

Entomophagie

Menschliche Ernährung mit Insektenproteinen als Beitrag zur Reduktion des herkömmlichen Fleischkonsums in der Schweiz

Masterarbeit

Verfasserin:

Milena Zimmermann

Brendenbachweg 8

9450 Altstätten

eingereicht am 4. September 2017

Betreuung:

Ursi Bamert

Wirtschaft, Arbeit, Haushalt

Co-Betreuung:

Dr. Nicolas Robin

Naturwissenschaften, Biologie

Zusammenfassung

Obwohl weltweit rund 300 Millionen Tonnen Fleisch produziert werden, stellt die Ernährung mit Fleisch die am wenigsten empfehlenswerte Proteinaufnahme für die Menschheit dar (Bohlmann, 2013, S. 4). Der ohnehin schon hohe weltweite Fleischkonsum wird in den kommenden Jahren noch weiter ansteigen, da Fleisch bei Menschen mit höherem Einkommen in Entwicklungs- und Schwellenländern vermehrt als Prestige angesehen wird. (van Huis, 2013, S. 564) Somit wird die Ernährung mit Fleisch zum Problem und könnte sogar zum Kollaps führen. Die negativen Auswirkungen des weltweiten Fleischkonsums sind vielfältig und bedrohen die Umwelt und den Menschen gleichermaßen. Beispielsweise trägt die Produktion von tierischen Lebensmitteln in erheblichem Masse zum Treibhauseffekt bei. (Castel et al., 2006, S. xxi) Im Vergleich mit einem Kilogramm Gemüse ist die Treibhausgasbelastung derselben Menge an Schweinefleisch um das Zweitausendfache und bei Rindfleisch sogar um das fast Achttausendfache höher. (Trentmann & Weingärtner, 2011, S. 192) Des Weiteren ist bekannt, dass rund 70 Prozent des Süßwassers für die Landwirtschaft verwendet wird. Demzufolge trägt die Landwirtschaft zu 92 Prozent zum globalen Wasser-Fussabdruck und der Übernutzung von Wasser bei. (Hoekstra & Mekonnen, 2012, S. 401-409) Die weltweit hohe Fleischproduktion kann ausserdem mit dem bestehenden Welthunger in Verbindung gebracht werden. Dem ist so, weil ein Grossteil des Getreides als Futtermittel in der Nutztierzucht Verwendung findet und dem Menschen somit nicht mehr als Nahrungsmittel zu Verfügung steht. Die Weltgetreideproduktion von hauptsächlich Weizen, Mais und Reis findet nur zu 47 Prozent Verwendung für die menschliche Ernährung. In Bezug auf die globale Getreideernte wird ein Drittel des Ertrags für die Tierfütterung verwendet. (Trentmann & Weingärtner, 2011, S. 51)

Aufgrund dieser enormen Folgen des weltweiten Fleischkonsums und des rasanten Weltbevölkerungswachstums werden stets alternative Proteinquellen gesucht. In Europa haben in den letzten Jahren neue Proteinlieferanten vermehrt an Aufmerksamkeit gewonnen: Insekten. Die Entomophagie, der menschliche Verzehr von Insekten, ist in asiatischen und afrikanischen Ländern seit Jahrtausenden fester Bestandteil der Ernährung. Insekten punkten mit ihrer Nachhaltigkeit und ihrem vielversprechenden Nährwertprofil, welches positive Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit hat. (van Huis, 2013, S. 563-564)

Das neue Schweizer Lebensmittelgesetz lässt ab dem 1. Mai 2017 Mehlwürmer, Heimchen und Wanderheuschrecken als Nahrungsmittel zu (BLV, 2017). Deshalb soll in dieser Masterarbeit folgende Hauptfragestellung anhand von qualitativen Experteninterviews mit verschiedenen Schweizer Lebensmittelhändlern beantwortet werden: Wie hoch ist die Bereitschaft bei Schweizer Lebensmittelhändlern, Insekten oder Insektenprodukte in ihr Sortiment aufzunehmen?

Obwohl die westlichen Länder kaum oder gar nicht bereit sind zur Entomophagie, ist die Bereitschaft zur Sortimentsaufnahme bei gewissen Unternehmen sehr hoch. Beim Lebensmittelgrosshändler Coop und dem Start-up-Unternehmen Essento ist die Verkaufsbereitschaft von Insektenprodukten so hoch, dass sogar bereits Produkte ausgearbeitet wurden und bereit sind für den kommerziellen Verkauf. Der Lebensmittelgrosshändler Micarna ist in hohem Masse bereit, Insektenprodukte herzustellen und zu lancieren. Auch beim Lebensmittelgrosshändler SPAR und TopCC ist die Bereitschaft zur Sortimentsaufnahme von Insektenprodukten eher hoch, wobei die Entwicklung noch beobachtet wird. Jedoch sind die Insektenprodukte bei SPAR bereits ausgearbeitet und wären bereit für den Verkauf. Eine mittlere Bereitschaft weisen das Bio Reformhaus Regenbogen, der kleinere Lebensmittelhändler Volg und ein anonymer grosser Schweizer Lebensmittelhändler auf. Die beiden Biofachhandelsgeschäfte Buono und Mahler & Co, der Naturladen Bionat und der Lebensmittelgrosshändler Lidl können sich eher nicht vorstellen, Produkte auf Insektenbasis in ihr Sortiment aufzunehmen.

Obwohl die Nachfrage nach Insekten als Fleischersatzprodukt in der westlichen Welt noch ganz am Anfang steht, würde deren kommerzieller Verkauf die Verfügbarkeit gewährleisten. Durch die Möglichkeit zum Kauf von Insektenprodukten, der bis zum 1. Mai 2017 nicht erlaubt war, kann die Food Neophobia und die Distanz durch strategisches Marketing und ansprechendes Design verringert werden. Diese Entwicklung lässt sich mit dem Vergleich von ähnlichen vergangenen Trends wie Sushi oder Crevetten begründen. Somit besteht durchaus die Hoffnung, dass Insekten in einigen Jahren als alternative Proteinquellen akzeptiert werden und so sogar einen Beitrag zur Reduktion des herkömmlichen Fleischkonsums und dessen negative Auswirkungen leisten.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	
1. Einleitung.....	1
1.1 Problemstellung.....	1
1.2 Hinweis zur Relevanz.....	3
1.3 Inhalt und Aufbau der Arbeit.....	5
2. Theoretische Grundlage.....	6
2.1 Religiöse und soziokulturelle Hintergründe der Entomophagie.....	8
2.2 Aktuelle Zahlen des Fleischkonsums.....	11
2.3 Auswirkungen des hohen Fleischkonsums.....	13
2.3.1 Auswirkungen auf die Umwelt.....	13
2.3.2 Auswirkungen auf den Menschen.....	17
2.4 Gründe für den Verzehr von Insekten.....	19
2.4.1 Nachhaltigkeit.....	19
2.4.2 Preis.....	22
2.4.3 Trend.....	22
2.4.4 Geschmack.....	23
2.4.5 Nährwerte und Gesundheitsaspekt.....	23
2.5 Inhaltsstoffe von Insekten.....	24
2.6 Aktuelle rechtliche Situation in der Schweiz.....	27
2.7 Bereitschaft zum Verzehr von Insekten in der Schweizer Bevölkerung.....	28
3. Fragestellungen und Hypothesen.....	32
4. Methodisches Vorgehen.....	34
4.1 Datenerhebung 1: Halbstandardisierte Leitfadeninterviews.....	34
4.1.1 Stichprobe.....	34
4.1.2 Datenanalyse: Qualitative Inhaltsanalyse.....	36
4.2 Datenerhebung 2: Fettextraktion durch die Soxhletmethode.....	39
4.3 Datenerhebung 3: Analyse der Fettsäuren mittels Raman-Spektroskopie.....	41
4.4 Reflexion zum methodischen Vorgehen.....	43
5. Ergebnisse der Experteninterviews.....	45
5.1 Beschäftigung mit dem Schweizer Fleischkonsum.....	45
5.1.1 Strategien zur Reduktion des Schweizer Fleischkonsums.....	46
5.1.2 Angebot alternativer Proteinlieferanten.....	48
5.2 Beschäftigung mit der Insekten-Thematik.....	50

5.3	Bereitschaft zur Aufnahme von Insekten oder Insektenprodukten ins Produktsortiment.....	52
5.3.1	Beweggründe für die Aufnahme von Insektenprodukten ins Produktsortiment	54
5.3.2	Herkunft und Produktion der Insekten	57
5.3.3	Preis der Insekten	58
5.3.4	Art der Insektenprodukte	59
5.3.5	Verkaufsort der Insektenprodukte	61
5.3.6	Marketing-Strategien	62
5.3.7	Zielgruppe der Insektenprodukte.....	63
5.3.8	Massnahmen gegen den Ekel vor Insekten	67
5.4	Gründe für den Verzehr von Insekten.....	70
5.5	Gründe gegen den Verzehr von Insekten	73
5.6	Vergleich des Insekten-Trends mit vergangenen Trends	75
6.	Fettextraktion von Insekten durch die Soxhletmethode.....	78
6.1	Der Mehlwurm	78
6.2	Die Heuschrecke	79
6.3	Das Heimchen	80
6.4	Vergleich der Fettsäuren mittels Raman-Spektroskopie.....	81
7.	Diskussion der Ergebnisse	83
8.	Schlussfolgerung.....	89
9.	Ausblick	91
	Danksagung	92
	Literaturverzeichnis	93
	Wissenschaftliche Quellen	93
	Populärwissenschaftliche Quellen.....	96
	Internetquellen.....	96
	Abbildungsverzeichnis	98
	Diagrammverzeichnis	98
	Tabellenverzeichnis	98
	Anhang	100
	Interviewleitfaden	100
	Transkriptionsregeln.....	102
	Kategoriesystem.....	104
	Interviewtranskripte	109
	Eidesstattliche Erklärung.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.

Abkürzungsverzeichnis

±	plus/ minus
>	mehr als/ grösser als
%	Prozent
&	und
BLV	Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen
°C	Grad Celsius
ca.	zirka
cm ⁻¹	Wellenzahl pro Zentimeter
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
et al.	und andere (lat.)
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FCR	Feed Conversion Ratio
g	Gramm
HAFL	Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften
IFAD	International Fund for Agricultural Development
INF	Institut Fachdidaktik Naturwissenschaften
kcal	Kilokalorie(n)
kg	Kilogramm
mg	Milligramm
ml	Milliliter
NMG	Natur, Mensch, Gesellschaft
o. J	ohne Jahreszahl
S.	Seite
TopCC	Top Cash and Carry
UNEP	United Nations Environment Programme
US-Dollar	United States Dollar
usw.	und so weiter
WAH	Wirtschaft, Arbeit, Haushalt
WFP	World Food Programme
z. B	zum Beispiel
zit.	zitiert

1. Einleitung

Durch das rasante Weltbevölkerungswachstum steigt auch der Bedarf an Proteinen. Nach Bohlmann (2013) werden pro Jahr weltweit 300 Milliarden Kilogramm Fleisch produziert, was unter anderem enorme Folgen für das Klima mit sich bringt. Ausserdem wird erwartet, dass sich die Welthandelspreise für Fisch und Fleisch deutlich erhöhen, was den Welthunger weiter ansteigen lassen kann. In diesem Zusammenhang werden neue, alternative Proteinquellen gesucht. Alternativprodukte wie Tofu, Tempeh, Seitan oder Quorn sind einem Grossteil der Schweizer Bevölkerung bereits ein Begriff. (Bohlmann, 2013, S. 4) Jedoch haben in den letzten Jahren in Europa andere alternative Proteinquellen in der Öffentlichkeit sowie in der Forschung vermehrt an Aufmerksamkeit gewonnen: Insekten. Die Entomophagie, der menschliche Verzehr von Insekten, ist in asiatischen und afrikanischen Ländern seit Jahrtausenden ein fester Bestandteil der menschlichen Ernährung. (van Huis, 2013, S. 563-564) In diesen Ländern sind Insekten eine wichtige Nahrungsquelle und gelten zum Teil sogar als Delikatesse (Halloran et al., 2013, S. 35). Aktuell werden weltweit über 1'900 bekannte Insektenspezies verzehrt (van Huis, 2013, S. 563). Da sich die westliche Welt mehr interessiert für Faktoren wie Gesundheit, ansteigende Fleischpreise und Nachhaltigkeit, wäre der Verzehr von Insekten in der Schweiz durchaus ein interessanter Ansatz. Trotz der vielen Vorteile, die der Verzehr von Insekten für die westliche Welt mit sich bringen würde, ist die Akzeptanz gegenüber der neuen Proteinlieferanten bei den Konsumentinnen und Konsumenten eine der grössten Barrieren. (Halloran et al., 2013, S. 5) Damit die Schweizer Bevölkerung überhaupt mit Insekten oder Insektenprodukten in Berührung kommen kann, müssen diese im Lebensmittelhandel erhältlich sein. Seit dem 1. Mai 2017 lässt das neue Schweizer Lebensmittelgesetz Mehlwürmer, Heimchen und Wanderheuschrecken als Nahrungsmittel zu. Das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen, kurz BLV, legt sowohl die Behandlung der Insektenarten vor dem Verkauf als auch die Bedingungen der Vermarktung fest. Ausserdem benötigen die Lebensmittelhändler eine Bewilligung des BLV, um Insekten verkaufen zu können. (BLV, 2017)

1.1 Problemstellung

Durchschnittlich nehmen Schweizerinnen und Schweizer, generell Menschen Westeuropas, mehr Proteine zu sich als sie laut den offiziellen Empfehlungen

brauchen. Auch aufstrebende Schwellenländer wie beispielsweise China können sich vermehrt Fleisch leisten. Dieser hohe Fleischkonsum hat jedoch verheerende Folgen. Damit wir Fleisch geniessen können, müssen Unmengen an Futtermittel auf Flächen angebaut werden, welche zuvor von tropischen und subtropischen Urwäldern belegt waren. Zur Urwaldabholzung kommt der Weideplatz, welcher beispielsweise für die Rinderzucht benötigt wird. Ohne Verluste kann die weltweite Agrarfläche nicht mehr beliebig vergrössert werden. Damit eine Kuh ein Kilogramm Protein aufbauen kann, muss sie zuvor drei bis zehn Kilogramm Proteine aus den Futtermitteln zu sich nehmen. Des Weiteren ist die Ökobilanz unseres Fleischkonsums erschütternd. Ein Kilogramm Rindfleisch bringt es je nach Herkunft auf eine Ökobilanz von 22 bis 335 Kilogramm CO₂. Aufgrund des Gesundheits- und Nachhaltigkeitsaspekts müssen alternative Proteinlieferanten gefunden werden. Die Vorteile der Insektenzucht im Vergleich mit der konventionellen Nutztierzucht sind die minimale Belastung der Umwelt, der vielfach kleinere CO₂-Ausstoss und der geringe Ressourcen- und Platzbedarf. Ausserdem beinhalten Insekten gute Eisenwerte, wenig gesättigte Fettsäuren, viele Vitamine und eine hochwertige Eiweissqualität. Aus diesem Grund lohnt es sich auch für die westlichen Länder, diese Art von Proteinlieferanten genauer zu betrachten. (Bohlmann, 2013, S. 4-8)

Wenn Insekten in Zukunft in den Speiseplan der Schweizerinnen und Schweizer integriert werden sollen, muss der Zugang gewährleistet sein. Grossverteiler wie Migros und Coop oder Nischenmärkte müssten diese Insektenprodukte in ihr Sortiment aufnehmen. Dafür brauchen sie bis zum jetzigen Zeitpunkt eine spezielle Bewilligung des Bundesamts für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen. (BLV, 2017) Die Lebensmittelhändler müssten sich Gedanken über die Herstellung, den Vertrieb und das Marketing dieser Insektenprodukte machen. Ausserdem stellt sich auch die Frage, welche Insektenarten am besten für den menschlichen Verzehr geeignet wären und in welcher Form. Wahrscheinlich empfinden Menschen nicht allen Insektenarten gegenüber den gleichen Ekel.

Ein anderer Ansatz, um den Verzehr von Insekten in der Schweizer Bevölkerung anzusiedeln, stellt die Verwendung von Insekten in Restaurants dar. Wären Restaurantbesitzerinnen und -besitzer bereit, Insekten in ihre Speisekarten zu integrieren? Würde die Schweizer Bevölkerung beispielsweise eine Pizza mit

Madentopping akzeptieren? Diese Fragen gilt es mit der Einführung von Insekten als Nahrungsmitteln in den kommenden Jahren zu beantworten.

1.2 Hinweis zur Relevanz

Die Thematik der Entomophagie ist aktuell in der Öffentlichkeit und im Schweizer Parlament thematisiert. Beispielsweise reichte die Nationalrätin Isabelle Chevalley von der Grünliberalen Partei Waadt am 25. November 2013 eine Interpellation beim Bundesrat ein mit mehreren Fragen, welche auf eine Legalisierung des Verzehrs von Insekten abzielen. Sie schlug ebenfalls eine Gesetzesänderung vor. Im Februar 2014 nahm der Bundesrat Stellung und verkündete, dass er die Bestrebungen, Alternativen für eine nachhaltige Ernährung zu finden, begrüsst und die Entwicklungen mit Interesse verfolgt. (Das Schweizer Parlament, 2013)

Die ansteigende Fleischproduktion verursacht grosse Umweltschäden und laut der «Food and Agriculture Organization of the United Nations», kurz FAO, müssen sofort alternative Proteinquellen gefunden werden, welche sich auch in der westlichen Welt durchsetzen können (Halloran et al., 2013, S. xiii). Das Thema der Entomophagie ist insofern relevant, da in den Industriestaaten eine Reduktion des Fleischkonsums angestrebt werden soll. Um dies zu erlangen, sollen alternative Proteinlieferanten aufgezeigt werden. Aus diesem Grund soll beispielsweise im Hauswirtschaftsunterricht auf der Oberstufe der Welthunger, die Nahrungsmittelsicherheit, Gesundheit und Nachhaltigkeit thematisiert werden. Im Lehrplan 21 unter der Rubrik «Wirtschaft, Arbeit, Haushalt» wird die Ernährung und Gesundheit sowie die Nachhaltigkeit aufgegriffen. Die Rubrik beinhaltet den Kompetenzbereich 4, welcher die Ernährung und Gesundheit anspricht und verlangt, dass Zusammenhänge verstanden werden und reflektiert gehandelt wird. Die daraus folgende Kompetenz 4.5 besagt, dass die Schülerinnen und Schüler globale Herausforderungen der Ernährung von Menschen verstehen können. Im dritten Zyklus werden die weltweite Ernährungssicherung und die steigende Weltbevölkerung sowie die Handlungsmöglichkeiten thematisiert. (Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz, 2016)

Kompetenz WAH 4.5c) Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit Fragen der zukünftigen Ernährungssicherung einer steigenden Weltbevölkerung auseinander. (weltweite Ernährungssicherung)

Kompetenz WAH 4.5d) Die Schülerinnen und Schüler können Handlungsmöglichkeiten als Beitrag zur weltweiten Ernährungssicherung diskutieren.

