2002): The Human Use of Insects as a Food Resource. Verfügbar in: http://www.food-insects.com/book7_31/The%20Human%20Use%20of%20Insects%20as%20a%20Food%20Resource.htm [29.10.2013].

Deutscher Verband Tiernahrung E. V., (2012): Tierisches Protein wieder in die Tierfütterung? Verfügbar in: <http://www.dvtiernahrung.de/aktuell/positionen/tierische-eiweisse.html> [2.12.2013].

Die Europäische Kommission, (2008): REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on novel foods and amending Regulation (EC) No XXX/XXXX [common procedure]. Verfügbar in: http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/novelfood/COM872_novel_food_proposal_en.pdf [11.11.2013].

EUFIC, (s.a.): Die Novel Food-Verordnung und das Novel Food-Bewertungsverfahren der EU. Verfügbar in: <http://www.eufic.org/article/de/artid/novel-food-verordnung-bewertungsverfahren-eu/> [07.11.2013].

FAO, (2007): Coping with water scarcity challenge of the twenty-first-century. Verfügbar in: <http://www.fao.org/nr/water/docs/escarcity.pdf> [28.11.2013].

FAO, (2013a): Der Beitrag von Insekten zu Nahrungssicherung, Lebensunterhalt und Umwelt. Verfügbar in: <http://www.fao.org/docrep/018/i3264g/i3264g00.pdf> [17.10.2013].

FAO, (2013b): Edible insects: Future prospects for food and feed security. Verfügbar in: <http://www.fao.org/docrep/018/i3253e/i3253e00.htm> [17.10.2013].

FAO, (2013c): Meat & Meat Products. Verfügbar in: <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/meat/home.html> [21.11.2013].

Fiala, N., (2008): Meeting the demand: An estimation of potential future greenhouse gas emissions from meat production. Ecological Economics, 1-8.

FiBL, (2013): Erfolge mit Insektenmehl für eine nachhaltige Fischfütterung. Verfügbar in: <http://www.fibl.org/de/medien/medienarchiv/medienarchiv13/medienmitteilung13/article/erfolge-mit-insektenmehl-fuer-eine-nachhaltige-fischfuetterung.html> [2.12.2013].

Fritz, T., (2011): Brot oder Trog - Futtermittel, Flächenkonkurrenz und Ernährungssicherheit. Verfügbar in: https://www.brot-fuer-die-welt.de/fileadmin/mediapool/2_Downloads/Fachinformationen/Analyse/analyse_34_futtermittelstudie.pdf [3.12.2013].

Grabowski, N., (2012): Nils Grabowski über köstliche Insekten. Verfügbar in: <http://www.daserste.de/information/wissen-kultur/w-wie-wissen/sendung/interview-insekten-100.html> [25.10.2013].

Grimaldi, D. und Engel M., (2005): Evolution of the Insects. New York: Cambridge University Press.

Hoekstra, A. (2012): The hidden water resource use behind meat and dairy. Twente: Twente Water Centre.

Hu, W., Veeman, M., Adamowicz, W. und Gao, G., (2006): Consumers' Food Choices with Voluntary Access to Genetic Modification Information. Canadian Journal of Agricultural Economics, 54, 585–604.

Huffman, W., Shogren, J., Rousu, M. und Tegene, A., (2003): Consumer Willingness to Pay for Genetically Modified Food Labels in a Market with Diverse Information: Evidence from Experimental Auctions. Journal of Agricultural and Resource Economics, 28, 1–502.

Jany, K., (1998): Gentechnik und Lebensmittel. In: Müller, A., Dietrich, J. und Hellwig, Thomas H., Hrsg. Gentechnologie bei Pflanzen – Herausforderungen für den Schulunterricht. Baden Württemberg: Akademie für Technikfolgeabschätzung, 14-36.

Jongema, Y., (2012): List of edible insects of the world. Verfügbar in: http://www.wageningenur.nl/upload_mm/7/e/6/c79e66db-00d5-44c9-99cb-f38943723db6_LIST%20Edible%20insects%201st%20of%20April.pdf [22.10.2013].

Kutsch, H., (2007): Repräsentativität in der Online-Marktforschung: Lösungsansätze zur Reduktion von Verzerrungen bei Befragungen im Internet. Lohmar – Köln: Josef EUL Verlag GmbH.

Lancaster, K., A., (1966): New Approach to Consumer Theory. *Journal of Political Economy* 74, 132–157.

Lähteenmäki-Uutela, A., (2007): European Novel Food Legislation as a Restriction to Trade. Verfügbar in: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/7909/1/pp071a01.pdf> [06.11.2012].

Layton, D., F. und Brown, G., (2000): Heterogeneous Preferences Regarding Global Climate Change. *The Review of Economics and Statistics* 82, 616-24.