Die Thematik dieser Masterarbeit wird im Lehrplan 21 jedoch nicht nur im Fachbereich WAH aufgegriffen, sondern auch in naturwissenschaftlicher Hinsicht. Im Kompetenzbereich 2 «Tiere, Pflanzen und Lebensräume erkunden und erhalten» des Fachbereichs «Natur, Mensch, Gesellschaft» wird im dritten Zyklus der Nutzen von Pflanzen und Tieren für den Menschen thematisiert. Unter diese Kompetenzstufe fällt somit auch das Nachdenken über Insekten als potenzielle Proteinlieferanten für die menschliche Ernährung. Ausserdem werden in derselben Kompetenzstufe die Einflüsse des menschlichen Verhaltens und Handelns auf die Natur und dessen Folgen thematisiert. (Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz, 2016)

Kompetenz NMG 2.6h) Die Schülerinnen und Schüler können über den Nutzen von Pflanzen und Tieren für die Menschen nachdenken (ökonomisch, ästhetisch, für Gesundheit und Wohlbefinden). Die Schülerinnen und Schüler können zu Einflüssen des Menschen auf die Natur mögliche Folgen abschätzen, Erkenntnisse dazu ordnen und über eigene Verhaltens- und Handlungsweisen nachdenken.

Des Weiteren werden in demselben Fachbereich unter dem Kompetenzbereich 7 «Lebensweisen und Lebensräume von Menschen erschliessen und vergleichen» die Schülerinnen und Schüler dazu animiert, die eigene Lebensweise mit anderen Bevölkerungsgruppen zu vergleichen. Bei dieser Kompetenzstufe könnte der Fleischkonsum der Industriestaaten demjenigen der Schwellen- und Entwicklungsländer gegenübergestellt werden. Durch den Vergleich werden Diskrepanzen und die Annäherung der Schwellenländer an das westliche von Fleisch geprägte Ernährungsverhalten sichtbar. Somit liegt die Frage nach alternativen Proteinlieferanten nahe. Die vierte Kompetenz des Kompetenzbereichs 7 beschäftigt sich mit der Entwicklung der Bevölkerung, der Armut und der Nahrungssicherheit. Auch hier lässt sich im Oberstufenunterricht die Thematik der prekären Nahrungssituation in Entwicklungsländern und der alternativen Proteinlieferanten behandeln. (Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz, 2016)

Kompetenz NMG 7.2g) Die Schülerinnen und Schüler können eigene Einschätzungen und Einstellungen zur Lebensweise von und gegenüber Bevölkerungsgruppen in fernen Gebieten der Erde bewusstmachen, vergleichen und dabei Ideen entwickeln, wie man mit möglichen Stereotypen und Vorurteilen umgehen kann.

Kompetenz NMG 7.4g) Die Schülerinnen und Schüler können zu aktuellen Themen über die Situation und die Entwicklung in verschiedenen Gebieten der Erde eigene Vorstellungen und Überlegungen darlegen, Fragen stellen und Sachverhalte klären.

1.3 Inhalt und Aufbau der Arbeit

Diese Masterarbeit thematisiert den Verzehr von Insekten als alternative Proteinlieferanten als Beitrag zur Reduktion des herkömmlichen Fleischkonsums in der Schweiz. Die Hauptfragestellung beschäftigt sich mit der Bereitschaft der Schweizer Lebensmittelhändler Insekten oder Insektenprodukte in ihr Produktsortiment aufzunehmen. Ausserdem beinhaltet diese Masterarbeit zwei Unterfragestellungen, die sich mit soziokulturellen, ökonomischen und ökologischen Aspekten befassen. Die Fragestellungen dieser Masterarbeit sollen mittels drei verschiedener Teile bearbeitet werden. Im ersten Teil, welcher aus der Literaturrecherche besteht, erfolgt die wissenschaftliche Einordnung der Thematik in den aktuellen Wissensstand. Anschliessend folgen die Erkenntnisse aus zehn halbstandardisierten Leitfadeninterviews, welche mit Expertinnen und Experten von Lebensmittelgrosshändlern, Reformhäusern, Biomärkten, Lebensmittelkleinhändlern und Start-up-Unternehmen durchgeführt wurden. Im dritten, kleineren Teil der Arbeit sollen die Ergebnisse aus der wissenschaftlichen Methode der Fettgehaltbestimmung sowie der fachwissenschaftlichen Überprüfung der Fettsäuren von Mehlwürmern, Heimchen und Wanderheuschrecken dazu beitragen, die Fragestellungen zu bearbeiten. In der Diskussion werden abschliessend die Aussagen der zehn Expertinnen und Experten der Lebensmittelhändler der theoretischen Grundlage gegenübergestellt und interpretiert.

2. Theoretische Grundlage

Über 1'900 verzehrbare Insektenpezies sind bereits untersucht und analysiert worden. Die Anzahl neu erforschter Arten stieg in den letzten Jahren rasant an. Nachfolgend eine Tabelle mit der Gesamtprozentzahl der weltweit verzehrten Insektenarten. (van Huis, 2013, S. 563)

Insektenart	Beispiele	Prozentanteil
Käfer (<i>Coleoptera</i>)		31 Prozent
Schmetterlingsraupen (<i>Lepidoptera</i>)		18 Prozent
Hautflügler (<i>Hymenoptera</i>)	Ameisen, Wespen, Bienen	14 Prozent
Heuschrecken (<i>Orthoptera</i>)		> 10 Prozent
Schnabelkerfen (<i>Hemiptera</i>)	Zikaden, Wanzen, Pflanzenläuse	10 Prozent
Termiten (<i>Isoptera</i>) Libellen (<i>Odonata</i>) Fliegen (<i>Diptera</i>)		restlicher Prozentanteil

Tabelle 1: Gesamtprozentzahl weltweit verzehrter Insektenarten

(nach Halloran et al., 2013, S. 10)

Die Bereitschaft zur Entomophagie wird von kulturellen und religiösen Praktiken stark beeinflusst (Halloran et al., 2013, S. xii). In westlichen Ländern wird sie oft als abscheuliches und primitives Verhalten angesehen, obschon der Verzehr in praktizierenden Kulturen als delikat gilt. Die Entomophagie stellt nicht nur für arme Bevölkerungsschichten ein wesentlicher Bestandteil der Ernährung dar. (van Huis, 2013, S. 564) In den letzten Jahren haben sich verschiedene Studien vermehrt mit dem Thema Insekten als alternative Proteinquellen auseinandergesetzt. Immer mehr Wissenschaftler beschäftigen sich mit dem Potenzial dieser alternativen Proteinlieferanten in der westlichen Welt. Auch die FAO veröffentlichte im Jahr 2013 einen ausführlichen Bericht über die Entomophagie. Laut der FAO (2013, S. 35) erlebte die Landwirtschaft in Europa im Verlauf der Geschichte ein wahnsinniges Wachstum. Insekten werden in der landwirtschaftlichen Produktion als Bedrohung für Pflanzen und Tiere wahrgenommen, was eine Seite der Abneigung der europäischen Bevölkerung gegen Insekten erklärt. Durch die zunehmende Urbanisierung verlieren die Menschen aus den Industriestaaten mehr und mehr den Bezug zur Natur. Aus

diesem Grund werden Insekten in diesen Kreisen vorwiegend negativ wahrgenommen. (Halloran et al., 2013, S. 35-37)

Interessanterweise ist auch eine zunehmende Abneigung in Ländern spürbar, in denen Insekten als tägliche Nahrungsquelle genutzt werden. Die steigende Urbanisierung in Schwellenländern bringt Veränderungen im Konsum von Insekten mit sich und lässt die konventionelle Fleischproduktion auch in diesen Ländern stark ansteigen. Jedoch ist der Rückgang des Insektenkonsums in Schwellenländern nicht auf die Abneigung in der Bevölkerung zurückzuführen, sondern auf den zunehmenden Wohlstand. Personen, die sich in eine höhere Gesellschaftsschicht heraufgearbeitet haben, möchten sich als Zeichen ihres Wohlstands auch Fleisch leisten. (Ramandey & van Maastricht, 2010, S. 105-112)

In der Vergangenheit haben sich verschiedene Studien mit der Abneigung gegen Insekten als alternative Proteinquellen in der westlichen Welt beschäftigt. In der Studie von Fischer et al. (2015) wird der Einfluss des Umfelds, in dem ein Mensch aufwächst, auf die kulturellen Gewohnheiten mit Nahrungsmitteln und die Bereitschaft Insekten zu essen, untersucht. Dabei werden die Ergebnisse verschiedener kultureller Gruppen verglichen, so etwa Gruppen aus Thailand und der Niederlande. (Fischer et al., 2015, S. 79)

Die ähnliche Studie von Hartmann et al. desselben Jahres vergleicht die Bereitschaft Insekten zu essen zwischen Probanden aus China und Deutschland. Der Vergleich basiert auf einem Versuch, in dem unverarbeitete und verarbeitete Insekten angeboten werden. Die Studie zeigt auf, dass vor allem die Erfahrung mit Insektenkonsum, die Herkunft und die sogenannte Food Neophobia (Angst vor neuem Essen) die Bereitschaft, verarbeitete oder unverarbeitete Insekten zu essen, beeinflusst. Die chinesischen Probanden bewerten Geschmack, Nährwert, Bekanntheit und soziale Akzeptanz höher als die deutschen Probanden. Die Studie sagt jedoch auch aus, dass der Bildungsgrad keinen Einfluss auf die Bereitschaft zum Verzehr von Insekten hat. (Hartmann, Giusto, Shi, & Siegrist, 2015, S. 149-155) Diese Erkenntnis deckt sich auch mit den Ergebnissen der Studie von Verbeke (2014, S. 153). In der Studie von Hartmann et al. wird schlussgefolgert, dass sich die Lebensmittelindustrie auf die Verwendung und Verarbeitung von Insekten in vertraute, etablierte Produkte spezialisieren sollte. Dies würde wahrscheinlich zu einer Reduktion der Food

Neophobia und zu einer erhöhten Konsumbereitschaft in der Bevölkerung führen. (Hartmann, Giusto, Shi, & Siegrist, 2015, S. 155)

Der Bericht von van Huis aus dem Jahre 2013 zeigt auf, dass die Reaktion der Food Neophobia bei neuartigen Lebensmitteln mit tierischem Ursprung im Laufe der Zeit gemildert werden kann. Als Beispiel wird Sushi angesprochen, welches sich in der westlichen Welt durchgesetzt hat, obwohl der Verzehr von rohem Fisch anfänglich als ekelerregend galt. Dies lässt darauf schließen, dass Nahrungsmittelpräferenzen nicht stabil sind und sich mit der Zeit verändern können. (van Huis, 2013, S. 573-574)

Die Studie von Verbeke (2014) untersucht die Bereitschaft zum Verzehr von Insekten in der westlichen Welt. Dabei werden folgende Aspekte untersucht: Geschlecht, Alter, Familienstand, Food Neophobia, Bequemlichkeit und Nachhaltigkeit. Die Ergebnisse zeigen, dass drei Prozent der Befragten bereit und weitere 16,3 Prozent immerhin gewillt sind, Insekten zu essen. Diese Zahl signalisiert, dass in der westlichen Bevölkerung zumindest ein gewisses Mass an Bereitschaft existiert, um in Zukunft Insekten als alternative Proteinquelle einzusetzen. Die Studie zeigt ausserdem die bedeutendsten Faktoren auf, welche dazu führen könnten, Insekten als Lebensmittel in den Speiseplan zu integrieren. Zu den treibenden Faktoren zählen vor allem der Nachhaltigkeits-, Convenience- und Gesundheitsaspekt. (Verbeke, 2014, S. 153-154)

Insgesamt zeigen die Studien deutlich, dass die Nachfrage nach Insekten als Fleischersatz in der westlichen Welt ganz am Anfang steht. In neun deutschen Städten gibt es jedoch schon Insektenrestaurants wie beispielsweise die Kette namens «Mango's», welche immer dienstags Insekten anbietet. (Blech & Soukas, o.J)

Anhand eines Überblicks über die soziokulturellen Hintergründe der Entomophagie wird deutlich, dass der zukünftige Verzehr von Insekten auch in westlichen Ländern keinesfalls illusorisch ist.

2.1 Religiöse und soziokulturelle Hintergründe der Entomophagie

Der menschliche Verzehr von Insekten ist kein neuzeitliches Phänomen, sondern hat eine jahrtausendelange Tradition. Essensgewohnheiten können sich durch die Kultur unterschiedlich ausbilden. Die Kultur eines Volkes wurde wiederum historisch von religiösen Überzeugungen beeinflusst. Der menschliche Verzehr von Insekten wird in den religiösen Schriften der drei Weltreligionen dem Christentum, Judentum und Islam

thematisiert. Im dritten Buch Mose in der Bibel wird von Heuschrecken als Nahrungsmittel gesprochen. Man geht davon aus, dass in diesem Kontext von Wüstenheuschrecken die Rede ist. Alle übrigen Kleintiere mit vier Füßen und Flügeln seien jedoch abscheulich und sollen somit nicht vom Menschen verzehrt werden. Auch in der islamischen Tradition gibt es mehrere Hinweise auf den menschlichen Verzehr von Insekten. Es werden Bienen, Heuschrecken, Termiten, Läuse und Ameisen genannt. Ähnlich wie in der Bibel wird auch im Koran mehrheitlich auf Heuschrecken Bezug genommen, welche für den menschlichen Konsum erlaubt sind. (Halloran et al., 2013, S. 40) Die Erlaubnis zur Entomophagie ist auch in der heiligen jüdischen Schrift aufzufinden. Der Verzehr von gewissen Arten von Heuschrecken wird als kosher ausgewiesen und wurde in alten Zeiten weitgehend akzeptiert. Trotzdem wurde der Konsum in der Praxis wegen des Mangels an Kenntnissen über die verschiedenen Arten von einem grossen Teil der jüdischen Religionsgemeinschaft abgelehnt. Die Tradition der Entomophagie wurde nur unter den Juden des Jemens und verschiedener Teile von Nordafrika bewahrt. (Halloran et al., 2013, S. 41) Amar (2003) argumentiert, dass der Einfluss der östlichen Länder diejenigen Juden, welche früher Heuschrecken gegessen haben, dazu gebracht hat, ihre Gewohnheiten zu ändern (Amar, 2003, S. 191).

Die Geschichte der Entomophagie ist von Bodenheimer (1951) gut dokumentiert. Man nimmt an, dass schon im achten Jahrhundert vor Christus im Nahen Osten Diener des Palastes des neuassyrischen Königs Assurbanipal in Ninive, einer Stadt des heutigen Iraks, zu königlichen Banketten Heuschrecken auf Spiessen arrangiert haben. Der erste Hinweis auf Entomophagie in Europa liegt in Griechenland, wo der Verzehr von Zikaden als Delikatesse angesehen wurde. Verweise auf Entomophagie dauerten über die Jahrhunderte in allen Gebieten der Erde an. Im zweiten Jahrhundert vor Christus nannte Diodorus von Sizilien Menschen aus Äthiopien «Acridophagi» oder «Esser von Heuschrecken und Grashüpfern». Im antiken Rom sprach der Naturphilosoph, Autor und Naturforscher Plinius der Ältere von einem begehrten Gericht der Römer namens «Kossus». Kossus wird als Larve des Grossen Eichenbocks ausgezeichnet, welcher zur Familie der Bockkäfer gehört. (Bodenheimer, 1951, zit. nach Halloran et al., 2013, S. 41)

Die Häufigkeit des Insektenverbrauchs auf der ganzen Welt ist schlecht dokumentiert. Die wenigen Beispiele in der Literatur sind aus Afrika, Asien und Lateinamerika.

(Halloran et al., 2013, S. 15) Auf dem gesamten afrikanischen Kontinent können Insekten im Überfluss gefunden werden und wenn Grundnahrungsmittel knapp sind, werden sie zu wichtigen Nahrungsquellen. Wenn die Jagd oder der Fischfang während der Regenzeit problematisch werden, spielen Insekten eine wichtige Rolle in der Ernährungssicherheit. Raupen sind in Afrika besonders beliebt während der Regenzeit, obwohl ihre Verfügbarkeit innerhalb des gleichen Landes je nach klimatischen Bedingungen variieren kann. (Göhler, N'Deckere-Ziangba, & Vantomme, 2004) Nach Kitsa (1989) sind die Märkte in Kinshasa, der Hauptstadt der Demokratischen Republik Kongo, bekannt dafür, ein reichhaltiges Angebot an Raupen zu besitzen. Der durchschnittliche Haushalt in Kinshasa isst etwa 300g Raupen pro Woche. Es wurde geschätzt, dass in der Stadt jährlich 96 Tonnen Raupen gegessen werden. (Kitsa, 1989, zit. nach Halloran et al., 2013, S. 16) Von den acht Millionen Einwohnern von Kinshasa verzehren schätzungsweise 70 Prozent die Mopane-Raupe. Sie wird aufgrund ihres Nährwerts und Geschmacks bevorzugt (Göhler, N'Deckere-Ziangba, & Vantomme, 2004). In Namibia werden Wanzen von den Einheimischen gesammelt, gemahlen und als Gewürz verwendet. Im westlichen Kordufan-Staat, eine ehemalige sudanesishe Provinz, ist das Öl aus Wanzen eine wichtige Nahrungsquelle. Das Öl wird in abgelegenen Gebieten des ehemaligen Sudans zum Kochen verwendet und ist besonders wichtig, wenn das Essen knapp ist. Das Wanzen-Öl wird auch in der Medizin verwendet, beispielsweise zur Heilung von Hautläsionen. (Mariod, Matthäus, & Eichner, 2004, S. 181)

In den asiatischen Gebieten ist die Entomophagie ebenfalls vertreten. In Südasien (Sri Lanka, Pakistan und Indien) werden beispielsweise über 50 Insektenarten, in Papua-Neuguinea und den Pazifischen Inseln 39 Arten und in Südostasien sogar 150 bis 200 Arten verzehrt. Rote Palmen-Rüsselkäfer sind auf dem ganzen Kontinent besonders beliebt und in vielen Regionen eine hochpreisige Delikatesse. Einige Insekten sind ganzjährig verfügbar, darunter viele im Wasser lebende Arten, während andere nur saisonal verfügbar sind. (Johnson, 2010, S. 9-10)

Auch in Lateinamerika hat die Entomophagie ihre Tradition. Laut Ramos-Elorduy (1997) besitzen die Ureinwohner von Mexiko ein fundiertes Wissen über die Pflanzen- und Tierarten, die traditionell ihre Ernährung bilden. Zu diesem Wissen gehörten auch die Insekten mit ihren Lebenszyklen. (Ramos-Elorduy, 1997, zit. nach Halloran et al., 2013, S. 18). Laut Milton (1984) sammeln beispielsweise die Maku-Indianer, welche

im tropischen Wald des nordwestlichen Amazonas in Brasilien leben, Insekten während der Regenzeit von Juli bis September, wenn die Jagd und der Fischfang schwierig sind (Milton, 1984, zit. nach Halloran et al., 2013, S. 18). Des Weiteren sind Käfer von Ende Oktober bis Anfang November auf den Märkten Quitos im ecuadorianischen Hochland zu finden (Paucar & Smith, 2000, S. 412). Jedoch werden nicht alle Insekten während der Regenzeit geerntet. Beispielsweise werden die Larven des südamerikanischen Palmenkäfers und des bärtigen Rüsselkäfers von den Ureinwohnern im nordöstlichen Amazonas in Venezuela am Ende der Regenzeit von September bis Januar gesammelt. (Choo, Simpson, & Zent, 2009, S. 122)

Zwischen und innerhalb der Länder der tropischen Zonen kann es auch grosse Unterschiede unter den ethnischen Gruppen geben, bei denen Insekten als essbar gelten. Im Allgemeinen ist der Insektenkonsum in den Tropen alltäglich, während er in den gemässigten Zonen oft fehlt. (Halloran et al., 2013, S. 36-37)

Trotz der jahrtausendlangen Tradition des Verzehrs von Insekten in verschiedenen Religionen und Regionen der Welt, ist der weltweite Fleischkonsum von Rind, Kalb, Schwein und Geflügel mit den Jahren immer mehr angestiegen. Die Schweiz leistet ebenfalls einen hohen Beitrag an die Gesamtsumme des Fleischkonsums der Welt. Im folgenden Kapitel sollen die aktuellen Zahlen des weltweiten und schweizerischen Fleischkonsums aus dem Jahre 2016 dargelegt werden.