Lebensministerium, (2013). Futtermittelrecht. Verfügbar in: <http://www.lebensministerium.at/land/produktion-maerkte/betriebsmittel-rechtsinfo/futtermittel.html> [2.12.2013].

Lusk, J., L. und Schroeder, T., C., (2004): Are Choice Experiments Incentive Compatible? A Test with Quality Differentiated Steaks. *American Journal of Agricultural Economics* 86,467-82.

MacFie, H., (2007): Consumer-led food product development. Cambridge: Woodhead Publ.

Mekonnen, M. und Hoekstra, A., (2010): The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products. *Value of Water Research Report*, 48.

Noleppa, S. und Witzke, H., (2012): Tonnen für die Tonne. Verfügbar in: http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/studie_tonnen_fuer_die_tonne.pdf [10.09.2014].

Oonincx, D., van Itterbeeck, J., Heetkamp, M., van den Brand, H., van Loon, J. und van Huis, A., (2010): An Exploration on Greenhouse Gas and Ammonia Production by Insect Species Suitable for Animal or Human Consumption. *PLoS ONE* 5(12): e14445.

Oonincx, D. und de Boer I., (2012) Environmental Impact of the Production of Mealworms as a Protein Source for Humans – A Life Cycle Assessment. *PLoS ONE* 7(12), e14445.

Pascucci, S. und de-Magistris, T., (2013). Information bias condemning radical food innovators? The case of insect-based products in the Netherlands. *International Food and Agribusiness Management Review*, 16 (3), 1-16.

Plaßmann, S. und Hamm, U., (2011): Tierproduktion, Sozioökonomie. In: Leithold, G.; Becker, K.; Brock, C.; Fischinger, S.; Spiegel, A.-K.; Spory, K.; Wilbois, K.-P. und Williges, U.,

Hrsg. Es geht ums Ganze: Forschen im Dialog von Wissenschaft und Praxis. Bd. 2 - Tierproduktion, Sozioökonomie. Berlin: Verlag Dr. Köster. (282.285).

Ramos-Elorduy, J., (2006): Threatened edible insects in Hidalgo, Mexico and some measures to preserve them. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2(51), 1–10.

Ramos-Elorduy, J., (1997): The importance of edible insects in the nutrition and economy of people of the rural areas of Mexico. *Ecology of Food and Nutrition*, 36, 347–366.

Revelt, D. und Train, K., (1998): Mixed Logit with Repeated Choices: Households' Choice of Appliance Efficiency Level. *The Review of Economics and Statistics* 80, 647-57.

Rollin, F., Kennedy, J. and Wills, J., (2011): Consumers and new food technologies. *Trends in Food Science & Technology*, 22, 99-111.

Ronteltap, A., van Trijp, J., Renes, R. und Frewer, L., (2007): Consumer acceptance of technology-based food innovations: lessons for the future of nutrigenomics. *Appetite*, 49, 1-17.

Rossen, J., (2011): The Effect of Information Choice and Discussion on Consumers' Willingness-to-Pay for Nanotechnologies in Food. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 36(2), 365–374.

Rozan, A., Stenger, A. und Willinger, M., (2004): Willingness-to-pay for food safety: an experimental investigation of quality certification on bidding behavior. *European Review of Agricultural Economics*, 31(4), 409-425.

Rozin, P. und Fallon, A., (1980): The psychological categorization of foods and nonfoods: A preliminary taxonomy of food rejections. Verfügbar in: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666380800274> [15.09.2014].

Rumpold, B. und Schülter, K., (2012): Potential and challenges of insects as an innovative source for food and feed production. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 17, 1–11.

Sackett, H., Shupp, R. und Tonsor G., (2012): Discrete Choice Modeling of Consumer Preferences for Sustainably Produced Steak and Apples. 2012 AAEA/EAAE Food Environment Symposium.

Siegrist, M., (2008): Factors influencing public acceptance of innovative food technologies and products. *Trends in Food Science & Technology*, 19, 603-608.

Siegrist, M., Cousin, M.-E., Kastenholz, H. und Wiek, A., (2007): Public acceptance of nanotechnology foods and food packaging: the influence of affect and trust. *Appetite*, 49, 459-466.

Smil, V., (2002): Worldwide transformation of diets, burdens of meat production and opportunities for novel food proteins. *Enzyme and Microbial Technology*, 30, 305–311.

Stutzer, D., (2008): EU-Dauerdiskussion um die Novel-Food-Verordnung. *Lebensmittel-Industrie*, 11/12, 22-23.

Tonsor, G. und Shupp, R., (2011): Cheap Talk Scripts and Online Choice Experiments: Looking Beyond the Mean. *American Journal of Agricultural Economics* 93(4), 1015-1031.

Water Footprint Network, (s.a.): Product Water Footprints – Animal Products. Verfügbar in: <http://www.waterfootprint.org/?page=files/Animal-products> [27.11.2013].