2.2 Aktuelle Zahlen des Fleischkonsums

Fisch und Fleisch stellen wichtige Protein- und Nährstofflieferanten dar. Der Verzehr von Fisch liefert unter anderem Selen, Jod und Omega-3-Fettsäuren, wobei Fleisch dem menschlichen Körper vor allem die Vitamine B1, B6, B12 und Eisen liefert. Diese Nährstoffe haben eine essentielle Bedeutung für die menschliche Ernährung. (Trentmann & Weingärtner, 2011, S. 190) Die weltweite Nachfrage der Menschheit nach Fleisch steigt immer mehr an. Einerseits lässt sich dieser Anstieg der Nachfrage auf das globale Bevölkerungswachstum zurückführen, andererseits steigt auch der Pro-Kopf-Verbrauch von tierischen Nahrungsmitteln in Schwellen- und Entwicklungsländern kontinuierlich an. (van Huis, 2013, S. 564) In Bezug auf den weltweiten Fleischkonsum gibt es somit signifikante Unterschiede zwischen den Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländern. In den vergangenen 20 Jahren hat der Fleischkonsum in allen Weltregionen ausser in Afrika deutlich zugenommen. In

den Industrieländern entwickelte er sich zwar moderat, jedoch auf hohem Niveau weiter. Auffallend ist der starke Anstieg des Fleischkonsums in Entwicklungs- und Schwellenländern. (Kreutzberger & Thurn, 2014, S. 37) Diese Tatsache ist auf den zunehmenden Wohlstand in gewissen Regionen und Ländern zurückzuführen. Steigendes Einkommen und die rasche Urbanisierung in Entwicklungsländern schaffen Verschiebungen in der Zusammensetzung der weltweiten Nachfrage nach Nahrungsmitteln. Reichtum ist ein entscheidender Faktor bei der Zunahme des weltweiten Fleischkonsums. Beispielsweise wird im aufstrebenden China bis im Jahre 2030 ein Anstieg des Fleischkonsums um 50 Prozent vorausgesagt. (van Huis, 2013, S. 564)

In der Schweiz wurden im Jahre 2016 laut der Statistik von Proviande pro Person 50,98 Kilogramm Fleisch konsumiert. Der Fleischkonsum in der Schweiz ist jedoch im Vergleich zum letzten Jahr etwas gesunken. Im Jahr 2015 betrug der jährliche Fleischkonsum pro Kopf rund 51,49 Kilogramm. Der leichte Konsumrückgang, welcher erstmals seit vier Jahren auftritt, wurde mit geringeren Importen ausgeglichen. Im Jahre 2016 wurden insgesamt 431'760 Tonnen Fleisch verzehrt. Dies entspricht einem Rückgang des Gesamtkonsums um ein Prozent. Dieser Rückgang lässt sich mit dem Einkaufstourismus von Privatpersonen im benachbarten Ausland begründen. (Proviande, 2017)

In der Schweiz ist Schweinefleisch nach wie vor am beliebtesten. Obwohl die Konsummenge 2016 um 1,4 Prozent zurückging, macht Schweinefleisch trotzdem immer noch fast die Hälfte des gesamten schweizerischen Fleischkonsums aus. Im Jahre 2016 wurden in der Schweiz 190'502 Tonnen Schweinefleisch gegessen, wobei 95,8 Prozent aus der Inlandproduktion stammten. Der Konsum von Geflügel pro Person hat im Vergleich zum Vorjahr erstmals seit 2012 um 0,6 Prozent abgenommen, liegt jedoch immer noch vor dem drittplatzierten Rindfleisch. Insgesamt wurden in der Schweiz im Jahre 2016 pro Person 12,4 Kilogramm Geflügel und 11,28 Kilogramm Rindfleisch verzehrt. (Proviande, 2017)

Der Verzehr von Fleisch stillt jedoch nicht nur das Verlangen der Weltbevölkerung, er zieht eine Vielzahl an Auswirkungen auf die Umwelt und den Menschen mit sich.

2.3 Auswirkungen des hohen Fleischkonsums

Der hohe Fleischkonsum, insbesondere in den Industriestaaten, bringt eine Vielzahl von ökologischen, sozialen und gesundheitlichen Konsequenzen und Auswirkungen mit sich. Diese beziehen sich einerseits auf die Gesundheit der Konsumentinnen und Konsumenten, andererseits auf die Umwelt und sollen in den folgenden Unterkapiteln anhand von verschiedenen Aspekten erläutert werden. (Trentmann & Weingärtner, 2011, S. 190-191)

2.3.1 Auswirkungen auf die Umwelt

Die Landwirtschaft und somit auch die Tierproduktion verfügt über das extensive und intensive Produktionssystem. Das extensive System beschreibt die Weidehaltung der Nutztiere. Dabei ernährt sich das Tier hauptsächlich von Gras. Dieses System weist einen hohen Landbedarf auf und die Erträge pro Hektar Land sind relativ niedrig. Andererseits ist dieses System jedoch sehr tierfreundlich, hat einen geringen Bedarf an externen Eingaben und geringe Auswirkungen auf das Klima. Die Massentierhaltung, welche aus dem übermässigen Fleischkonsum resultiert, hat eine Vielzahl von negativen Auswirkungen auf das Klima und die Umwelt. Diese Form der Tierhaltung beschreibt das intensive Produktionssystem. Eine grosse Anzahl an Tieren wird auf engem Raum gehalten. Dabei werden die Nutztiere oftmals mit importiertem Getreide, beispielsweise Soja aus Brasilien, gefüttert. Die Massentierhaltung zeichnet sich aus durch den geringen Landbedarf und die hohen Erträge. Jedoch werden das Klima und die Umwelt durch den Ausstoss klimawirksamer Gase, einem enormen Energieverbrauch und oftmals auch durch die Abholzung des Regenwaldes belastet. (Nonhebel, 2006, S. 211)

Des Weiteren sind ca. 65 Prozent der Lachgas-, 64 Prozent der Ammoniak- und 37 Prozent der globalen Methan-Emissionen auf die intensive Viehzucht zurückzuführen. Ausserdem hat sie neun Prozent des globalen CO₂-Ausstosses zu verantworten. Die Produktion von tierischen Lebensmitteln trägt somit in erheblichem Masse zum Treibhauseffekt bei. (Castel et al., 2006, S. xxi) Die Treibhausgasbelastung fällt je nach Lebensmittel sehr unterschiedlich aus. Das nachfolgende Diagramm zeigt auf, wie viel CO₂-Emissionen durch ein Kilogramm an tierischem und pflanzlichem Erzeugnis ausgestossen wird. Im Vergleich mit einem Kilogramm Gemüse ist die Treibhausgasbelastung derselben Menge an Schweinefleisch um das

Zweitausendfache und bei Rindfleisch sogar um das fast Achttausendfache höher. (Trentmann & Weingärtner, 2011, S. 192)

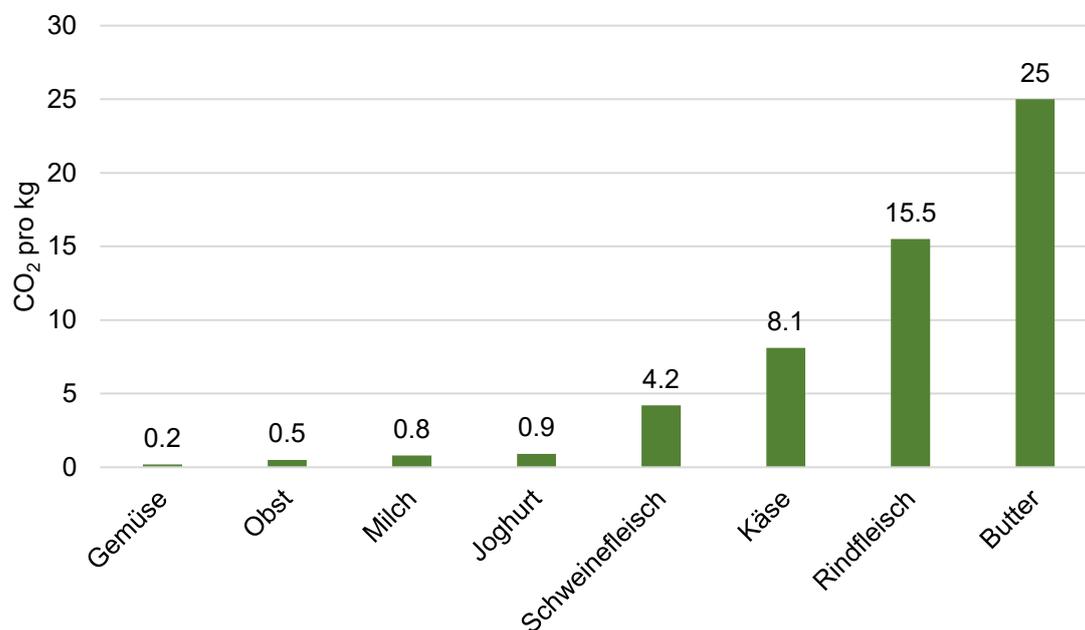


Diagramm 1: Lebensmittel im CO₂-Vergleich (nach Trentmann & Weingärtner, 2011, S. 192)

Fleisch und andere tierische Produkte haben eine deutlich schlechtere Nachhaltigkeitsbilanz als pflanzliche Erzeugnisse. Der fossile Energieverbrauch für die Herstellung von tierischem Protein hat demnach ebenfalls Auswirkungen auf die Umwelt. Um eine Kilokalorie tierisches Protein herzustellen, werden durchschnittlich 25 kcal pflanzliche Proteine benötigt. Die Produktion von einem Kilo Fleisch verschlingt somit zwischen zwei und 20 Kilogramm Getreide. Im Diagramm 2 wird ersichtlich, wie viel fossile Energie benötigt wird, um eine Kilokalorie Protein von verschiedenen Nutztieren zu erhalten. Um 1 kcal Lamm-Protein zu erhalten, müssen zuvor 57 kcal fossile Energien aufgewendet werden. Dieses Verhältnis von 57 zu 1 ist äusserst ineffizient. Auch die Produktion von Rindfleisch, welches ein Energieverhältnis von 40 zu 1 aufweist, ist überhaupt nicht nachhaltig. Die Berechnung des Energieverhältnisses der Nutztiere gilt nur für die Massentierhaltung. Wenn diese beiden Tierarten im extensiven Produktionssystem gehalten werden, sprich in der Weidehaltung, kann ihr Energieverbrauch aufgrund des Graskonsums um die Hälfte reduziert werden. (Pimentel & Pimentel, 2003, S. 660-662)

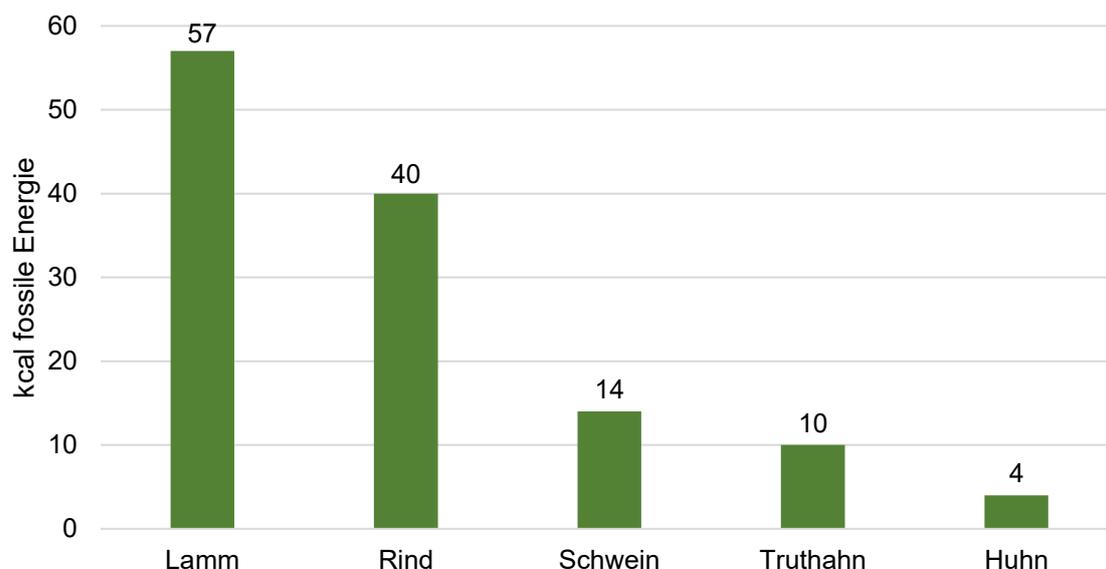


Diagramm 2: Energiebedarf für die Produktion von einer Kilokalorie an tierischem Protein (nach Pimentel & Pimentel, 2003, S. 662)

Die Darstellung macht ersichtlich, dass Hühnerfleisch in Bezug auf den fossilen Energiebedarf am nachhaltigsten ist. Das Verhältnis von 4 kcal fossiler Energie zu 1 kcal Hühner-Protein ist relativ effizient. Puten- und Schweinefleisch lässt auf den ersten Blick auch auf eine eher nachhaltige Produktion schließen. Dies relativiert sich jedoch, wenn man die Produktion der Futtermittel für die Tiere beachtet. Das Futtergetreide, welches oft aus dem Ausland importiert wird und so lange Transportwege mit sich bringt, treibt das Verhältnis der fossilen Energie zur Proteinausbeute spürbar in die Höhe. (Pimentel & Pimentel, 2003, S. 662-663)

Zwei weitere Auswirkungen des weltweiten Fleischkonsums sind der globale Wasserverbrauch für die Landwirtschaft und die damit zusammenhängende Wasserverschmutzung durch Pestizide, Medikamentenrückstände und andere Schadstoffe. Es ist bekannt, dass rund 70 Prozent des Süßwassers für die Landwirtschaft verwendet werden. Demzufolge trägt die Landwirtschaft zu 92 Prozent zum globalen Wasser-Fussabdruck und der Übernutzung von Wasser bei. Die Produktion von tierischen Erzeugnissen verbraucht deutlich mehr Wasser als diejenige von pflanzlichen Produkten. Beispielsweise wird zur Produktion von einem Kilogramm Hühnerfleisch durchschnittlich 4'330 Liter Wasser gebraucht. Um ein Kilogramm Schweinefleisch zu produzieren sind es schon knapp 6'000 Liter und die Wasserbilanz von einem Kilogramm Rindfleisch ist verheerend. Hierzu werden stolze 15'400 Liter Wasser gebraucht. Von der Geburt bis zur Schlachtung verbraucht ein Rind fast zwei

Millionen Liter Wasser, was eine enorme Belastung der Umwelt zur Folge hat. (Hoekstra & Mekonnen, 2012, S. 401-409)

Ebenso wie sauberes Wasser und fossile Energie ist fruchtbarer Boden ein kostbares Gut unserer Erde. Jedoch wirkt sich der globale Fleischkonsum auch merklich auf diesen Faktor aus. Er führt zu einer stetigen Rodung von Waldflächen zur Gewinnung von landwirtschaftlich nutzbarer Fläche. Im Jahre 2015 zählte die Waldfläche weltweit 3'999 Millionen Hektaren. Im Vergleich mit dem Jahr 1990, als die Welt noch 4'128 Millionen Hektaren Wald besass, erkennt man die starke Abholzung in 25 Jahren. Der Nettoverlust von rund 129 Millionen Hektaren Wald entspricht etwa der Grösse von Südafrika. Der grösste Waldflächenverlust trat in den Tropen auf, vor allem in Südamerika und Afrika, obwohl die Verlustrate in diesen Gebieten ab 2010 deutlich zurückgegangen ist. Dieser Verlust an Waldfläche kann mit der steigenden Weltbevölkerung begründet werden, jedoch trägt auch die Landwirtschaft einen grossen Teil bei. Zirka ein Drittel der weltweiten Landfläche wird in einer bestimmten Form für die Tierhaltung genutzt. (FAO, 2016, S. 3) Rund 70 Prozent der weltweiten, landwirtschaftlich nutzbaren Fläche wird heutzutage für die Viehzucht verwendet. Dies entspricht 30 Prozent der gesamten globalen Landmasse. (Castel et al., 2006, S. xxi) De Boer und de Vries legen in ihrer Metastudie aus dem Jahre 2010 Daten zum Flächenverbrauch unterschiedlicher tierischer Produkte dar. Um ein Kilogramm Rindfleisch produzieren zu können, wird eine landwirtschaftliche Fläche von 27 - 49 Quadratmeter benötigt. Der Flächenbedarf für dieselbe Menge an Schweinefleisch und Geflügel beträgt zwar etwas weniger, jedoch immer noch eine umweltbelastende Grösse. Für die Produktion von einem Kilogramm Schweinefleisch muss eine landwirtschaftliche Fläche von zirka neun bis zwölf Quadratmetern zur Verfügung stehen. Für ein Kilogramm Geflügel sind acht bis zehn Quadratmeter Agrarfläche notwendig. (de Boer & de Vries, 2010, S. 5)

Der enorme Flächenbedarf für die Herstellung von Rindfleisch lässt sich auf die ineffiziente Futtermittelverwertung und die wenig ergiebigen und langsamen Reproduktionszyklen der Wiederkäuer zurückführen. Für die industrielle Tiermast werden enorme Mengen an eiweissreichem Futtermittel und Getreide benötigt. Alleine in Europa werden ca. 57 Prozent der Getreideernte für die Tierernährung verwendet. Oftmals werden Weizen und Mais oder Soja aus Südamerika verfüttert. Letzteres zeigt eine extreme Tendenz auf. Weltweit dienen nur zwei Prozent des Sojaanbaus dem

menschlichen Verzehr. Ganze 98 Prozent werden als Futtermittel für die Tierernährung angebaut. Konkret heisst das, dass beispielsweise Geflügel zwei Kilogramm Futtermittel fressen muss, um ein Gewicht von einem Kilogramm zu erreichen. Bei Schweinefleisch wird der Bedarf an Futtermittel auf drei bis vier Kilogramm geschätzt, um dasselbe Lebensgewicht zu erreichen. Noch extremer ist die Futtermittelverschwendung beim Rindfleisch. Die Produktion von einem Kilogramm erfordert einen Futtermittelleinsatz von ca. acht Kilogramm. (Kreutzberger & Thurn, 2014, S. 38)

Der hohe Fleischkonsum hat jedoch nicht nur starke Auswirkungen auf die Umwelt, sondern kann auch der Gesundheit der Konsumentin oder des Konsumenten schaden.