Welt, (2013): Warum Insekten nicht unser neues Fleisch werden. Verfügbar in: <http://www.welt.de/wissenschaft/article106139107/Warum-Insekten-nicht-unser-neues-Fleisch-werden.html> [29.10.2013].

Witzke, H., Noleppa, S. und Inga Zhirkova (2011): Fleisch frisst Land. Verfügbar in: http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Fleischkonsum_web.pdf [10.09.2014].

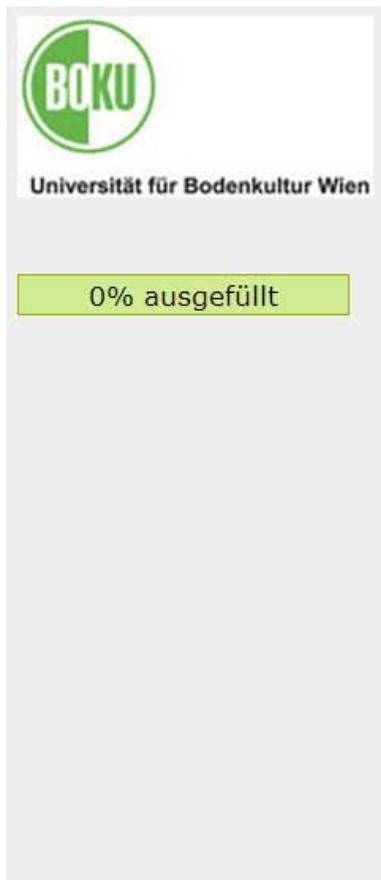
Wytrzens, H., Schauppenlehner-Kloyber, E., Sieghardt, M. und Gratzner, G., (2009): *Wissenschaftliches Arbeiten*. Wien: Facultas.WUV.

Zeithaml, V., (1998): Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence. *Journal of Marketing* 52(3), 2–22.

12. ANHANG

12.1. FRAGEBOGEN D

Einleitung zur Umfrage



Sehr geehrte TeilnehmerInnen,

vielen Dank, dass Sie mich bei meiner Diplomarbeit zum Thema "Insekten auf unseren Tellern: Konsumentenakzeptanz für insektenbasierte Lebensmittel" unterstützen.

Die Studie wird ca. 10 -15 Minuten in Anspruch nehmen.

Ich bitte Sie, alles auszuschalten, das Sie während der Studie stören könnte (Handy, Skype, Facebook, ...).

Bearbeiten Sie die Aufgaben bitte mit Sorgfalt und lesen Sie die Instruktionen genau durch. Bitte beantworten Sie alle Fragen möglichst spontan, vollständig und ehrlich - es gibt weder richtige noch falsche Antworten!

Alle Daten werden selbstverständlich anonym behandelt und dienen ausschließlich Forschungszwecken.

Vielen Dank für Ihre Mithilfe,

Christoph Manhartseder

Weiter

Christoph Manhartseder

Frage EK01 und EK02



Universität für Bodenkultur Wien

4% ausgefüllt

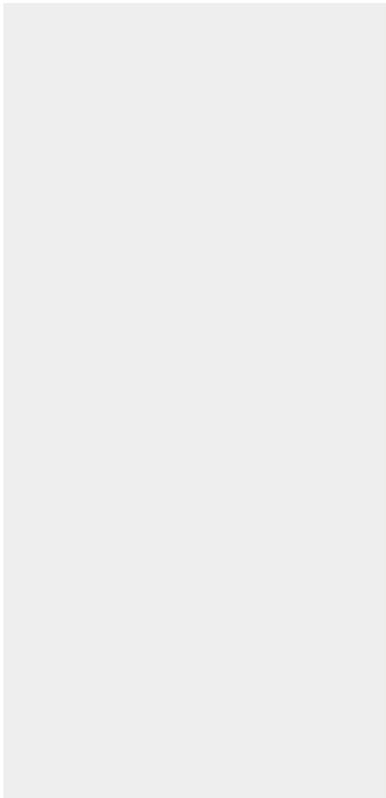
1. Sind Sie der/diejenige, welcher/e die Einkäufe für zuhause erledigt?
[EK01]

- Immer
- Fast immer
- Manchmal
- Fast nie
- Nie

2. Bitte geben Sie an wie häufig Sie folgende Einkaufsmöglichkeit nutzen.
[EK02]

	Mehrmals die Woche	Einmal die Woche	2-3 Mal im Monat	Einmal im Monat	Weniger oft	Nie
Supermarkt	<input type="radio"/>					
Fachhandel	<input type="radio"/>					
Discounter	<input type="radio"/>					
Straßenmarkt	<input type="radio"/>					
Direkt vom Bauern	<input type="radio"/>					
Einkaufsgemeinschaft	<input type="radio"/>					