2.3.2 Auswirkungen auf den Menschen

Der Fleischkonsum hat auf den Menschen direkte und indirekte Auswirkungen. Letztere sind beispielsweise die Vernichtung der Existenzgrundlage durch die Abholzung von Waldflächen für die industrielle Tierhaltung, der geringe Anteil an Getreide für die menschliche Ernährung oder der von der industriellen Tierzucht beeinflusste Klimawandel und dessen Folgen. (FAO, 2016, S. 3; Trentmann & Weingärtner, 2011, S. 51)

Laut der FAO, der IFAD und der WFP (2012) liegt die chronische Unterernährung zwischen den Jahren 2010 und 2012 bei zirka 870 Millionen Menschen weltweit. Dies entspricht einem Anteil von etwa zwölf Prozent der Weltbevölkerung. Der bestehende Welthunger ist jedoch nicht auf eine vorherrschende Nahrungsmittelknappheit zurückzuführen, sondern stellt ein Verteilungsproblem dar. Es ist bestätigt, dass es auf der Welt genügend Nahrung gibt, um die gesamte Menschheit satt zu machen. Das Verteilungsproblem zeigt auf, dass zwar genügend Nahrungsmittel vorhanden wären, sich diese jedoch nicht alle Menschen leisten können. Der armen Weltbevölkerung mangelt es an Kaufkraft, was dazu führt, dass Nahrungsmittel grösstenteils für die reiche Bevölkerung und die Tierfütterung produziert werden. (FAO, IFAD, & WFP, 2012, S. 8-9) Die weltweit hohe Fleischproduktion kann somit in Verbindung gebracht werden mit dem bestehenden Welthunger. Dies aufgrund der im Kapitel 2.3.1 erwähnten Verfütterung von Getreide an Tiere, welches dem Menschen so nicht mehr als Nahrung zu Verfügung steht. Die Weltgetreideproduktion von hauptsächlich Weizen, Mais und Reis findet nur zu 47 Prozent Verwendung für die menschliche

Ernährung. In Bezug auf die globale Getreideernte wird ein Drittel des Ertrags für die Tierfütterung verwendet. (Trentmann & Weingärtner, 2011, S. 51) Nach Angaben des Umweltprogramms der Vereinten Nationen, kurz UNEP, würde die Verringerung des Fleischkonsums in den Industrieländern auf 37,4 Kilogramm pro Person und Jahr sowie die weltweite Eindämmung des Fleischkonsums schätzungsweise 400 Millionen Tonnen Getreide pro Jahr für den menschlichen Verzehr hervorbringen. Das Getreide, welches durch die Reduktion des Fleischkonsums verfügbar würde, könnte den Kalorienbedarf von 1,2 Milliarden Menschen decken. Der Anteil an gesättigten Menschen wäre sogar grösser als jener der aktuell chronisch unterernährten Weltbevölkerung. (Nellemann et al., 2009, S. 26)

Neben der grossen Nachfrage nach Getreide hat der weltweite Fleischkonsum auch Auswirkungen auf den Preis von Grundnahrungsmitteln. Da der Klimawandel negative Folgen für die landwirtschaftliche Produktivität hat, wird dadurch das Angebot an Nahrungsmitteln beeinflusst. Die sinkende Produktivität der Landwirtschaft kann zu einer Preissteigerung der Grundnahrungsmittel auf dem Weltmarkt führen. Dadurch wäre es für die arme Weltbevölkerung noch schwieriger, sich Grundnahrungsmittel leisten zu können. (Trentmann & Weingärtner, 2011, S. 68)

Neben den indirekten Folgen des weltweiten Fleischkonsums liegen die direkten Auswirkungen des Fleischkonsums in der Gesundheitsbedrohung des Menschen. Der hohe Verzehr von Fleisch kann die menschliche Gesundheit stark beeinflussen. Neben Inhaltsstoffen von Fleisch und Fleischerzeugnissen wie den tierischen Fetten, welche dem Menschen schaden können, sind auch andere Risiken zu thematisieren. Dazu gehören beispielsweise Lebensmittelvergiftungen, Seuchen, Epidemien, schädliche Einflüsse durch Hormone und Antibiotika im Fleisch oder auch lebensmittelbedingte Erkrankungen. (Bommert, 2009, S. 226-228, 232-234) Da die hohe Nachfrage nach Fleisch oftmals nur durch Massentierhaltung gedeckt werden kann, besteht dadurch für den Menschen ein erhöhtes Risiko an Epidemien. Diese entwickeln sich aus Krankheiten, die von Tieren auf den Menschen übertragen werden können, sogenannte Zoonosen. Die wohl bekanntesten sind Pandemieviren wie Influenza, jedoch gibt es auch eine Vielzahl anderer Zoonosen wie beispielsweise Tollwut, Milzbrand und Brucellose. (FAO, 2009, S. 76) Etwa 50 Prozent der 1'700 bekannten Ursachen für menschliche Infektionskrankheiten werden auf Tiere zurückgeführt. Weltweit sind über 200 zoonotisch bedingte Krankheiten bekannt, die mehrheitlich

durch Pilze, Bakterien, Viren oder Parasiten ausgelöst werden. In den vergangenen Jahren forderten zoonotische Seuchen wie Rinderwahn oder die Schweine- und Vogelgrippe etliche Opfer. Dazu zählten Tiere, wie auch Menschen. (FAO, 2009, S. 84) Neben Epidemien und Seuchen kann der übermässige Fleischkonsum beim Menschen auch lebensmittelbedingte Krankheiten auslösen. Diese sind zurückzuführen auf Listerien, Salmonellen, EHEC oder Campylobacter. Diese im Fleisch vorkommenden gefährlichen Bakterien können beim Verzehr die menschliche Gesundheit gefährden. (Sofos, 2008, S. 1)

Nach der Darlegung der Konsequenzen des weltweit hohen Fleischkonsums auf die Umwelt und den Menschen sollen die Gründe, welche für den zukünftig vermehrten Verzehr von Insekten sprechen, erläutert werden.

2.4 Gründe für den Verzehr von Insekten

In grossen Teilen der westlichen Welt ist der menschliche Verzehr von Insekten nach wie vor ein Tabuthema. Jedoch hat sich diese Aversion der westlichen Bevölkerung in den vergangenen zehn Jahren verändert. Als Zeichen der Veränderung tauchen Insekten auf Menükarten spezieller Insektenrestaurants oder in aussergewöhnlichen Kochbüchern auf. Start-up-Unternehmen wie die Essento Food AG und ambitionierte Einzelpersonen wie der Schweizer Lebensmitteltechnologiestudent Meinrad Koch, machen mit ihren insektenbasierten Ernährungsprodukten auf sich aufmerksam. (Ayieko, Haltermann, Mawere, & Obopile, 2016, S. 221) Im Jahre 2013 zeigte die FAO das Potenzial von Insekten in Bezug auf den Kampf gegen Fehl- und Unterernährung auf, sowie das Klima und den Schutz unserer natürlichen Ressourcen. Insekten als alternative Proteinquellen der menschlichen Ernährung bergen ein grosses Potenzial zur Verringerung des ökologischen Fussabdrucks und zur Sicherung der globalen Ernährungssituation. (Halloran et al., 2013) Hinsichtlich der vielen guten Eigenschaften von Insekten als Nahrungsmittel sollen sie nachfolgend in Bezug auf Nachhaltigkeit, Preis, Trend, Geschmack, Nährwert und Gesundheit genauer betrachtet werden.

2.4.1 Nachhaltigkeit

Ein überzeugender Grund für den menschlichen Verzehr von Insekten ist die Nachhaltigkeit (van Huis, 2013; Verbeke, 2014). Van Huis zeigt in seinem Artikel über

das Potenzial von Insekten als Nahrungs- und Futtermittel auf, dass Insekten Futtermittel viel effizienter verwerten können als Nutztiere. Folglich benötigt man für die Produktion von einem Kilogramm Insekten weniger Futtermittel als für dieselbe Menge an Fleisch von anderen Nutztieren. Ausserdem ist der Prozentsatz des essbaren Anteils der Insekten um ein Vielfaches höher als bei Nutztieren. Der Fachbegriff «Feed Conversion Ratio» (FCR) zeigt auf, wie viele Futtermittel ein Lebewesen verzehren muss, damit dieses ein Kilogramm an Körpergewicht bilden kann. Van Huis hat in seiner Studie von 2013 die Futtermittelverwertung von Heimchen, Hühnern, Schweinen und Rindern verglichen. Die Studie zeigt auf, dass das Heimchen einen FCR von 1 – 1,7 aufweist. Im Vergleich dazu hat ein Huhn einen FCR von 2,5, der Feed Conversion Ratio eines Schweins liegt bei 5 und jener eines Rinds bei stolzen 10. Da je nach Nutztier nur gewisse Teile des Körpers für den menschlichen Verzehr geeignet sind, wird der FCR schlussendlich in Bezug auf das essbare Gewicht ausgerechnet. Das Heimchen kann zu 80 Prozent verzehrt werden, wobei der essbare Anteil bei Geflügel- und Schweinefleisch bei 55 Prozent liegen und bei Rindfleisch sogar nur bei 40 Prozent. (van Huis, 2013, S. 656-657) Das nachfolgende Diagramm zeigt den Vergleich des Feed Conversion Ratios der vier Nutztiere in Bezug auf deren essbaren Anteil.

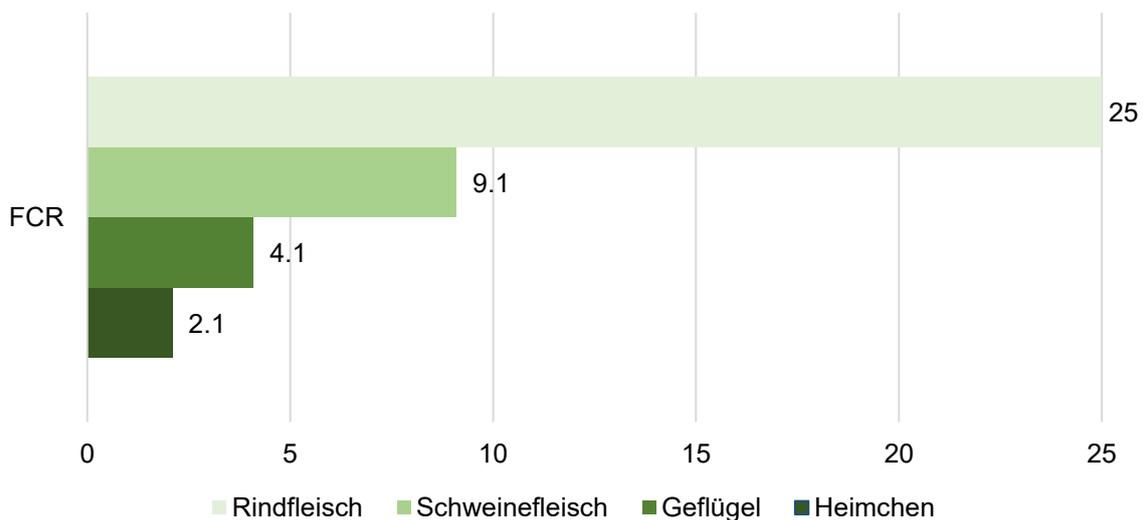


Diagramm 3: Vergleich des FCR von Heimchen, Geflügel, Rind- und Schweinefleisch in Bezug auf den essbaren Anteil (nach van Huis, 2013, S. 656-657)

Das Diagramm zeigt auf, dass der FCR beim Rindfleisch mit Abstand am höchsten ist, da der essbare Anteil am kleinsten ist. Somit erreicht das Rindfleisch einen Ratio von besorgniserregenden 25. Obwohl der Ratio des Schweinefleischs in Bezug auf den

essbaren Anteil nicht so drastisch ist wie beim Rindfleisch, ist er mit 9,1 dennoch mehr als viermal höher als jener des Heimchens mit 2,1. Doppelt so hoch wie der Ratio des Heimchens ist jener von Geflügel mit 4,1. Aus diesen Zahlen lässt sich schlussfolgern, dass ein Rind fast zwölfmal mehr Futtermittel benötigt als ein Heimchen, um dieselbe Menge an essbarem Protein zu bilden. (van Huis, 2013, S. 656-657)

Die Unterschiede in Bezug auf den essbaren Anteil eines Lebewesens sind wiederum mit einer anderen aktuellen Thematik verbunden: der Lebensmittelverschwendung, genannt Food-Waste. Der essbare Anteil von gewissen Insekten ist sehr hoch wie beispielsweise 80 Prozent bei einer Heuschrecke und sogar 100 Prozent bei einem Mehlwurm. Der menschliche Verzehr von Insekten gestaltet sich somit nachhaltiger, da weniger Abfallprodukte entstehen und die Produktion somit eine geringere Lebensmittelverschwendung mit sich bringt. (van Huis, 2013, S. 657)

Insekten benötigen des Weiteren viel weniger Wasser als andere Nutztiere. Die weltweiten, virtuellen Wasserströme im Zusammenhang mit Nutztieren und tierischen Erzeugnissen für den Handel sind sehr bedeutsam. Die Landwirtschaft verbraucht weltweit zirka 70 Prozent des verfügbaren Süßwassers. Dies liegt daran, dass der virtuelle Wassergehalt von tierischen Erzeugnissen sehr hoch ist, verglichen mit demjenigen des Getreides. (van Huis, 2013, S. 657) Chapagain und Hoekstra schätzten, dass die Herstellung von einem Kilogramm tierischem Protein fünf- bis zwanzigmal mehr Wasser benötigt als die Erzeugung von einem Kilogramm Getreideprotein (Chapagain & Hoekstra, 2003, S. 9). Verschiedene Quellen nennen unterschiedliche Zahlen in Bezug auf den virtuellen Wasseranteil bei der Fleischproduktion. Nach Abbett et al. benötigt man für die Produktion von 1kg Geflügel ca. 3'500 Liter virtuelles Wasser, für 1kg Schweinefleisch etwa 6'000 Liter und für 1kg Rindfleisch durchschnittlich stolze 43'000 Liter (Abbett et al., 2004, S. 911-912). Konkrete Zahlen für den Wasserverbrauch bei der Produktion von Insekten wurden noch nicht publiziert, jedoch wird angenommen, dass dieser um ein Vielfaches kleiner ist. Dem ist so, da Insekten wie beispielsweise der Mehlwurm dürreresistenter sind als Vieh. Durch den vermehrten Konsum von Insekten in den westlichen Ländern würde somit auch der Wasserverbrauch signifikant sinken. (van Huis, 2013, S. 657)

2.4.2 Preis

Obwohl in den tropischen Ländern der Verkaufspreis von essbaren Insekten oft höher ist als der von konventionellen Fleischprodukten, sind Insekten regelmässig bevorzugt, da sie als Delikatesse geschätzt werden. Beispielsweise beeinflusst die Verfügbarkeit der Mopane-Raupe auf dem Markt in Südafrika den Verkauf von Rindfleisch, welches aber billiger ist. In Uganda liegt der Verkaufspreis von einem Kilogramm Insekten bei 280 US-Dollar, wobei ein Kilogramm Rind zirka zwei US-Dollar kosten. (van Huis, 2013, S. 573)

Aufgrund der höheren Futterpreise wird der Preis für Fleisch in Zukunft stark ansteigen. Aus diesem Grund werden alternative Proteinquellen gesucht wie beispielsweise Pilz-, Seegras-, Gemüse- oder Insektenprodukte. (van Huis, 2013, S. 563-565) Momentan ist die Produktion von Insekten noch teuer, da die Nachfrage klein ist. Zurzeit wird nur im kleinen Rahmen gezüchtet. Mit dem Beginn der Massenzucht könnten die Produktionskosten verringert werden und der Verkaufspreis von Insekten könnte sich dem Fleischpreis anpassen. (van Huis, 2013, S. 573) In der Schweiz kann man sich beispielsweise online Futterinsekten für die private Verarbeitung aus Olten zuschicken lassen. Schön verpackt und gefriergetrocknet werden sie innerhalb einer Woche geliefert. Dabei kosten 100g Mehlwürmer 17 Schweizer Franken, 100g Heimchen 30 Schweizer Franken und 100g Heuschrecken 56 Schweizer Franken. (Essento Food AG, o.J) Um sich die hohen Kosten zu sparen, könnte die Insektenzucht auch in Haushalten und urbanen Gebieten stattfinden. Dies zeigte eine österreichische Studentin, in dem sie eine Insektenzucht für zu Hause erfand. Dabei verwerten die Insekten die organischen Haushaltsabfälle und innerhalb von 18 Tagen soll die Insektenzucht bis zu 2,4kg essbare Insektenlarven hervorbringen. Eine solche Methode um Proteine zu produzieren, wäre ökonomisch und nachhaltig. (Unger, o.J)

2.4.3 Trend

Der heutige Trend möchte, dass die Menschheit einen möglichst tiefen ökologischen Fussabdruck hinterlässt. Auch der Trend zur nachhaltigen Entwicklung wird immer populärer. Wenn alle Menschen auf der Welt so leben würden wie die Schweizer Bevölkerung, wäre die Erde mehr als dreimal erforderlich. Zurzeit werden in der Schweiz 3,3 Mal mehr Umweltressourcen und –leistungen konsumiert, als weltweit verfügbar sind. Der Konsum der Schweizer Bevölkerung ist somit nicht nachhaltig. Mit

diesem Konsumverhalten lebt die Schweiz auf Kosten anderer Erdteile und künftiger Generationen. (Bundesamt für Statistik, 2016) Der Trend zur nachhaltigen Entwicklung und zur Verringerung des ökologischen Fussabdrucks könnte die Schweizer Bevölkerung dazu bewegen, Insekten als alternative Proteinquelle zu akzeptieren. Ab dem 1. Mai 2017 dürfen in der Schweiz Insektenprodukte in Lebensmittelgeschäften verkauft werden. Coop wollte zu diesem Zeitpunkt einen Insekten-Burger und Insekten-Balls lancieren, aufgrund von mangelnder Verfügbarkeit an Insekten aus dem In- und Ausland verzögerte sich jedoch die Aufnahme ins Sortiment. (BLV, 2017) Seit dem 21. August 2017 sind die zwei Insektenprodukte in sieben grossen Coop-Filialen in Zürich, Basel, Bern, Winterthur, Lugano, Lausanne und Genf zu kaufen (Schiffmann, 2017).

2.4.4 Geschmack

Sensorische Eigenschaften von Lebensmitteln haben einen relevanten Einfluss auf das menschliche Kaufverhalten. Demzufolge ist auch der Geschmack eines Lebensmittels ein wichtiger Faktor in Bezug auf die persönliche Akzeptanz oder Abneigung eines jeden Individuums. (Bongartz & Cezanne, 2010, S. 11) Eine Studie von Hartmann et al. (2015), welche die Bereitschaft zum Verzehr von Insekten in China und Deutschland untersucht, zeigt auf, dass der Geschmack eines Lebensmittels den regelmässigen Konsum am meisten beeinflusst. Um die Schweizer Bevölkerung von der Entomophagie zu überzeugen, gilt es folglich, sie über das vielfältige Geschmacksangebot von Insekten zu informieren. (Hartmann, Giusto, Shi, & Siegrist, 2015, S. 152) In einem Zeitungsartikel erläutert Matthias Grawehr, einer der Geschäftsführer der Essento Food AG, dass die über 1'900 bekannten essbaren Insektenarten ein sehr breites Geschmacksspektrum aufweisen. Mehlwürmer sollen nussig schmecken, der Geschmack von Wüstenheuschrecken vergleichbar mit Hühnchen sein und gewisse Ameisenarten sollen sogar ein zitronenartiges Aroma haben. (Heule, 2015)

2.4.5 Nährwerte und Gesundheitsaspekt

Ein wichtiger und oft genannter Grund für den menschlichen Verzehr von Insekten ist das vielversprechende Nährwertprofil der verschiedenen Insektenarten, welches

positive Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben kann. Nicht zuletzt wegen der Vielzahl an Arten sind die Nährwerte von essbaren Insekten sehr variabel. Selbst innerhalb derselben Insektenart können die Nährwerte je nach metamorphem Stadium, Lebensraum und Ernährung abweichen. Wie bei den meisten Lebensmitteln beeinflusst ausserdem die Methode der Zubereitung und Verarbeitung vor dem Verzehr die Nährstoffzusammensetzung der Insekten. Die Hauptinhaltsstoffe von Insekten sind Ballaststoffe, Fette und Eiweisse. Ausserdem sind sie reich an essentiellen Aminosäuren, ungesättigten Fettsäuren, Kohlenhydraten, Vitaminen und Mineralien. (Halloran et al., 2013, S. 67) In 100g Mehlwürmern stecken beispielsweise 28,2g ungesättigte Fettsäuren, wobei 10,9g mehrfach ungesättigt sind. Ausserdem liefern sie dem Menschen 45,1g Proteine, was fast die Hälfte des Gewichts der Insekten ausmacht. Heimchen beinhalten sogar einen noch höheren Wert an Proteinen. 100g Heimchen liefern dem menschlichen Körper stolze 69,1g Proteine. (Essento Food AG, o.J)

Rumpold und Schlüter trugen im Jahre 2013 aus der bisher publizierten Literatur die Nährstoffzusammensetzungen für 236 essbare Insekten zusammen. Obwohl die verschiedenen Daten signifikante Unterschiede aufwiesen, liefern viele essbare Insekten eine zufriedenstellende Menge an Energie und Proteinen, erfüllen die Anforderungen an Aminosäuren für den Menschen, beinhalten eine hohe Menge an einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren und sind reich an Spurenelementen wie Kupfer, Mangan, Magnesium, Biotin, Eisen, Zink und Selen. In einigen Fällen beinhalten die Insekten sogar Folsäure, beispielsweise bestimmte Käfer. (Rumpold & Schlüter, 2013, S. 820)

All diese Aspekte sprechen für den Verzehr von Insekten auch in der westlichen Welt. Wenn diese Vorteile in der Schweizer Bevölkerung kommuniziert werden, besteht möglicherweise die Chance, dass gewisse Personen oder Personengruppen die Entomophagie akzeptieren. Um Transparenz zu schaffen, müssen Konsumentinnen und Konsumenten von Insekten über deren Inhaltsstoffe Bescheid wissen.

2.5 Inhaltsstoffe von Insekten

Im Schweizer Lebensmittelgesetz sind ab dem Jahre 2017 neu drei essbare Insekten aufgenommen worden: das Heimchen, die Wanderheuschrecke und der Mehlwurm. Durch diese Erneuerung des Gesetzes wurden diese drei Insektenarten als

Lebensmittel zugelassen. Bis zu diesem Zeitpunkt waren Insekten nur für den privaten Verzehr erlaubt. (BLV, 2017) Das Schweizer Start-up-Unternehmen Essento Food AG stellt auf ihrer Internetseite Nährwerttabellen für diese drei Insektenarten zur Verfügung. Die Angaben des Fettgehalts werden als Vergleich zur selbstständig erarbeiteten wissenschaftlichen Fettgehaltsbestimmung und der fachwissenschaftlichen Überprüfung der Fettsäuren von Mehlwürmern, Heimchen und Wanderheuschrecken dienen. Das Unternehmen Essento gibt auf seiner Internetseite folgende Nährwertangaben pro 100g gefriergetrocknete Insekten an: (Essento Food AG, o.J)

Inhaltstoffe (pro 100g)	Mehlwurm	Heuschrecke	Heimchen
Energie	550 kcal	559 kcal	458 kcal
Fett	37,2g	38,1g	18,5g
<i>davon gesättigte Fettsäuren</i>	9,0g	13,1g	7,0g
<i>davon einfach ungesättigte Fettsäuren</i>	17,3g	13,0g	5,3g
<i>davon mehrfach ungesättigte Fettsäuren</i>	10,9g	11,9g	6,4g
Kohlenhydrate	5,4g	1,1g	0,0g
Nahrungsfasern	6,5g	8,4g	7,7g
Protein	45,1g	48,2g	69,1g
Salz	0,37g	0,43g	1,03g

Tabelle 2: Inhaltsstoffe von 100g Insekten (nach Essento Food AG, o.J)

Anhand der Tabelle 2 wird ersichtlich, dass die drei Insektenarten eine relativ ähnliche Nährwertzusammensetzung aufweisen. Der Energiegehalt liegt bei ca. 500 kcal, wobei die Heuschrecke von diesen drei Insektenarten am meisten Energie liefert. Ausserdem haben der Mehlwurm und die Heuschrecke mit knapp 40 Prozent einen relativ hohen Fettanteil. Dieser ist beim Heimchen zur Hälfte niedriger. Jedoch muss gesagt werden, dass es sich bei dem Fettanteil mehrheitlich um die wertvollen ungesättigten Fettsäuren handelt. Was ausserdem beim Heimchen heraussticht ist das Fehlen von Kohlenhydraten. Da Insekten als alternative Proteinlieferanten gelten, ist deren Proteingehalt von grossem Interesse. Aus der Tabelle 2 wird ersichtlich, dass der Mehlwurm und die Heuschrecke fast zur Hälfte aus Protein bestehen und das Heimchen sogar beinahe aus 70 Prozent. (Essento Food AG, o.J)

Um einen direkten Vergleich der Inhaltsstoffe von Schweine-, Rind- und Geflügelfleisch zu haben, dienen die Angaben des Bundesamts für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen. (BLV, 2015)

Inhaltstoffe (pro 100g)	Schwein	Rind	Geflügel
Energie	160 kcal	134 kcal	131 kcal
Fett	8,3g	5,4g	4,8g
<i>davon gesättigte Fettsäuren</i>	2,9g	2,4g	1,5g
<i>davon einfach ungesättigte Fettsäuren</i>	3,6g	2,3g	2,2g
<i>davon mehrfach ungesättigte Fettsäuren</i>	0,8g	0,3g	1,0g
Kohlenhydrate	0,0g	0,0g	0,0g
Nahrungsfasern	0,0g	0,0g	0,0g
Protein	21,4g	21,4g	21,9g

Tabelle 3: Inhaltsstoffe von 100g Fleisch (nach BLV, 2015)

Vergleicht man die Tabelle 2 mit der Tabelle 3 fällt auf, dass der Energiegehalt des Schweine-, Rind- und Geflügelfleischs sehr ähnlich ist. Im Vergleich ist der Energiegehalt der drei Insektenarten drei- bis viermal so hoch. Des Weiteren ist der Fettgehalt im Schweine-, Rind- und Geflügelfleisch extrem viel tiefer als bei den drei Insekten. Vergleicht man beispielsweise Geflügel mit Mehlwürmern zeigt sich ein Unterschied von 32,4g Fett. Dementsprechend liefert das Fleisch der drei Nutztiere auch nur einen Bruchteil der ungesättigten Fettsäuren, welche in Insekten zu finden sind. In Bezug auf den Proteinanteil des Fleisches zeigt die Tabelle 3, dass dieser bei den drei Fleischarten fast identisch ist. Verglichen mit dem Proteinanteil des Mehlwurms und der Heuschrecke, der fast 50 Prozent ausmacht, liefert das Fleisch der drei Nutztiere bei der gleichen Menge nur halb so viel Protein. Im Vergleich mit dem Proteingehalt des Heimchens, der fast 70 Prozent beträgt, ist jener von Rind-, Schweine- und Geflügelfleisch sogar mehr als dreimal kleiner. (BLV, 2015; Essento Food AG, o.J)

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass Insekten als alternative Proteinlieferanten sogar effizienter wären als gewisse Fleischarten. Ausserdem ist ihr Gehalt an einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren um ein Vielfaches höher als jener von Geflügel, Rind- und Schweinefleisch. Dementsprechend stellen die drei Insektenarten auch eine gesunde Alternative zum Fleisch dar. Damit Insekten in Zukunft in der Schweiz als alternative Proteinlieferanten und Fleischersatzprodukte verkauft und gekauft werden können, muss jedoch die Rechtsgrundlage im Schweizer

Lebensmittelgesetz gelegt sein. Somit wird die aktuelle rechtliche Situation in der Schweiz in Bezug auf den Verkauf und Konsum von Insekten im nachfolgenden Kapitel erläutert.

2.6 Aktuelle rechtliche Situation in der Schweiz

In der Schweiz und in der EU fallen Insekten unter die Novel-Food-Verordnung vom 15. Mai 1997. Die Verordnung besagt, dass für alle neuen Lebensmittel ein Zulassungsverfahren stattfinden muss und so waren Insekten bis zur Mitte des Jahres 2017 im Schweizer Lebensmittelgesetz nicht als Lebensmittel deklariert. Jedoch bestand trotzdem die Möglichkeit zur Vermarktung von Insekten zu Lebensmittelzwecken. Dies erforderte jedoch eine Bewilligung, welche beim Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen eingeholt werden musste. Der Eigenkonsum von Insekten war jedoch erlaubt, da er nicht unter die Lebensmittelgesetzgebung fiel. Die Schweizer Bevölkerung durfte also damals Insekten für den persönlichen Konsum züchten oder sammeln. Dies galt auch für private Anlässe oder Degustationen. (BLV, 2017)

Mit dem Projekt Largo hat das Parlament am 20. Juni 2014 ein neues Lebensmittelgesetz verabschiedet, welches unter anderem die Novel-Food-Verordnung thematisiert. Das neue Lebensmittelgesetz besagt, dass alle Lebensmittel verkehrsfähig sind, welche die lebensmittelrechtlichen Anforderungen erfüllen, somit auch Insekten. Im Lebensmittelgesetz von 2014 waren die erlaubten Insektenarten noch nicht klar definiert worden. Damals wollte sich die Schweiz an anderen europäischen Ländern orientieren, welche bereits gewisse Insekten zugelassen haben wie beispielsweise Belgien im Jahr 2013. In Belgien dürfen Mehlwürmer, Wanderheuschrecken, Wüstenheuschrecken und Heimchen für den menschlichen Verzehr verkauft werden. (Eidgenössisches Departement des Innern, 2014)

Am 1. Mai 2017 trat das neue Schweizer Lebensmittelgesetz in Kraft, welches nun auch Insekten als Lebensmittel ausweist. Somit dürfen in der Schweiz Mehlwürmer, Heimchen und Wanderheuschrecken als Nahrungsmittel verkauft und verzehrt werden. Die drei Insektenarten wurden erst jetzt als Lebensmittel deklariert, da die potenziellen gesundheitlichen Risiken beispielsweise durch zoonotische Infektionen beim Verzehr von Insekten noch unzureichend erforscht waren. Somit mussten zuerst genügend wissenschaftliche Studien vorhanden sein, bevor ausgewählte Insekten als

unbedenklich eingestuft und für den kommerziellen Verzehr erlaubt werden konnten. Die Lebensmittelhändler, welche Insekten oder Insektenprodukte in ihr Produktsortiment aufnehmen wollen, benötigen immer noch eine Bewilligung des Bundesamts für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen. Ausserdem legt das BLV sowohl die Behandlung der Insektenarten vor dem Verkauf als auch die Bedingungen der Vermarktung fest. Die Coop Genossenschaft wollte zwei Insektenprodukte am 1. Mai 2017 auf den Markt bringen, jedoch bestand zu diesem Zeitpunkt ein Mangel an Insekten aus dem In- und Ausland, sodass keine marktwirtschaftliche Produktion stattfinden konnte. (BLV, 2017) Die Sortimentsaufnahme der Insektenprodukte verzögerte sich um mehr als drei Monate. Seit dem 21. August 2017 sind in sieben grossen Coop-Filialen in Zürich, Basel, Bern, Winterthur, Lugano, Lausanne und Genf zwei verschiedene Insektenprodukte zu kaufen: Insekten-Burger und Insekten-Balls. (Schiffmann, 2017)

Obwohl der Verkauf von Insekten und Insektenprodukten seit Mitte 2017 in der Schweiz gesetzlich erlaubt ist, stellt sich die Frage, wie gut diese neuen Lebensmittel bei der Schweizer Bevölkerung ankommen. Dementsprechend beschäftigt sich das nachfolgende Kapitel mit der Bereitschaft der Schweizer Bevölkerung, Insekten und Insektenprodukte zu verzehren.

2.7 Bereitschaft zum Verzehr von Insekten in der Schweizer Bevölkerung

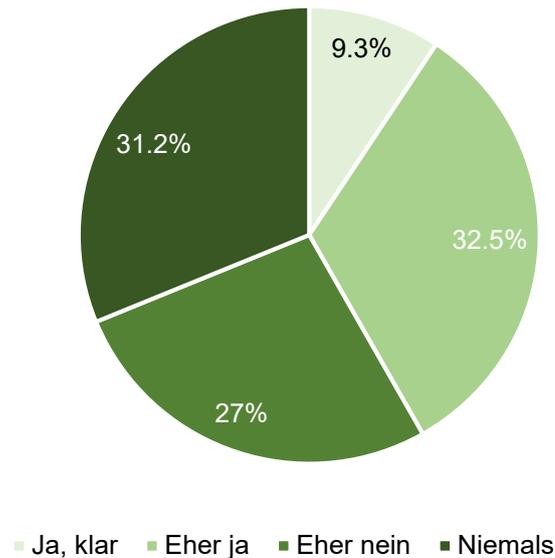
Bis heute gibt es keine repräsentativen Studien, die sich mit der Bereitschaft zum Verzehr von Insekten in der Schweiz beschäftigen. Ausschliesslich eine umfassende Bevölkerungsumfrage von Dr. Thomas Brunner aus dem Jahre 2015 zeigt eine Richtung an. Jedoch wurden solche Erhebungen in Bezug auf andere Länder durchgeführt. Hartmann et al. haben im Jahre 2015 eine Studie publiziert, welche den interkulturellen Vergleich zur Akzeptanz der Entomophagie zwischen China und Deutschland aufzeigt. Die Studie sagt aus, dass die Bereitschaft zum Verzehr von Insekten in Deutschland für verarbeitete Insekten in Lebensmitteln (z.B. in Keksen) signifikant höher ist als für unverarbeitete Insekten. Ausserdem ergibt die Analyse, dass die Food Neophobia in Deutschland einen Einfluss auf die Verzehrbereitschaft hat. Personen, welche weniger Angst vor neuem Essen mitbringen, sind eher dazu bereit, Insekten zu essen. Als wichtigster Faktor für den Verzehr von Insekten wurde von den Probanden der gute Geschmack genannt. Die Bereitschaft zur Entomophagie

in Deutschland in Bezug auf Geschlecht, Alter und Ausbildung erzielte keine signifikanten Ergebnisse. (Hartmann, Giusto, Shi, & Siegrist, 2015, S. 151-152)

Unter der Leitung von Dr. Thomas Brunner, Professor für Konsumverhalten an der Berner Fachhochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaft (HAFL), wurde eine umfassende Bevölkerungsbefragung in der West- und Deutschschweiz durchgeführt. Die Bereitschaft von Schweizer Konsumentinnen und Konsumenten zum Verzehr von Insekten wurde in Bezug auf Nachhaltigkeit, Gesundheit, Preis und Geschmack getestet. Da sich die Befragung auf die Deutsch- und Westschweiz bezieht, lassen sich auch Schlüsse über die zwei Sprachregionen ziehen. Um die Umfrage möglichst repräsentativ zu gestalten, wurden 2'400 Befragungsadressen zufällig aus dem Schweizer Telefonbuch ausgewählt. So standen nach einer Erhebungsdauer von sechs Wochen 548 gültige Fragebogen für die Auswertung zur Verfügung. (Brunner, 2015, S. 2)

Die Auswertung der Befragung zeigt auf, dass 83,7 Prozent der befragten Schweizer Bevölkerung noch nie Insekten gegessen haben. Dieser Prozentsatz kommt aufgrund von verschiedenen Faktoren zu Stande. Als Gründe wurden Ekel, fehlende Konsumgelegenheit, Bevorzugung von Fleisch und andere Gründe genannt. Der Verzehr von Insekten würde bei fast der Hälfte dieser Personen aufgrund von Neugierde geschehen. Andere Gründe, die für den Verzehr sprechen sind zu zehn Prozent die hochwertigen Proteine, zu 6,6 Prozent der Reiz, etwas Verrücktes zu tun, zu 6,2 Prozent die Nachhaltigkeit und zu 30,1 Prozent andere Gründe. (Brunner, 2015, S. 3-5) Auch diese Umfrage zeigt, dass die Schweizer Bevölkerung Insekten eher in verarbeiteter Form verzehren würden als unverarbeitet. (Brunner, 2015, S. 11)

In Bezug auf die Bereitschaft Insekten zu verzehren können anhand der Befragung vier Kategorien gebildet werden. Die Prozentzahlen der Kategorien sind im nachfolgenden Diagramm dargestellt.



*Diagramm 4: Bereitschaft der Schweizer Bevölkerung zum Verzehr von Insekten
(nach Brunner, 2015)*

In der Bevölkerungsumfrage gaben 31,2 Prozent der Befragten an, dass sie unter keinen Umständen bereit wären, Insekten zu essen. Bei dieser und den drei anderen Personengruppen wurden gemeinsame Merkmale erarbeitet und Gründe für ihre Aussagen erläutert. Im Vergleich zu allen anderen Probandinnen und Probanden weist diese abgeneigte Gruppe den tiefsten Bildungsstand und das tiefste Einkommen auf. Dementsprechend wurde das Preis-Leistungs-Verhältnis von Lebensmitteln als wichtiger Faktor genannt. Ausserdem isst diese Gruppe am liebsten, was sie gewohnt ist und hat dadurch auch am meisten Angst vor neuen Speisen. Der Verzehr von Meeresfrüchten, Fisch und Sushi wird ebenfalls abgelehnt. Auf Gesundheit wird eher wenig Wert gelegt und das Wissen über Ernährung ist klein, was auch dazu führt, dass die Nachhaltigkeitsthematik wenig präsent ist. (Brunner, 2015, S. 14)

27 Prozent der Befragten sind eher nicht bereit, Insekten zu verzehren, aufgrund der Angst vor neuen Lebensmitteln, der Food Neophobia. Ausserdem mögen diese Personen weder Sushi, noch Fisch oder Meeresfrüchte. (Brunner, 2015, S. 11)

Etwas mehr, nämlich 32,5 Prozent der Probandinnen und Probanden, könnten sich schon eher vorstellen, Insekten zu konsumieren. Diese Personengruppe zeigt eine mittlere Bereitschaft zur Entomophagie, wobei jeder Vierte schon einmal Insekten als Lebensmittel gegessen hat. Diese Personengruppe stimmt den gesundheitlichen und nachhaltigen Aspekten zu, welche der Verzehr von Insekten mit sich bringt. Ausserdem ist ihr Wissen über die Ernährung gross. (Brunner, 2015, S. 13)

Nur 9,3 Prozent der befragten Schweizer Bevölkerung akzeptieren den Verzehr von Insekten in hohem Masse. Die Auswertung zeigt, dass diese Personengruppe eine gute Ausbildung und ein grosses Wissen über die Ernährung besitzt. Ausserdem ist ein Drittel dieser Personen schon einmal in Kontakt mit Insekten als Lebensmittel gekommen. Beispielsweise wurden Insekten in den Ferien gegessen. Dementsprechend besteht keine Angst vor neuartigen Lebensmitteln und es werden gerne neue Speisen ausprobiert. Diese Personen geben an, dass sie ausserdem sehr gerne Meeresfrüchte, Fisch und Sushi essen. Die Auswertung zeigt weiter, dass sich diese Personengruppe der Nachhaltigkeitsthematik bewusst ist, auf ihre Gesundheit achtet und sensorische Aspekte als wichtig erachtet. Interessant ist auch, dass diese Personengruppe am meisten Kinder im Haushalt aufweist. (Brunner, 2015, S. 12)

Aus der Studie von Hartmann et al. (2015) und der Bevölkerungsumfrage von Brunner (2015) lässt sich zusammenfassen, dass die Bereitschaft zum Verzehr von Insekten in Europa und speziell der Schweiz zurzeit noch eher klein ist. Die fehlende Akzeptanz hängt mit verschiedenen Faktoren wie unter anderem der Food Neophobia, Ekel, fehlende Konsumgelegenheit oder Bevorzugung von Fleisch zusammen. Jedoch besteht Hoffnung, dass die Bereitschaft zur Entomophagie durch Aufklärung, Neugierde und langsames Herantasten anhand von verarbeiteten Insekten in Lebensmitteln in Zukunft gesteigert werden kann. (Brunner, 2015; Hartmann, Giusto, Shi, & Siegrist, 2015)

3. Fragestellungen und Hypothesen

In dieser Masterarbeit werden die drei Aspekte der Kultur, der Wirtschaft und der Wissenschaft thematisiert. Folgende Hauptfragestellung soll bearbeitet und beantwortet werden:

Wie hoch ist die Bereitschaft bei Schweizer Lebensmittelhändlern, Insekten oder Insektenprodukte in ihr Produktsortiment aufzunehmen?