Frage EK03

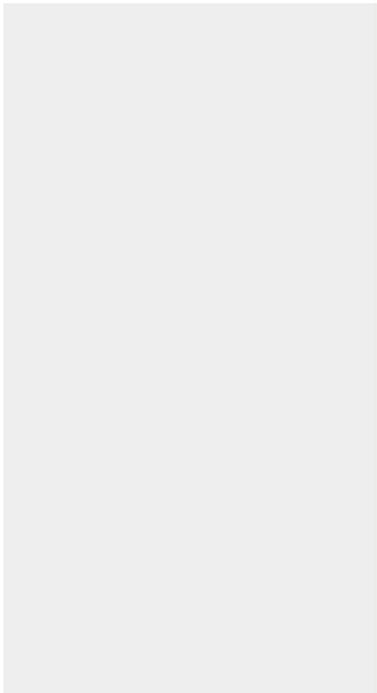


3. Unten angeführt sehen Sie einige Eigenschaften, welche die Qualität von Lebensmitteln definieren.

Bitte geben Sie an wie wichtig jede dieser Eigenschaften für Sie ist, um die Qualität von Lebensmitteln zu beurteilen. Nützen Sie die Wertung von 1 (gar nicht wichtig) bis 7 (extrem wichtig). [EK03]

	Gar nicht wichtig							Extrem wichtig		Weiß nicht
	1	2	3	4	5	6	7			
Geschmack	<input type="radio"/>									
Farblicher Aspekt	<input type="radio"/>									
Nährstoffangabe	<input type="radio"/>									
Ob es importiert ist	<input type="radio"/>									
Zertifizierung der Qualität	<input type="radio"/>									
Preis	<input type="radio"/>									
Mit umweltfreundlichen Techniken produziert	<input type="radio"/>									
Rückverfolgbarkeit	<input type="radio"/>									

Frage EK04



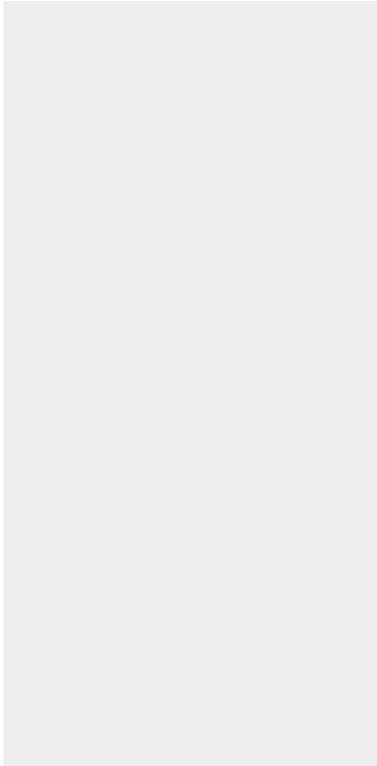
4. Bitte geben Sie an, inwieweit die unten angeführten Angaben für Sie relevant sind.

Nützen Sie die Wertung von 1 (gar nicht wichtig) bis 7 (extrem wichtig).

[EK04]

	Gar nicht wichtig							Extrem wichtig		Weiß nicht
	1	2	3	4	5	6	7			
EU Qualitätszertifikat	<input type="radio"/>									
Biosiegel	<input type="radio"/>									
Nährstoffkennzeichnung	<input type="radio"/>									
Information direkt vom Produzenten	<input type="radio"/>									
Auskunft des Verkäufers	<input type="radio"/>									
Privates Siegel	<input type="radio"/>									

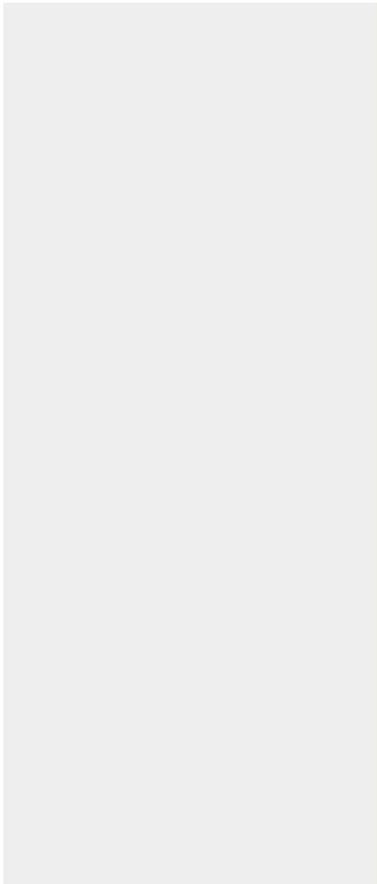
Frage EK05



5. Bitte geben Sie an, wie häufig Sie die angeführten Lebensmittelkategorien pro Woche konsumieren. [EK05]

	häufig (öfter als 3 Mal pro Woche)	gelegentlich (weniger als 3 Mal aber öfter als 1 mal pro Woche)	Kaum (weniger als 1 mal pro Woche)	Nie
Frisches Gemüse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fleisch	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fisch	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brot und Bäckereiprodukte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nudeln und Getreide	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fertigprodukte (bereit zum Essen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiefkühlkost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Frage EK06



6. Bitte geben Sie an, wo Sie Ihre täglichen Mahlzeiten (Mittag- und Abendessen) zu sich nehmen. [EK06]

	häufig (öfter als 3 Mal pro Woche)	gelegentlich (weniger als 3 Mal aber öfter als 1 Mal pro Woche)	Kaum (weniger als 1 Mal pro Woche)	Nie
Zuhause	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Am Arbeitsplatz in der Kantine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Am Arbeitsplatz mit Essen von zuhause	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lokale, Restaurants, Cafe´s,	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Weiter

Christoph Manhartseder

Vorbereitung auf das Thema „Insekten als Lebensmittel“

Konzentrieren wir uns jetzt auf ein neues Lebensmittel. Dieses Lebensmittel wurde aus Insekten produziert.

Weiter

Positives Informationssujet



Universität für Bodenkultur Wien

8% ausgefüllt

Bitte aufmerksam durchlesen:

Aufgrund der stetig wachsenden Weltbevölkerung und einer immer weiter voranschreitenden Urbanisierung, wird die Frage, wie die Welt zu ernähren ist immer wichtiger. Der zunehmende Fleischkonsum ist im Fokus der weltweiten Debatte bezüglich schädlicher Umweltauswirkungen, Ernährungssicherheit in Entwicklungsländern und Gesundheitsrisiken in entwickelten Ländern.

Beispiele sind die Abholzung von subtropischen und tropischen Regenwäldern aufgrund der Produktion von Tierfutter für die westliche Viehzuchtindustrie, Probleme des hohen Wasserverbrauchs in der Landwirtschaft, speziell bei tierischen Produkten, Gesundheitsprobleme wie Fettleibigkeit, Diabetes und erhöhtes Cholesterin und der unzureichende Zugang zu Nahrungsmittel in Entwicklungsländern, welcher die Existenz von Millionen von armen Haushalten bedroht. Neue Proteinquellen werden dringend benötigt und bereits von vielen Lebensmittelproduzenten gesucht.

Insekten sind hierfür ein gutes Beispiel, stellen sie doch eine alternative und nachhaltige Quelle von Protein dar. Rund 1.400 Arten von Insekten sind essbar für den Menschen und für 80 % der Weltbevölkerung sind Insekten eine Nahrungsquelle. Auch in Europa werden Insekten bereits als Nahrungsmittel in direkter Form konsumiert, zum Beispiel als Delikatessen oder Appetizer, aber auch in verarbeiteter Form sind Insekten als Essen geeignet, ebenso als Basiszutat wie Zucker oder Mehl. Konzentrieren wir uns jetzt auf ein neues Lebensmittel. Dieses Lebensmittel wurde aus Insekten produziert.

Weiter

Christoph Manhartseder

Frage IE01



Universität für Bodenkultur Wien

17% ausgefüllt

1. Denken Sie, dass es eine gute Idee ist Insekten als Lebensmittel für Menschen in Betracht zu ziehen? [IE01]

- Ja
- Nein

Weiter

Christoph Manhartseder

Frage IE02



Universität für Bodenkultur Wien

25% ausgefüllt

2. Bitte erklären Sie Ihre Antwort indem Sie folgende Angaben bewerten.
[IE02]

	Widerspreche stark			Stimme stark zu				Weiß nicht
	1	2	3	4	5	6	7	
Insekten sind zur Zeit nicht Teil unserer Ernährung	<input type="radio"/>							
Insektenprodukte sind ident zu jedem anderen neuen, unbekanntes Lebensmittel, das auf den Markt kommt	<input type="radio"/>							
Insekten sind nicht essbar	<input type="radio"/>							
Insekten sind grauslich	<input type="radio"/>							
Sie sind gefährlich und können Krankheiten übertragen	<input type="radio"/>							
Sie sind nicht die Lösung für unsere Umweltprobleme im Bezug auf Fleischkonsum	<input type="radio"/>							

Zurück

Weiter

Christoph Manhartseder



Universität für Bodenkultur Wien

29% ausgefüllt

2. Haben Sie bereits ein Lebensmittel, das zum Teil oder zur Gänze aus Insekten besteht probiert? [IE05]

- Ja
- Nein

3. Würden Sie gerne ein Lebensmittel, das zum Teil oder zur Gänze aus Insekten besteht in nächster Zukunft probieren? [IE03]

- Ja
- Nein

Zurück

Weiter

Christoph Manhartseder

Cheap Talk



The screenshot shows the BOKU logo (University of Applied Sciences Vienna) at the top left. Below it, a green progress bar indicates that 54% of the survey is completed. The text '54% ausgefüllt' is displayed in white on the green bar.