Aus der Hauptfragestellung leiten sich zwei Hypothesen ab, welche durch die Experteninterviews zu prüfen sind.

- *Hypothese 1: Lebensmittelgrosshändler und Reformhäuser sind eher dazu bereit, Insektenprodukte in ihr Sortiment aufzunehmen.*
- *Hypothese 2: Aldi und Lidl sind nicht bereit Insektenprodukte in ihr Sortiment aufzunehmen.*

Neben der Hauptfragestellung sollen in diese Masterarbeit ausserdem zwei Unterfragestellungen, welche wiederum als Ausgangslage für die Formulierung von Hypothesen dienen, bearbeitet werden. Die erste Unterfragestellung lautet folgendermassen:

Aus welchen Gründen könnten Insekten in Zukunft eine Chance haben als alternative Proteinquelle in der Schweiz akzeptiert zu werden?

In Bezug auf die erste Unterfragestellung wurde eine Hypothese formuliert.

- *Hypothese 3: Aufgrund von positiven ökologischen, ökonomischen und gesundheitlichen Aspekten akzeptiert die Schweizer Bevölkerung Insekten in Zukunft als alternative Proteinlieferanten.*

Die zweite Unterfragestellung lautet wie folgt:

Welche Zielgruppe in der Schweiz spricht am ehesten auf die Entomophagie an?

Für die zweite Unterfragestellung wurde ebenfalls eine mögliche Hypothese formuliert.

- *Hypothese 4: Schweizerinnen und Schweizer mit hohem Einkommen und einem hohen Bildungsniveau sind eher bereit Insektenprodukte zu verzehren.*

Die Haupt- und Unterfragestellungen dieser Masterarbeit sowie deren Hypothesen sollen mittels drei verschiedener Teile bearbeitet werden. Einerseits durch die Erkenntnisse aus der Literaturrecherche, welche die wissenschaftliche Einordnung der Thematik in den aktuellen Wissensstand erlaubt. Ausserdem sollen die Fragestellungen mit Hilfe der Erkenntnisse aus zehn halbstandardisierten Leitfadeninterviews, welche mit Expertinnen und Experten von Lebensmittelgrosshändlern, Reformhäusern, Biomärkten, Lebensmittelkleinhändlern und Start-up-Unternehmen durchgeführt wurden, bearbeitet werden. Als dritter, kleinerer Ansatz zur Bearbeitung der Fragestellungen dienen die Ergebnisse aus der wissenschaftlichen Methode der Fettgehaltbestimmung sowie der fachwissenschaftlichen Überprüfung der Fettsäuren von Mehlwürmern, Heimchen und Wanderheuschrecken. Die einzelnen Methoden werden im folgenden Kapitel 4 genauer erläutert.

4. Methodisches Vorgehen

4.1 Datenerhebung 1: Halbstandardisierte Leitfadeninterviews

Im empirischen Teil wurden die Fragestellungen mittels halbstandardisierten Leitfadeninterviews bearbeitet. Die Ergebnisse der qualitativen Methoden basieren auf zehn Experteninterviews und drei schriftlichen Statements. Der Interviewleitfaden diente zur Orientierung und sollte den Gesprächsfluss nicht einschränken. Er regte die Expertin oder den Experten zur Entfaltung der Wissenschaftsvorstellung an in Bezug auf den angezielten Themenbereich des Insektenkonsums in der Schweiz. Um qualitative Ergebnisse zu garantieren, wurde von der Expertin oder dem Experten die Kenntnis über den theoretischen Ansatz, die Fragestellungen und den Forschungsstand der Masterarbeit vorausgesetzt. (Gropengiesser & Niebert, 2014, S. 125)

Der Interviewleitfaden dieser Masterarbeit setzt sich aus vier Kategorien zusammen. Die erste Kategorie beschäftigt sich mit der Thematik des Verzehrs von Insekten, welche mit einer Einstiegsfrage als Input für das freie Erzählen beginnt. Die zweite Kategorie des Interviewleitfadens thematisiert die Verfügbarkeit alternativer Proteinlieferanten im jeweiligen Unternehmen. Als dritte Kategorie werden die Beweggründe der Unternehmen zur Aufnahme oder Nichtaufnahme von Insekten ins Produktsortiment angesprochen. Die vierte Kategorie des Interviewleitfadens beschäftigt sich mit der Zielgruppe, welche den Verzehr von Insekten in Zukunft akzeptieren wird.

4.1.1 Stichprobe

Es wurden aus allen Schweizer Lebensmittelhändlern vier Lebensmittelgrosshändler, drei Biomärkte, ein Reformhaus, ein Lebensmittelkleinhändler und ein Start-up-Unternehmen befragt. Zu den Lebensmittelgrosshändlern zählen die Coop Genossenschaft in Basel, die Micarna SA in Courtepin, die SPAR Handels AG in St. Gallen und ein weiteres Unternehmen, welches anonym bleiben möchte. Die drei Biomärkte sind die Bionat GMBH in Heiden, die Mahler & Co AG in Mägenwil und der Buono Delikatessen & Biofachhandel in Brugg. Als Reformhaus wurde das Regenbogen Bio Reformhaus in Schwyz interviewt. Der Lebensmittelkleinhändler ist die Volg Konsumwaren AG in Winterthur und das Start-up-Unternehmen in Zürich

nennt sich Essento Food AG. Die Namen der Expertinnen und Experten der jeweiligen Unternehmen sowie deren Berufsbezeichnung sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Interview	Unternehmen	Expertin/ Experte
1	Coop Genossenschaft	Herr Dario Oemeroglu Einkäufer für Convenience- und Fertigmensus
2	Bionat GMBH	Herr Urs Schmidlin Geschäftsführer
3	Mahler & Co AG	Herr Stefan Jost Geschäftsführer
4	SPAR Handels AG und TopCC	Herr Roland Egli Bereichsleiter des Sortimentsmanagements Frische
5	Regenbogen Bio Reformhaus	Frau Martina Gwerder Geschäftsführerin
6	Buono Delikatessen & Biofachhandel	Herr Christian Meier Geschäftsführer
7	Grosser Schweizer Lebensmittelhändler	anonym
8	Volg Konsumwaren AG	Herr Engelbert Dähler Geschäftsleiter und Leiter für die Beschaffung
9	Essento Food AG	Herr Christian Bärtsch Geschäftsführer
10	Micarna SA	Herr Ralph Langholz Produktmanager für Insekten

Tabelle 4: Beschreibung der Expertinnen und Experten der Interviews

Die Claro Fair Trade AG in Orpund, Lidl Schweiz in Weinfelden und der Migros-Genossenschafts-Bund in Zürich trugen zusätzlich mit einem schriftlichen Statement zur Auswertung der Ergebnisse bei. Die Namen der Verfasserinnen und Verfasser der Statements der jeweiligen Unternehmen sowie deren Berufsbezeichnung sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

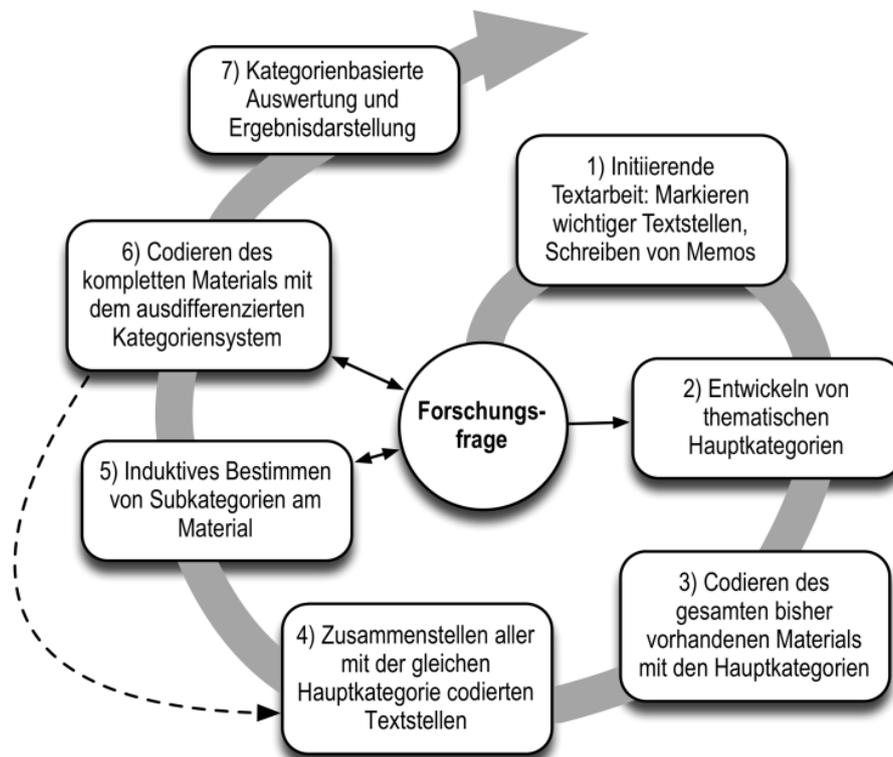
Statement	Unternehmen	Verfasserin/ Verfasser
1	Claro Fair Trade AG	Frau Marie-Claire Pellerin CEO/ Geschäftsleiterin
2	Lidl Schweiz	Herr Andreas Zufelde Geschäftsleitung Einkauf Stellvertretung
3	Migros-Genossenschafts-Bund	Herr Hans Brönnimann Category Manager Fleisch

Tabelle 5: Beschreibung der Verfasserinnen und Verfasser der Statements

4.1.2 Datenanalyse: Qualitative Inhaltsanalyse

Ein klassisches Vorgehen, um Textmaterial unabhängig der Herkunft zu analysieren, ist die Inhaltsanalyse. Dabei ist ein wesentliches Merkmal dieser Vorgehensweise die Kategorienbildung und deren Zusammenfassung in einem Categoriesystem. Laut Kuckartz (2016, S. 31) ist eine Kategorie in der Sozialwissenschaft eine Klasse und somit «das Ergebnis der Klassifizierung von Einheiten». Hierbei kann es sich um Einheiten von Ideen, Argumenten, Gegenständen, Personen, Prozessen etc. handeln. (Kuckartz, 2016, S. 31) Im Fall der vorliegenden Experteninterviews wurden sogenannte inhaltliche Kategorien bestimmten Textstellen derselben Thematik zugewiesen. Diese schrittweise Zuordnung der Daten wird als Codierung bezeichnet. (Kuckartz, 2016, S. 34-35) Im Rahmen dieser Masterarbeit wurde zur Codierung der Daten aus den Experteninterviews die Software MAXQDA verwendet. Anhand der gebildeten Kategorien, welche hauptsächlich aus den wissenschaftlichen Erkenntnissen der Literaturrecherche abgeleitet sind, wurden die empirischen Daten systematisch analysiert.

Für die Datenanalyse dieser Masterarbeit wurde auf die inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse von Kuckartz (2016, S. 100) zurückgegriffen. Wie das Ablaufmodell in Abbildung 1 zusammenfasst, besteht diese aus sieben Phasen, welche schrittweise angewendet wurden.



*Abbildung 1: Ablaufschema einer inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse
(Kuckartz, 2016, S. 100)*

1) Zuerst wurde jedes Transkript auf die MAXQDA-Software hochgeladen, nochmals sorgfältig durchgelesen, auf Schreibfehler überprüft und wichtige oder interessante Textausschnitte markiert. So wurden auch schon Aussagen, welche als mögliche Zitate verwendet werden könnten, in einer bestimmten Farbe vermerkt. Anmerkungen oder spontane Einfälle wurden während der Lektüre mittels sogenannten Memos festgehalten. (Kuckartz, 2016, S. 101)

2) Als zweiter Schritt wurden thematische Hauptkategorien entwickelt (vgl. Categoriesystem im Anhang). Die Kategorienbildung erfolgte einerseits deduktiv, wobei einige Kategorien von den Fragestellungen bzw. vom darauf aufgebauten Leitfaden und dem Theorieteil abgeleitet wurden. Andererseits ergaben sich aus der ersten Phase der initiierenden Textarbeit weitere Haupt- und Unterkategorien, was der induktiven Kategorienbildung entspricht. Somit wurde für die Entwicklung des Categoriesystem eine Mischform verwendet, die sogenannte deduktive-induktive Kategorienbildung. (Kuckartz, 2016, S. 64, 72, 101-102)

3) Sobald die Kategorien gebildet waren, wurde der erste Codierprozess mittels der MAXQDA-Software durchgeführt. Dabei würden die Kodierregeln basierend auf Kuckartz' Kodierungsgrundsätzen angewendet. Alle Transkripte wurden Zeile für Zeile durchgelesen und die entsprechenden Kategorien den betreffenden Textpassagen zugeordnet. Teilweise wurden in einem Textabschnitt mehrere Themen angesprochen und somit war eine Codierung mit mehreren Kategorien möglich. Nicht relevante Textstellen oder Textpassagen blieben hingegen uncodiert. (Kuckartz, 2016, S. 102)

4) Dank der MAXQDA-Software konnte nach dem ersten Codierprozess mit einem Mausklick eine Excel-Tabelle als Übersicht aller gleich codierten Textausschnitte zusammengestellt werden (Kuckartz, 2016, S. 106).

5) Nach der Entwicklung der Hauptkategorien im ersten Codierprozess wurden diese ausdifferenziert und dadurch weitere induktiv bestimmte Unterkategorien entwickelt. Die Ausdifferenzierung fand hauptsächlich bei den relativ umfangreichen Hauptkategorien «Beschäftigung mit dem Schweizer Fleischkonsum» und «Bereitschaft zur Aufnahme von Insekten oder Insektenprodukten ins Produktsortiment» statt. Zur Übersicht aller Kategorien wurde schliesslich ein Kategoriesystem erstellt (vgl. Anhang), welches die Haupt- sowie Unterkategorien definiert. (Kuckartz, 2016, S. 106)

6) Nachdem das Kategoriesystem ausdifferenziert war, begann der zeitaufwändige und arbeitsreiche zweite Codierprozess des gesamten Materials. Dabei wurden die Codierungen der Hauptkategorien in die Unterkategorien verteilt. Glücklicherweise musste keine Kategorie erneut ausdifferenziert werden, denn dies hätte zu einer wiederholten Überarbeitung des bisher schon codierten Materials geführt und gegebenenfalls sogar zur erneuten Codierung. Dieser zeitliche Mehraufwand musste erfreulicherweise nicht betrieben werden. (Kuckartz, 2016, S. 110)

7) An den zweiten Codierprozess schloss sich die eigentliche Auswertung mit der Darstellung der Ergebnisse an. Für diese Arbeit bot sich die kategoriebasierte Auswertung entlang der Hauptkategorien als sinnvolle Form der Auswertung an. Dabei wurden die Hauptkategorien mit ihren Unterkategorien analog zum Aufbau der theoretischen Grundlage angeordnet. Unter jeder thematischen Kategorie wurden die Ergebnisse der einzelnen Expertinnen- und Experteninterviews präsentiert. Teilweise wurden prototypische Zitate zur Erleichterung des Verständnisses eingebaut. (Kuckartz, 2016, S. 118)

4.2 Datenerhebung 2: Fettextraktion durch die Soxhletmethode

Der Fettgehalt eines Lebensmittels kann durch die direkte Extraktion von Lebensmittelproben bestimmt werden, indem lipophile Lösungsmittel wie beispielsweise Petroleumbenzin oder Diethylether zugefügt werden. Bei dieser Methode werden die Lipide bei der Extraktion ohne vorherigen Aufschluss nur zum Teil erfasst, da sie meist von Proteinen eingeschlossen sind. Für die direkte Extraktion mit Hilfe des Soxhletapparats muss die Lebensmittelprobe wasserfrei oder getrocknet sein. Dem ist so, weil Diethylether kleine Wasseranteile lösen kann und so bei der Fettextraktion unter anderem Zucker mitextrahiert. Dies würde das Ergebnis des Fettanteils eines Lebensmittels verfälschen. Für die Fettextraktion in dieser Masterarbeit wurden gefriergetrocknete Mehlwürmer, Heimchen und Wanderheuschrecken verwendet. (Fischer, Matissek, & Steiner, 2014, S. 191-192)



*Abbildung 2: Gefriergetrocknete Mehlwürmer, Heimchen und Heuschrecken
(© Zimmermann, 2016)*

Eine je ca. 5g schwere Probe der verschiedenen gefriergetrockneten Insektenarten wird mit einem Mörser homogenisiert und anschliessend auf $\pm 1\text{mg}$ genau in eine fettfreie Extraktionshülse eingewogen. Diese wird in das Mittelstück des Soxhletextraktionsapparats eingefügt. Der Rundkolben wird mit 5ml Petrolether gefüllt und mit fünf Siedesteinen versetzt, bevor er gewogen und an den Mittelteil des Soxhletapparats angeschlossen wird. Danach wird der befüllte Rundkolben im Wasserbad bei 60 Grad Celsius $\pm 10^\circ\text{C}$ erhitzt. Die Fettextraktion auf dem siedenden Wasserbad dauert ca. eine Stunde. (Fischer, Matissek, & Steiner, 2014, S. 192-193) Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau und Beschrieb des Soxhletapparats, welcher zur Fettextraktion der drei Insektenarten verwendet wurde.

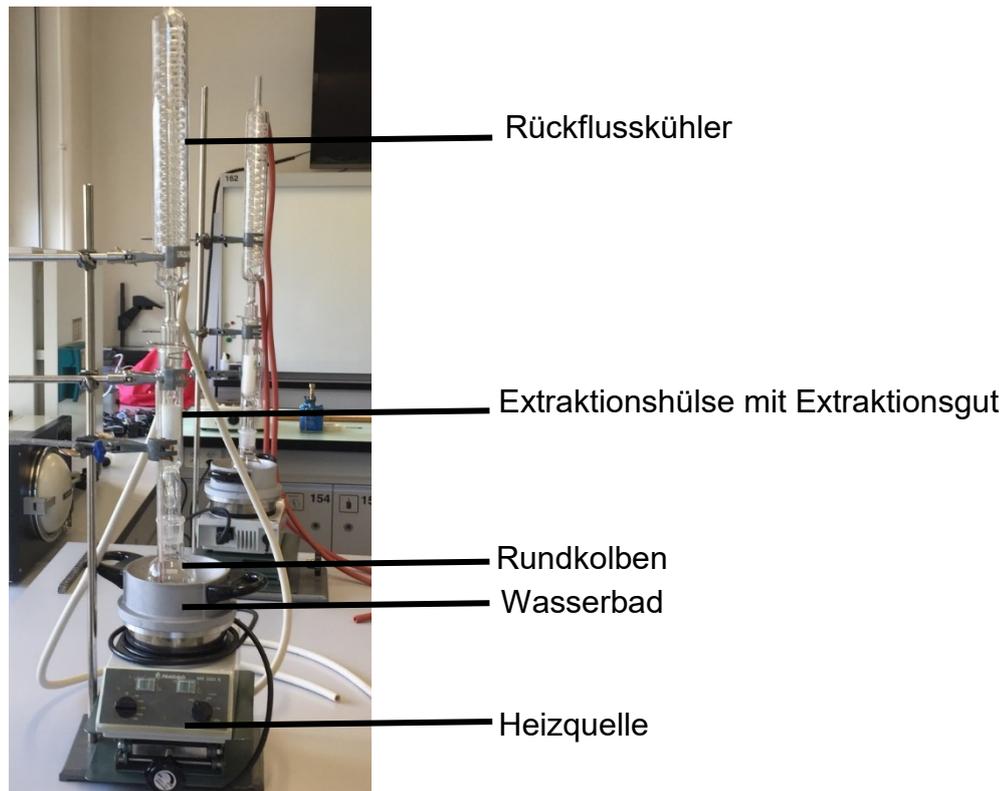


Abbildung 3: Soxhletextraktionsapparat (© Zimmermann, 2016)

Nach Beendigung der Extraktion wird das Lösungsmittel grösstenteils abdestilliert. Dafür wird der Rundkolben vom Soxletapparat getrennt und mitsamt der Heizquelle durch einen Kümmer mit einem abwärts geneigten Liebigkühler verbunden. Wiederum dient eine Abbildung dem besseren Verständnis.