Unbedingt aufmerksam durchlesen:

Studien zeigen, dass Personen unterschiedlich reagieren wenn sie hypothetischen Entscheidungen gegenüberstehen. Anders ausgedrückt – sie sagen eine Sache, tun aber etwas völlig anderes. Zum Beispiel geben manche Personen einen Preis an, den Sie für ein Produkt zahlen würden, jedoch würden Sie diesen Preis nicht zahlen, wenn Sie das Produkt in einem Geschäft sehen.

Dafür kann es viele verschiedene Ursachen geben. Eine Möglichkeit ist, dass es schwierig ist die Auswirkung des Kaufes auf das Haushaltbudget abzuschätzen. Eine andere Möglichkeit ist, dass es für die Person schwierig ist, sich visuell vorzustellen wie das Produkt im Geschäft gekauft wird.

Es geht ganz einfach darum, dass es in dieser Studie sehr wichtig ist, dass Sie sich genau so verhalten als ob Sie für das Produkt für welches Sie sich entscheiden auch wirklich bezahlen müssen und dieses auch mit nachhause nehmen werden. Bitte werden Sie sich auch bewusst, wie gerne Sie das Produkt wirklich haben wollen. Auch im Vergleich mit anderen Alternativen die Sie mögen, wie zum Beispiel frisch aufgeschnittenen Produkten. Berücksichtigen Sie auch Bedingungen wie den Geschmack oder Ihr Haushaltsbudget.

Bitte geben Sie nun an welchen Preis Sie bereit sind für die folgenden Produkte zu bezahlen. Bitte versuchen Sie sich wirklich in eine realistische Situation zu versetzen.

[Zurück](#)

[Weiter](#)

Christoph Manhartseder

Vorbereitung auf das Choice Experiment



Hypothetisches Kaufverhalten:

Sie bekommen jetzt **8 Auswahlmöglichkeiten** vorgelegt, die gestaltet wurden um herauszufinden wie Personen wie Sie, eine Vielzahl an verschiedenen Produkten bewerten, welche Komponenten von Insekten enthalten. Diese Produkte werden in unterschiedlichen Supermärkten verkauft.

Kurze Erklärung:

1. Das nun folgende Lebensmittel kann als Häppchen oder als Teil einer Mahlzeit angesehen werden. Bitte nehmen Sie zur Kenntnis, dass **beide Produkte Teile von Insekten enthalten !**
2. Der Preis des Produktes bezieht sich auf ein Paket bestehend aus 4 Stück. Werden Sie sich klar was Sie **wirklich dafür bezahlen wollen!**
3. Das **Logo** besagt, dass das Produkt eine Produktzertifizierung hat und der Verzehr gesundheitlich unbedenklich und sicher ist.
4. **Omega 3** ist ein Fettsäure, welche Herz- und Gefäßkrankheiten vorbeugt und das Immunsystem stärkt. Es ist genau angegeben, wenn das Produkt Omega 3 enthält.

Zurück

Weiter

Christoph Manhartseder



Universität für Bodenkultur Wien

63% ausgefüllt

1. Welche Alternative bevorzugen Sie? [CE01]

Produkt A



Preis: € 1,50 pro 4 Stück

Produkt B



Chrysalide

Enthält Omega 3 (essentielle Fettsäure, welche Herz- und Gefäßkrankheiten vorbeugt und das Immunsystem stärkt)

Preis: € 2,50 pro 4 Stück

- Produkt A
- Produkt B
- Keine

Weiter



Universität für Bodenkultur Wien

67% ausgefüllt

2. Welche Alternative bevorzugen Sie? [CE02]

Produkt A



Chrysalide

Preis: € 2,50 pro 4 Stück

Produkt B



Enthält Omega 3 (essentielle Fettsäure, welche Herz- und Gefäßkrankheiten vorbeugt und das Immunsystem stärkt)

Preis: € 3,50 pro 4 Stück

- Produkt A
- Produkt B
- Keine

Zurück

Weiter

Christoph Manhartseder



Universität für Bodenkultur Wien

71% ausgefüllt

3. Welche Alternative bevorzugen Sie? [CE03]

Produkt A



Enthält Omega 3 (essentielle Fettsäure, welche Herz- und Gefäßkrankheiten vorbeugt und das Immunsystem stärkt)

Preis: € 3,50 pro 4 Stück

Produkt B



Chrysalide

Preis: € 4,50 pro 4 Stück

- Produkt A
- Produkt B
- Keine

Zurück

Weiter

Christoph Manhartseder



Universität für Bodenkultur Wien

75% ausgefüllt

4. Welche Alternative bevorzugen Sie? [CE04]

Produkt A



Produkt B



Chrysalide

Enthält Omega 3 (essentielle Fettsäure, welche Herz- und Gefäßkrankheiten vorbeugt und das Immunsystem stärkt)