Abbildung 4: Destillation (© Zimmermann, 2016)

Durch die Destillation wird die Hauptmenge des Lösungsmittels in einen vorgelagerten zweiten Rundkolben destilliert. Nach der ca. 45-minütigen Destillation wird der Rundkolben mit dem extrahierten Fett der Insekten abgetrocknet und wieder gewogen. (Fischer, Matissek, & Steiner, 2014, S. 195) Die Abbildung 5 zeigt von links nach rechts das extrahierte Fett des Mehlwurms, des Heimchens und der Heuschrecke.



Abbildung 5: Extrahiertes Fett des Mehlwurms, des Heimchens und der Heuschrecke
(© Zimmermann, 2016)

Zur Berechnung des prozentualen Fettgehalts der Insekten (F) wird folgende Gleichung verwendet: (Fischer, Matissek, & Steiner, 2014, S. 195)

$$F [\%] = \frac{m_2 - m_1}{E} \times 100$$

m_1 : Masse des Rundkolbens mit fünf Siedesteinen in g

m_2 : Masse des Rundkolbens mit fünf Siedesteinen und Fett nach der Destillation in g

E : Probeeinwaage in g

4.3 Datenerhebung 3: Analyse der Fettsäuren mittels Raman-Spektroskopie

Die Raman-Spektroskopie ist eine ideale Methode zur Analyse von essbaren Fetten und Ölen, die aus Estern von Fettsäuren und Glycerin bestehen. Dem ist so, weil die Spektren eine Darstellung der Menge von einfachen und Doppelbindungen darbieten, die direkt mit den wichtigsten Teilen der Molekülstruktur der Fette und Lipide in Beziehung gesetzt werden können. (Dennis, 2007, S. 1) Dank des Raman-Spektrometers kann eine unbekannte Probe schnell, eindeutig und berührungslos anhand von monochromatischem Laserlicht identifiziert werden. Mit Hilfe der Raman-Spektroskopie lässt sich die Lichtstreuung an Molekülen spektroskopisch

untersuchen. Zur Analyse einer Probe wird diese in einem Röhrchen in den Messschacht des Raman-Spektrometers Mira M-1 eingesetzt und dieser mit einem Computer verbunden. Zur Erstellung der Spektren auf dem Computer wird die zugehörige Software von Metrohm NIRSystems verwendet. Anhand eines Lasers im Raman-Spektrometer wird die Probe analysiert und ein eindeutiges Spektrum hergestellt, welches zur Identifizierung und zur Bestimmung der Zusammensetzung der Probe dient. Ebenfalls zeigt ein Raman-Spektrum an, welche Menge von den verschiedenen Komponenten in der Probe vorhanden ist. (INF, 2016, S. 2-5) Ein Raman-Spektrum zeigt die Abhängigkeit der Intensität von der Energie. Die Energie wird dabei häufig als Wellenlänge, Frequenz oder wie in diesem Fall als Wellenzahlen ausgedrückt. Normalerweise befinden sich die Wellenzahlen von Raman-Spektren in einem Bereich zwischen 400 und 3800cm^{-1} . Die folgende Abbildung zeigt die zwei Achsen eines Spektrums: Die horizontale Achse gibt die Wellenzahlen an und die vertikale Achse gibt die Intensität der Raman-Linien an. (INF, 2016, S. 6)

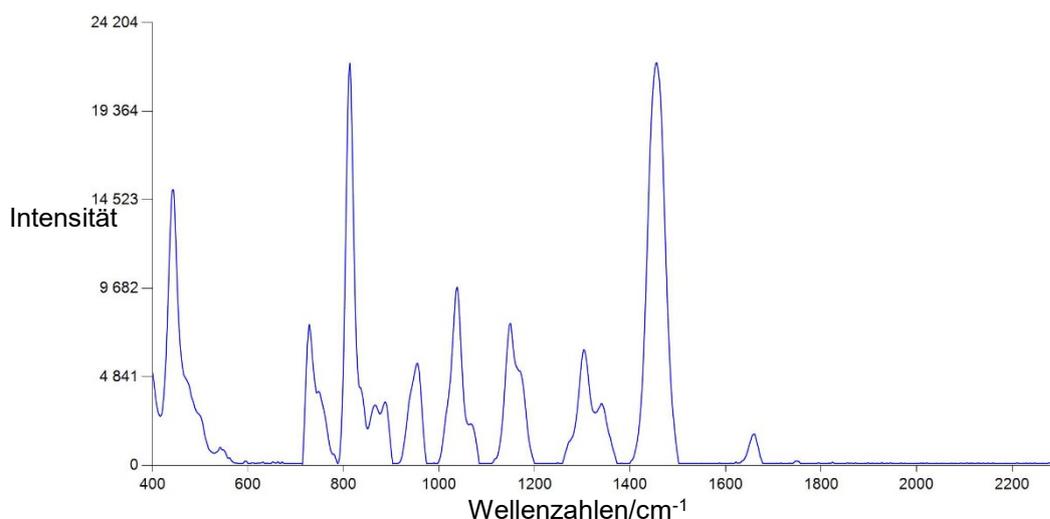


Diagramm 5: Raman-Spektrum eines Mehlwurms (Zimmermann, 2016)

Zur Analyse des Raman-Spektrums wird eine Spektrenbibliothek benötigt, welche die Inhaltsstoffe der Probe anhand der verschiedenen Wellenzahlen definiert. Beispielsweise absorbieren Methylengruppen, welche in dieser Masterarbeit anhand der drei Insektenarten analysiert wurden, das Infrarotlicht des Raman-Spektrometers bei einer Wellenzahl von zirka 1443cm^{-1} . (Dennis, 2007, S. 2) Um die Spektren des Mehlwurms, des Heimchens und der Heuschrecke zu analysieren und miteinander zu vergleichen, wurde somit die Intensität der Raman-Linie in Bezug auf die Wellenzahl 1443cm^{-1} betrachtet.

4.4 Reflexion zum methodischen Vorgehen

Der logische und einfache Aufbau der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse hat sich in vergangenen Forschungsprojekten bewährt und ist auch für Anfänger eine durchführbare Methode (Kuckartz, 2016, S. 100). Somit war deren Durchführung für diese Masterarbeit geeignet und gut umsetzbar. Die MAXQDA-Software erleichterte mir die Arbeit aufgrund des verständlichen Layouts und der hilfreichen Tools. So konnten beispielsweise alle möglichen Ideen und Theoriebezüge bereits während des Codierens digital in Form von Code-Memos notiert, mögliche Zitate markiert und am Ende des Codierprozesses eine übersichtliche Tabelle der einzelnen Codings zusammengestellt werden. (Kuckartz, 2016, S. 106) Selbst wenn es sich um eine sehr aufwändige Form der Datenanalyse handelt, ist es eine empfehlenswerte Methode für diese Art von Masterarbeiten.

Um die Meinung und Ansichten in Bezug auf verschiedene Lebensmittelhändler in Erfahrung zu bringen, ist das Experteninterview meiner Einschätzung nach die geeignete Methode. Die Datenerhebung anhand des halbstandardisierten Leitfadenterviews hat sich für dieses aktuelle Thema bewährt, da der Leitfaden einen Rahmen vorgab, ohne den Gesprächsverlauf einzuschränken. Somit verlief das Interview strukturiert aber dennoch konnten jederzeit freie Anregungen und weitere Anliegen seitens der Experten angefügt werden. In Bezug auf die Akquise der Expertinnen und Experten muss gesagt werden, dass sich diese vor allem bei grösseren Lebensmittelunternehmen äusserst schwierig gestaltet. Meine Erfahrung zeigte mir, dass der Versuch zur Kontaktaufnahme über die Info-Adresse grösstenteils abgelehnt wird. Viel effektiver ist deshalb die Internetrecherche der Kontaktdaten derjenigen Person im Unternehmen, welche für die Thematik zuständig sein könnte. Durch die etwas freche Kontaktaufnahme mit der Privatperson resultierte bei meiner Akquise meistens doch noch eine Interviewzusage, auch wenn diese durch die Info-Hotline zuvor bereits abgelehnt wurde.

Bei der Datenerhebung in grösseren Lebensmittelunternehmen war es oftmals so, dass nur ein begrenztes Zeitgefäss vorhanden war. Dies führte dazu, dass gewisse Themen und Äusserungen nicht vertieft wurden und interessante Hintergrundinformationen verloren gingen. Dieser Aspekt kann als Kritikpunkt der ersten Datenerhebung angesehen werden. Zu kritisieren ist ausserdem, dass einige Interviews telefonisch durchgeführt wurden und dadurch weniger persönlich und

informativ waren. Diese Massnahme wurde ergriffen, da der Hauptsitz der Lebensmittelhändler oftmals in der gesamten Schweiz verteilt war und die Anreise somit sehr kosten- und zeitintensiv gewesen wäre.

Neben den halbstandardisierten Leitfadeninterviews zählten auch die Fettextraktion durch die Soxhletmethode und die Fettsäureanalyse durch die Raman-Spektroskopie zum methodischen Vorgehen dieser Arbeit. Trotz meiner nicht-naturwissenschaftlichen Phil I-Ausrichtung waren beide Methoden nach der Anleitung von Herrn Dr. Robin gut durchführbar. Die Fettextraktion war äusserst spannend, jedoch relativ zeitintensiv. Deshalb, und weil diese Methode nur ein kleiner Zusatz zur Hauptmethode darstellen sollte, wurden nur zwei Messungen durchgeführt. Wenn dieses methodische Vorgehen als Hauptmethode verwendet werden würde, müssten natürlich viel mehr Messungen durchgeführt werden, um aussagekräftigere Daten zu erhalten und Messfehler auszugleichen. Meines Erachtens waren die zwei Zusatzmethoden extrem spannend und bereichernd, jedoch lässt sich im Nachhinein sagen, dass sie möglicherweise auch weggelassen hätten werden können. Einerseits, weil die Experteninterviews genügend Daten hervorgebracht haben und andererseits, weil die Wissenschaftlichkeit durch die zwei Messungen nicht wirklich gegeben ist.

Im Masterarbeitskonzept war die Proteingehaltsbestimmung per Nanophotometrie des Mehlwurms, des Heimchens und der Heuschrecke auch noch geplant. Diese Zusatzmethode musste jedoch wegen ihrer zu komplexen Ausführung weggelassen werden. Rückblickend war das Weglassen dieser komplizierten Untersuchungsmethode richtig, weil die Arbeit sonst zu viele unterschiedliche Ergebnisse beinhaltet hätte.

5. Ergebnisse der Experteninterviews

5.1 Beschäftigung mit dem Schweizer Fleischkonsum

Die Unternehmen Migros, Coop, Micarna, Bionat, Mahler & Co, SPAR und TopCC, Buono und ein weiterer grosser Schweizer Lebensmittelunternehmer beschäftigen sich mit dem Schweizer Fleischkonsum.

Die Migros und der grosse Schweizer Lebensmittelunternehmer (anonym) stützen sich auf den jährlichen Bericht der Proviande und haben die Erkenntnis gemacht, dass der Schweizer Fleischkonsum in den letzten Jahren pro Kopf leicht gesunken sei. Vor allem gäbe es innerhalb der Gattungen eine Verschiebung: Der Konsum von Geflügel und Fisch würde sich positiv entwickeln, demgegenüber verliere das Schweinefleisch an Konsum. Gründe dafür seien gesundheitliche, religiöse und geschmackliche Aspekte. Des Weiteren sei die Tendenz zu beobachten, dass eher weniger dafür hochwertiges, nachhaltig produziertes Fleisch gegessen würde. Der grosse Schweizer Lebensmittelunternehmer fügte an, dass das Niveau des Fleischkonsums in der Schweiz generell nicht so hoch sei wie in anderen Ländern, beispielsweise in Österreich. (Brönnimann, 22.3.2017; anonym, 28.3.2017)

Bei SPAR und TopCC ist der Schweizer Fleischkonsum ebenfalls ein sehr grosses Thema, da in diesem Bereich die stärksten Profilierungspunkte angelegt sind. (Egli, 7.2.2017)

Das Unternehmen Micarna beschäftigt sich auch sehr detailliert mit dem Schweizer Fleischkonsum da sich ihre Kernkompetenz auf Fleisch bezieht. Micarna hat bei der Beschäftigung mit dem Fleischkonsum erkannt, dass der Trend zum Konsum von Pouletfleisch tendiere, da Studien besagten, dass weisses Fleisch gesünder sei als rotes. Dadurch werde teilweise vermehrt Pouletfleisch konsumiert im Vergleich zu anderen Fleischsorten. (Langholz, 23.5.2017)

Die Geschäftsführerin des Regenbogen Bio Reformhaus schaut sich zwar die Zahlen des Schweizer Fleischkonsums an, jedoch werden die Erkenntnisse nicht festgehalten. (Gwerder, 8.2.2017)

Volg setzt sich nach eigenen Aussagen nicht mit dem Schweizer Fleischkonsum auseinander. (Dähler, 3.4.2017)

5.1.1 Strategien zur Reduktion des Schweizer Fleischkonsums

Mit Ausnahme von Volg und Micarna verfolgen alle befragten Unternehmen eine oder mehrere Strategien, um einen Beitrag zur Reduktion des Schweizer Fleischkonsums zu leisten.

Die Migros setzt bei der Strategie zur Reduktion des Fleischkonsums in der Schweiz auf ein vergrössertes Sortiment vegetarischer und veganer Produkte. Der Biofachhandel Buono setzt ebenfalls auf vegane Alternativprodukte. (Brönnimann, 22.3.2017; Meier, 24.2.2017)

Um eine Reduktion des Schweizer Fleischkonsums zu erreichen, setzt Coop momentan stark auf die Einführung von verarbeiteten Insektenprodukten als alternative Proteinlieferanten. (Oemeroglu, 26.1.2017)

Die Strategie des Naturladens Bionat und des Regenbogen Bio Reformhauses besteht im reduzierten Fleischverkauf ausschliesslich in Bio-Qualität. Beide Lebensmittelläden führen zwar ein kleines Fleischangebot, ansonsten wird Fleisch jedoch nur auf Bestellung von Kunden verkauft. Der Naturladen Bionat fördert den Fleischkonsum keineswegs und dieser sei bei den Kunden auch kein grosses Thema. (Schmidlin, 2.2.2017; Gwerder, 8.2.2017)

Ähnlich wie bei Bionat möchte man bei Mahler & Co zurück zur Qualität statt Quantität in Bezug auf den Fleischkonsum. Um dies zu gewährleisten, verkauft das Unternehmen Fleisch von Tieren aus naturnaher, regionaler Produktion. Dazu gehören beispielsweise Wasserbüffel oder Hochlandrinder aus dem Aargau. Ausserdem wird das Ziel verfolgt, den Fleischkonsum zu halbieren, schon rein aus ökologischen Gründen. (Jost, 1.2.2017)

Bei SPAR und TopCC setzt man auf die Nachhaltigkeit in Bezug auf den Konsum von Fleisch. Das Augenmerk liegt dabei auf der sauberen, fairen und gesunden Haltung der Nutztiere. Des Weiteren wurde im TopCC die Linie «nose to tail» eingeführt, welche auf die ganzheitliche Verwendung des Tieres abzielt. Dies soll dazu führen, dass die Gesellschaft nicht nur die guten Stücke der Nutztiere wie beispielsweise das Filet isst, sondern alle Teile des Tieres eine Verwendung finden. Dadurch sollen weniger Abfall entstehen und weniger Lebensmittel verschwendet werden. Durch diese neue Linie wird dem Tier Respekt entgegengebracht und dieser Respekt soll auch den Kunden nähergebracht werden. Unter den Aspekt «nose to tail» fallen

natürlich auch Insekten, welche bei SPAR momentan ebenfalls in Bezug auf die Fleischreduktion untersucht werden. (Egli, 7.2.2017)

Als die zwei einzigen Unternehmen, welche im Rahmen der Experteninterviews befragt wurden, verfolgen Volg und Micarna keine Strategien, um einen Beitrag zur Reduktion des Fleischkonsums zu leisten. Da die Kernkompetenz der Micarna in der Fleischverarbeitung liegt, ist eine Strategie zur Reduktion des Fleischkonsums kein Thema. Volg ist der Meinung, dass dies eine gesellschaftliche Angelegenheit sei. Der Konsument müsse also selbst entscheiden, mehr pflanzliche Produkte und weniger Fleisch zu essen. Dementsprechend werden keine bewussten Aktionen vorgenommen wie beispielsweise die Verteuerung des Fleisches oder die Reduktion des Fleischsortiments, damit der Konsument auf alternative Proteinlieferanten ausweichen muss. Volg ist der Meinung, dass der Konsument selbst zur Überzeugung gelangen müsse weniger Fleisch zu essen und dies erfolge durch Aufklärung. (Dähler, 3.4.2017; Langholz, 23.5.2017)

Das Unternehmen Essento hat sich auf Insekten als Lebensmittel spezialisiert. Unter einem anderen Aspekt wären Insekten als Futtermittel zu verwenden. Essento ist jedoch der Meinung, dass Insekten viel effizienter seien, wenn sie direkt verzehrt werden. Werden sie an Tiere verfüttert, werden sie konvertiert und die Effizienz gehe so wieder verloren. Die Insektenprodukte, welche Essento lanciert, sind so konzipiert, dass die Konsumenten nicht gleichzeitig Fleisch essen können, sondern dass sie einen bewussten Entscheid treffen müssen: Entweder einen Fleischburger oder einen Essento-Insektenburger zu essen. Mit dieser Strategie leistet Essento einen Beitrag zur Reduktion des herkömmlichen Fleischkonsums in der Schweiz. (Bärtsch, 4.4.2017)

Als weitere Strategie zur Reduktion des Fleischkonsums in der Schweiz bieten die Unternehmen Migros, Coop, Bionat, Mahler & Co, SPAR und TopCC, Regenbogen Bio Reformhaus, Buono und der grosse Schweizer Lebensmittelunternehmer vegane und vegetarische alternative Proteinlieferanten an. (Brönnimann, 22.3.2017; Oemeroglu, 26.1.2017; Schmidlin, 2.2.2017; Jost, 1.2.2017; Egli, 7.2.2017; Gwerder, 8.2.2017; Meier, 24.2.2017; anonym, 28.3.2017)

5.1.2 Angebot alternativer Proteinlieferanten

Um einen Beitrag zur Reduktion des Schweizer Fleischkonsums zu leisten, greifen viele Unternehmen auf alternative Proteinlieferanten im Bereich der vegetarischen und veganen Ernährung zurück.