Preis: € 4,50 pro 4 Stück

Preis: € 4,50 pro 4 Stück

- Produkt A
- Produkt B
- Keine

Zurück

Weiter

CE05



Universität für Bodenkultur Wien

79% ausgefüllt

5. Welche Alternative bevorzugen Sie? [CE05]

Produkt A



Chrysalide

Enthält Omega 3 (essentielle Fettsäure, welche Herz- und Gefäßkrankheiten vorbeugt und das Immunsystem stärkt)

Preis: € 1,50 pro 4 Stück

Produkt B



Preis: € 2,50 pro 4 Stück

- Produkt A
- Produkt B
- Keine

Zurück

Weiter

Christoph Manhartseder



Universität für Bodenkultur Wien

83% ausgefüllt

6. Welche Alternative bevorzugen Sie? [CE06]

Produkt A



Enthält Omega 3 (essentielle Fettsäure, welche Herz- und Gefäßkrankheiten vorbeugt und das Immunsystem stärkt)

Preis: € 2,50 pro 4 Stück

Produkt B



Chrysalide

Preis: € 3,50 pro 4 Stück

- Produkt A
- Produkt B
- Keine

Zurück

Weiter

Christoph Manhartseder



Universität für Bodenkultur Wien

88% ausgefüllt

7. Welche Alternative bevorzugen Sie? [CE07]

Produkt A



Chrysalide

Preis: € 3,50 pro 4 Stück

Produkt B



Enthält Omega 3 (essentielle Fettsäure, welche Herz- und Gefäßkrankheiten vorbeugt und das Immunsystem stärkt)

Preis: € 4,50 pro 4 Stück

- Produkt A
- Produkt B
- Keine

Zurück

Weiter

Christoph Manhartseder



Universität für Bodenkultur Wien

92% ausgefüllt

8. Welche Alternative bevorzugen Sie? [CE08]

Produkt A



Chrysalide

Preis: € 4,50 pro 4 Stück

Produkt B



Chrysalide

Enthält Omega 3 (essentielle Fettsäure, welche Herz- und Gefäßkrankheiten vorbeugt und das Immunsystem stärkt)

Preis: € 1,50 pro 4 Stück

- Produkt A
- Produkt B
- Keine

Zurück

Weiter

Frage PE04, PE01 und PE20



Universität für Bodenkultur Wien

96% ausgefüllt

9. Wie alt sind Sie? [PE04]

Alter:

10. Welches Geschlecht haben Sie? [PE01]

weiblich

männlich

11. Wie viele Personen leben in Ihrem Haushalt? [PE20]

Falls Sie in einer Wohngemeinschaft leben und jede Person für sich selbst einkauft, gilt dies als Einpersonenhaushalt.

Anzahl der
Personen im
Haushalt:

Frage PE21

12. In Bezug auf die Mitglieder Ihrer Familie – wie viele von ihnen gehören zu den angeführten Lebensabschnitten? [PE21]

Falls Sie in einer Wohngemeinschaft leben und jede Person für sich selbst einkauft gilt dies als Einpersonenhaushalt und somit ordnen Sie bitte nur sich selbst dem zutreffenden Lebensabschnitten zu.

Falls ein Lebensabschnitt in Ihrem Haushalt nicht vorkommt so schreiben Sie bitte die Ziffer „0“ in das entsprechende Kästchen.

Weniger als 2 Jahre

Von 2 bis 6 Jahren

Von 6 bis 18 Jahren

Von 19 bis 65 Jahren

Älter als 65 Jahre

Frage PE23 und PE10

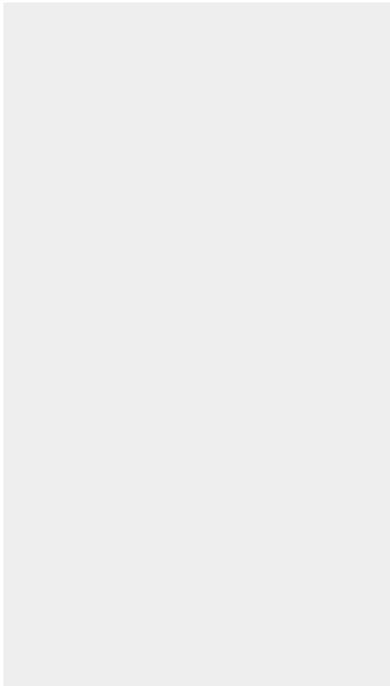
13. Bitte machen Sie Angaben zum Nettoeinkommen Ihres Haushalts (alle Einkommen insgesamt). [PE23]

Falls Sie in einer Wohngemeinschaft leben und jede Person für sich selbst einkauft gilt dies als Einpersonenhaushalt und somit geben Sie bitte nur Ihr Nettoeinkommen an.

- Weniger als 1.500 € / Monat
- 1.500 – 2.500 € / Monat
- 2.501 – 3.500 € / Monat
- 3.501 – 4.500 € / Monat
- 4.501 – 5.500 € / Monat
- mehr als 5.500 € / Monat

14. Was ist der höchste Bildungsabschluss, den Sie haben? [PE10]

- noch Schüler
- Schule beendet ohne Abschluss
- Volksschulabschluss
- Hauptschule/Unterstufe AHS
- Fachschule/Handelsschule
- Lehre
- Matura
- Universität/Fachhochschule
- anderer Schulabschluss:



15. Bitte geben Sie Ihre Postleitzahl an. [PE19]

Postleitzahl:

16. Welche Nationalität besitzen Sie? [PE07]

Österreich

Anderes Land:

Zurück

Weiter

Christoph Manhartseder

12.2. CODIERUNG FÜR NLOGIT 5

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	choice	precio	visual	logo	claim	prod	sets	treatment	treat	id	nobuy
2	0	1,5	0	0	0	1	1	a	1	1	0
3	1	2,5	1	1	1	2	1	a	1	1	0
4	0	0	0	0	0	3	1	a	1	1	1
5	0	2,5	0	1	0	1	2	a	1	1	0
6	1	3,5	1	0	1	2	2	a	1	1	0
7	0	0	0	0	0	3	2	a	1	1	1
8	0	3,5	0	0	1	1	3	a	1	1	0
9	1	4,5	1	1	0	2	3	a	1	1	0
10	0	0	0	0	0	3	3	a	1	1	1
11	0	4,5	0	1	1	1	4	a	1	1	0
12	1	4,5	1	0	0	2	4	a	1	1	0
13	0	0	0	0	0	3	4	a	1	1	1
14	1	1,5	1	1	1	1	5	a	1	1	0
15	0	2,5	0	0	0	2	5	a	1	1	0
16	0	0	0	0	0	3	5	a	1	1	1
17	0	2,5	1	0	1	1	6	a	1	1	0
18	0	3,5	0	1	0	2	6	a	1	1	0
19	1	0	0	0	0	3	6	a	1	1	1
20	0	3,5	1	1	0	1	7	a	1	1	0
21	0	4,5	0	0	1	2	7	a	1	1	0
22	1	0	0	0	0	3	7	a	1	1	1
23	1	4,5	1	1	0	1	8	a	1	1	0
24	0	1,5	0	1	1	2	8	a	1	1	0
25	0	0	0	0	0	3	8	a	1	1	1

12.3. SYNTAX FÜR NLOGIT 5

```

crea; n_price = -precio$
crea ;visu_d2   =   visual   *   (treat = 2 )$
crea ;visu_d3   =   visual   *   (treat = 3 )$
crea ;log_d2    =   logo     *   (treat = 2 )$
crea ;log_d3    =   logo     *   (treat = 3 )$
crea ;cla_d2    =   claim    *   (treat = 2 )$
crea ;cla_d3    =   claim    *   (treat = 3 )$

```

```

sample ; all$
? entire sample to start with
GMXLOGIT ;
  maxit = 100;
  gamma=[1];
  tau=[0];
  Lhs=CHOICE;
  Choices=altA, altB, quo;
  PDS=8;
  FCN= bvisual(n),blogo(n), bclaim(n), bprecio(n);
  maxit=100;
  draws=100;
  halton;
  par ;
  MODEL:
  U (altA)=bvisual*visual+ blogo*logo+
  bclaim*claim+ bprecio*precio +
  b_vi_d2 * visu_d2+
  b_vi_d3 * visu_d3+
  b_lo_d2 * log_d2 +
  b_lo_d3 * log_d3 +
  b_cl_d2 * cla_d2+
  b_cl_d3 * cla_d3+
  b_pri_d2* price_d2+
  b_pri_d2* price_d3/
  U (altB)= bvisual*visual+ blogo*logo+
  bclaim*claim+ bprecio*precio +
  b_vi_d2 * visu_d2+
  b_vi_d3 * visu_d3+
  b_lo_d2 * log_d2 +
  b_lo_d3 * log_d3 +
  b_cl_d2 * cla_d2+
  b_cl_d3 * cla_d3+
  b_pri_d2* price_d2+
  b_pri_d2* price_d3/

  U (quo)=nobuy*nobuy+bvisual*visual+ blogo*logo+
  bclaim*claim+ bprecio*precio +
  b_vi_d2 * visu_d2+
  b_vi_d3 * visu_d3+
  b_lo_d2 * log_d2 +
  b_lo_d3 * log_d3 +
  b_cl_d2 * cla_d2+
  b_cl_d3 * cla_d3+
  b_pri_d2* price_d2+
  b_pri_d2* price_d3$

```