Die Claro Fair Trade AG vertreibt in diesem Bereich hochwertige Nüsse wie Mandeln aus Palästina oder Cashews aus Thailand und Indien. Ebenfalls verkauft Claro die Hülsenfrüchte Kichererbsen, Bohnen und Linsen sowie hochwertiges Getreide wie beispielsweise die alte Weizensorte «Senatore Cappelli». Diese Produkte sind alle sehr gute Eiweisslieferanten. Fleisch oder Fisch vertreibt Claro gar nicht, weshalb der Verkauf von Insekten oder Insektenprodukten kein Thema ist. (Pellerin, 29.1.2017)

Der Fokus der alternativen Proteinlieferanten liegt bei Coop auf Soja. Sojaprodukte machen den grössten Teil des Sortiments in diesem Bereich aus und sind neu auch in Bio-Schweiz-Qualität erhältlich. Neu dazugekommen sind Weizen und Weizenprodukte. Des Weiteren führt Coop alternative Proteinlieferanten wie Quorn auf Pilzbasis, Lupine- und Hanfprodukte. Seit August 2017 wurden auch Insektenprodukte ins Sortiment der alternativen Proteinlieferanten aufgenommen. (Oemeroglu, 26.1.2017)

Der Naturladen Bionat führt als alternative Proteinlieferanten sehr viele Getreidesorten wie beispielsweise Mais oder Pseudogetreide wie Amarant oder Quinoa. Des Weiteren vertreibt Bionat Tofu, Seitan, Lupineprodukte und sogenanntes Superfood wie Hanf, Macha, Chia, Traubenkernmehl usw. (Schmidlin, 2.2.2017)

Das Produktsortiment des Unternehmens Mahler & Co basiert momentan noch relativ stark auf Trocken- und weniger auf Frischprodukten oder kühlbedürftigen Produkten. Im Bereich der Fleischersatzprodukte führt es Produkte auf Tofubasis und sonstige vegetarische Erzeugnisse wie beispielsweise ein vegetarisches Grillpaket. Als Beitrag zur Reduktion des Schweizer Fleischkonsums und zur Sicherstellung der weltweiten Lebensmittelsituation verfolgt Mahler & Co pflanzliche Proteinlieferanten aus Soja, Weizen oder Lupine. (Jost, 1.2.2017)

Bei SPAR und TopCC werden vermehrt Convenience-Produkte im veganen Bereich angeboten. Der klassische Tofuwürfel ist jedoch auch noch im Produktsortiment vertreten. Ein grosser Anteil der alternativen Proteinlieferanten besteht aus Soja oder verschiedenen Getreide- und Kornvarianten. Einer grossen Beliebtheit in diesem

Bereich erfreut sich ausserdem das sogenannte Superfood, unter dessen Bezeichnung beispielsweise Chiasamen fallen. Der Trend des Superfoods sei in den vergangenen Jahren extrem angestiegen, sagt Herr Egli aus. Ganz aktuell denkt SPAR auch über die Einführung von Insektenprodukten als alternative Proteinlieferanten nach. (Egli, 7.2.2017)

Als Beitrag zur Reduktion des Schweizer Fleischkonsums bietet das Regenbogen Bio Reformhaus eine Vielzahl an Hülsenfrüchten und Superfoods an. Weitere alternative Proteinlieferanten des Unternehmens sind Feingetreide, Getreide, Samen und Körner. Sehr beliebt sei beispielsweise das Hanfprotein. Ausserdem werden auch Beeren verkauft, die sehr eiweisshaltig sind und gute Fettsäuren beinhalten wie beispielsweise die Açaí-Beere. Des Weiteren führt das Reformhaus Linsen-, Erbsen- und Sojateigwaren, eine Reis-Hafer-Milch mit Erbsenproteinen, eine Eiweiss-Brotbackmischung und Lupineprodukte. Die Geschäftsführerin Martina Gwerder sagt jedoch, dass Menschen vielfach zu viel Eiweiss zu sich nehmen würden. (Gwerder, 8.2.2017)

Als alternative Proteinlieferanten führt Buono in seinem Sortiment proteinreiche Bio-Joghurts, Soja- und Lupineprodukte, Seitan und Weizeneiweiss. Auch dieses Unternehmen verkauft Superfood wie beispielsweise die Goji-Beere. Jedoch weist der Geschäftsführer Christian Meier darauf hin, dass in der Schweiz kein Proteinmangel bestehe und warnt ebenfalls vor einer Eiweissübersättigung, die zu Eiweissablagerungen im Körper und Kalziummangel führen könne. (Meier, 24.2.2017)

Der grosse Schweizer Lebensmittelunternehmer führt hauptsächlich vegetarische und vegane Eiweissquellen im Bereich Soja. Als Besonderheit wird auch vegetarischer Aufschnitt verkauft. (anonym, 28.3.2017)

Volg vertreibt im Bereich der alternativen Proteinlieferanten einige Tofu- und Quorn-Produkte, jedoch ist deren Absatz nicht sehr hoch. Der Geschäftsleiter Engelbert Dähler begründet dieses Kundenverhalten mit den Verkaufsstandorten der Volg-Filialen, da Volg in den Städten nicht vertreten ist und die Kundschaft grösstenteils vom Lande kommt. Herr Dähler ist der Meinung, dass moderne Trends wie die vegetarische Ernährung und der Verzehr von Insekten, auf dem Lande stets etwas später an Aufmerksamkeit erlangen würden. (Dähler, 3.4.2017)

Die Haupttätigkeit des Unternehmens Essento besteht darin, unterschiedliche Insektenprodukte zu designen und zu lancieren. Essento hat eine ganze

Produktionsabteilung und eine Produktionsanlage aufgebaut, in denen Insektenprodukte hergestellt werden. Diejenigen Insektenprodukte, die seit August 2017 bei Coop zu finden sind, werden von Essento hergestellt. (Bärtsch, 4.4.2017)

5.2 Beschäftigung mit der Insekten-Thematik

Ab dem 1. Mai 2017 sind Mehlwürmer, Wanderheuschrecken und Heimchen als Nahrungsmittel erlaubt und somit hat die Insekten-Thematik an grosser Bedeutung gewonnen. Trotzdem beschäftigen sich Claro, Lidl Schweiz, Mahler & Co, Buono und Volg nicht mit der Insekten-Thematik. Dafür gibt es unterschiedliche Gründe. Bei Claro ist es kein Thema, da das Unternehmen weder Fleisch noch Fisch vertreibt. Lidl Schweiz sagt aus, dass der Insekten-Trend im Moment nur beobachtet wird, da Insekten als Lebensmittel in der Schweiz nicht etabliert seien. Ausserdem ist die Philosophie von Lidl Schweiz der Verkauf grosser Mengen eines Produkts zu einem kompetitiven Preis. Der Insekten-Trend sei dafür zu klein. Nach Aussage des Geschäftsleiters des Einkaufs von Lidl Schweiz, Andreas Zufelde, werde die Insekten-Thematik in den nächsten fünf Jahren nicht bearbeitet. Lidl Schweiz setzt auf andere Trends, die eine grössere Kundengruppe ansprechen wie beispielsweise die Salz- und Zuckerreduktion in Lebensmitteln. (Pellerin, 29.1.2017; Zufelde, 6.2.2017; Jost, 1.2.2017; Meier, 24.2.2017; Dähler, 3.4.2017)

Neben den Unternehmen, die sich nicht für die Insekten-Thematik interessieren, ist das Interesse bei den acht anderen Lebensmittelhändlern in unterschiedlicher Ausprägung vorhanden. Beispielsweise die Migros interessiert sich laufend für neue Lebensmittelkonzepte und verfolgt spannende Projekte, welche die Ernährung längerfristig verändern könnten. Somit wird auch die Entwicklung der Insekten für die menschliche Ernährung verfolgt. (Brönnimann, 22.3.2017)

Sehr grosses Interesse an Insekten als Lebensmittel besteht beim Lebensmittelgrosshändler Coop. Die Thematik beschäftigte ihn seit eh und je aufgrund des hohen Fleischkonsums, des CO₂-Ausstosses von Nutztieren und des ökologischen Aspekts der Nutztierzucht. Da Insekten für den kommerziellen Verkauf bis am 1. Mai 2017 verboten waren, wurden sie erst konkret zum Thema, als bekannt gegeben wurde, dass Insekten bald als Nahrungsmittel zugelassen werden. Dann wurde mit Hochdruck an der Insekten-Thematik gearbeitet, da Coop der erste

Lebensmittelhändler sein wollte, welcher Insektenprodukte anbietet. (Oemeroglu, 26.1.2017)

Der Geschäftsführer des Naturladens Bionat beschäftigt sich schon seit etwa sechs Jahren mit der Insekten-Thematik. (Schmidlin, 2.2.2017)

Bei SPAR und TopCC hingegen wurde die Insekten-Thematik erst im Januar 2017 zum Thema. Durch die Medien, das Engagement von Coop und aufgrund von persönlichem Interesse hat der Bereichsleiter des Sortimentsmanagements Frische begonnen, sich intensiver mit Insekten als Nahrungsmittel für die menschliche Ernährung zu beschäftigen. (Egli, 7.2.2017)

Das Regenbogen Bio Reformhaus beschäftigt sich seit Anfang 2016 mit der Insekten-Thematik aufgrund von ersten Kundenanfragen in diesem Bereich. Die Nachfrage nach Insekten stammte von Studenten. (Gwerder, 8.2.2017)

Der grosse Schweizer Lebensmittelunternehmer gibt an, dass er sich seit dem Erscheinen des Berichts über das Largo-Projekt im Jahre 2014 mit Insekten als Nahrungsmittel auseinandersetzt. (anonym, 28.3.2017)

Die Publikation des zweihundertseitigen FAO-Berichts «Edible insects. Future prospects for food and feed security» im Mai 2013 hat die Essento Food AG dazu veranlasst, sich ab Oktober desselben Jahres mit der Insekten-Thematik zu beschäftigen. In diesem Bericht wurde das allgemeine Potenzial von Insekten hervorgehoben. Im Jahre 2016 wurde ausserdem ein Kochbuch mit Insektengerichten von Essento in Zusammenarbeit mit der FAO publiziert. (Bärtsch, 4.4.2017)

Der neu eingestellte Produktmanager für Insekten der Micarna, Herr Ralph Langholz, sagte aus, dass er nicht genau sagen kann, seit wann sich Micarna mit der Insekten-Thematik auseinandersetzt. Vor seiner Einstellung seien jedoch Vorarbeiten in diesem Bereich geleistet worden, sprich ein Trainee habe sich mit den Insekten als Nahrungsmittel beschäftigt. Die Micarna hat ebenfalls Optionen geprüft, Insekten als Futtermittel zu verwenden. Nachdem die Vorabklärungen gemacht wurden und als bekannt wurde, dass die Gesetzeslage Insekten ab dem 1. Mai 2017 als Nahrungsmittel zulässt, hat sich Micarna dazu entschlossen, eine Stelle für einen Produktmanager im Bereich Insekten auszuschreiben. Da das Unternehmen Micarna ein Experte für die Proteinverarbeitung im Fleischbereich darstellt, liegt ein Augenmerk immer auf alternativen Proteinquellen und neuen Trends. (Langholz, 23.5.2017)

5.3 Bereitschaft zur Aufnahme von Insekten oder Insektenprodukten ins Produktsortiment

Der Einkäufer für Convenience- und Fertighenken der Coop Genossenschaft, Herr Oemeroglu, sagte aus, dass Coop in Zusammenarbeit mit Essento drei verschiedene Insektenprodukte für den Detailhandel ausgearbeitet habe. Zum Zeitpunkt des Interviews wollte Coop am 1. Mai 2017 einen Insekten-Burger, Insekten-Balls und einen Insekten-Riegel ins Sortiment aufnehmen. Da zu diesem Zeitpunkt jedoch weder aus dem In- noch aus dem Ausland zum Verzehr geeignete Insekten verfügbar waren, verzögerte sich die Sortimentsaufnahme (BLV, 2017). Seit dem 21. August 2017 sind in sieben grossen Coop-Filialen in Zürich, Basel, Bern, Winterthur, Lugano, Lausanne und Genf zwei verschiedene Insektenprodukte von Essento zu kaufen: Insekten-Burger und Insekten-Balls (Schiffmann, 2017). Neben der Kooperation mit Coop führt Essento einen Webshop, welcher gefriergetrocknete Insekten für den menschlichen Verzehr verkauft. Das Markenunternehmen Essento steht für «delicious insects» und arbeitet einerseits mit Detailhändlern zusammen und andererseits mit der Gastronomie. (Oemeroglu, 26.1.2017; Bärtsch, 4.4.2017)

Die Bereitschaft zur Aufnahme von Insektenprodukten ist auch bei anderen befragten Unternehmen vorhanden. Sehr hoch ist diese bei Micarna, die sich zum Ziel gesetzt hat, innerhalb von zwei Jahren verarbeitete Insektenprodukte auf den Markt zu bringen. Da der Hauptkunde von Micarna der Migros-Genossenschaft-Bund ist, werden diese Insektenprodukte möglicherweise in Zukunft bei der Migros erhältlich sein. (Langholz, 23.5.2017)

Bei SPAR und TopCC ist die Bereitschaft zur Aufnahme von Insektenprodukten ins Sortiment auch eher hoch. Da es sich jedoch um einen kleineren Marktplayer handelt, wird erst einmal beobachtet, wie die Resonanz ab August 2017 bei Coop ist und dann wird über die Sortimentsaufnahme entschieden. Der Bereichsleiter des Sortimentsmanagements Frische, Herr Roland Egli, ist der Meinung, dass Insektenprodukte durch junge Menschen, Foodblogger und den momentanen Fitnesswahn zu einem riesigen Trend werden könnten. Er fügt jedoch auch hinzu, dass dieser Trend kurzfristig sein wird. Wenn es zu dieser Trendwelle kommen würde, wird SPAR darauf aufspringen, denn laut Aussagen von Herrn Egli sei alles für die Aufnahme der Insektenprodukte ins Sortiment vorbereitet. (Egli, 7.2.2017)

Das Regenbogen Bio Reformhaus verkauft zwar aktuell noch keine Insekten oder Insektenprodukte, jedoch ist die Bereitschaft zur Sortimentsaufnahme durchaus gegeben. Das Reformhaus könnte sich als einziges befragtes Unternehmen vorstellen, sogar ganze Insekten ins Sortiment aufzunehmen. Die Sortimentsaufnahme von ganzen Insekten oder Insektenprodukten hängt jedoch vom Angebot der Lieferanten des Reformhauses ab sowie vom Kundenbedürfnis. Da das Reformhaus grösstenteils Produkte mit Bio-Labeln verkauft, stellt die Geschäftsführerin Martina Gwerder zur Sortimentsaufnahme ausserdem die Bedingung der fairen oder sogar biologisch zertifizierten Produktion der Insekten. Ausserdem möchte das Bio Reformhaus Regenbogen lieber noch etwas abwarten, um die Entwicklung zu verfolgen, damit die Insekten und Insektenprodukte schliesslich halten was sie versprechen. (Gwerder, 8.2.2017)

Der grosse Schweizer Lebensmittelunternehmer und Volg wären bereit, Insektenprodukte ins Sortiment aufzunehmen, falls diese wirklich einem Kundenbedürfnis entsprechen würden. Für den grossen Schweizer Lebensmittelunternehmer müsste für die Sortimentsaufnahme zusätzlich ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis der Insektenprodukte vorliegen. Bei Volg müssten sich die Insektenprodukte ausserdem vom Spezialitätenbereich, in welchem sie sich momentan noch befinden, in den Standardbereich verschieben. Somit würden sie dem täglichen Bedarf der Schweizer Bevölkerung entsprechen und könnten ins Produktsortiment des eher kleinen Unternehmens eingeführt werden. (anonym, 28.3.2017; Dähler, 3.4.2017)

Neben grosser und mittlerer Bereitschaft tendieren andere befragte Unternehmen eher nicht zur Aufnahme von Insektenprodukten in ihr Produktsortiment. Eher klein ist die Bereitschaft zur Aufnahme von Insektenprodukten ins Sortiment des Bionat Naturladens. Da es sich um ein 60 Quadratmeter-Geschäft mit 2'300 Produkten handelt und das Überleben des Geschäfts sichergestellt werden muss, kann nicht jedem Trend nachgegangen werden. Der Geschäftsführer des Bionat Naturladens, Herr Urs Schmidlin, ist ausserdem der Meinung, dass die Einführung von Insektenprodukten in die Ernährungsweise der Schweizer Bevölkerung eine mental und kulturell schwierige Angelegenheit sei. Da Insekten aus einem anderen Kulturkreis kommen und in der Schweiz ein Novum darstellen, werde es noch eine Zeit dauern, bis deren Akzeptanz bei den Schweizerinnen und Schweizern gegeben sei. Auch Lidl

Schweiz ist laut Angaben von Herrn Zufelde in den nächsten fünf Jahren nicht bereit, Insektenprodukte ins Sortiment aufzunehmen. Bei Buono und Mahler & Co ist die Bereitschaft ebenfalls eher klein. Als Anforderungen der beiden Unternehmen zur Aufnahme von Insektenprodukten ins Sortiment müssten neben dem Kundenbedürfnis auch die Bio-Qualität der Produkte gewährleistet sein und somit Bio-Richtlinien für die Insektenproduktion entwickelt werden. Als Bedingung stellt Buono auch die Zustimmung des Teams zur Aufnahme der Insektenprodukte. Ebenfalls gab Claro an, dass die Bereitschaft zur Aufnahme von Insekten und Insektenprodukte nicht vorhanden sei, da das Unternehmen kein Fleisch und Fisch vertreibt. (Schmidlin, 2.2.2017; Zufelde, 6.2.2017; Meier, 24.2.2017; Jost, 1.2.2017; Pellerin, 29.1.2017)

5.3.1 Beweggründe für die Aufnahme von Insektenprodukten ins Produktsortiment

Das Unternehmen Coop wollte als einziges befragtes Unternehmen am 1. Mai 2017 Insektenprodukte ins Produktsortiment aufnehmen. Jedoch verzögerte sich die Lancierung der Produkte auf Insektenbasis aufgrund der fehlenden Verfügbarkeit zum menschlichen Verzehr geeigneter Insekten aus dem In- und Ausland (BLV, 2017). Seit dem 21. August 2017 sind in sieben grossen Coop-Filialen in Zürich, Basel, Bern, Winterthur, Lugano, Lausanne und Genf zwei verschiedene Insektenprodukte zu kaufen: Insekten-Burger und Insekten-Balls (Schiffmann, 2017). Die Beweggründe zur Aufnahme von Insektenprodukten ins Sortiment stützen sich laut Coop auf soziale und ökologische Aspekte, nicht jedoch auf ökonomische. Aus ökonomischer Sicht sind Insektenprodukte eher eine Investition als eine Umsatzquelle. Ausserdem müssen durch die Sortimentsaufnahme von Insektenprodukten andere Produkte aus dem Sortiment genommen werden, welche einen besseren Umsatz erzielen würden. Der Einkäufer für Convenience- und Fertigmenschen, Herr Dario Oemeroglu, ist der Meinung, dass die Insektenprodukte keinen grossen Umsatz erzielen werden. Infolgedessen wurde der Entscheid zur Sortimentsaufnahme von Insektenprodukten hauptsächlich aufgrund von ökologischen Beweggründen getroffen. Dabei steht der Nachhaltigkeitsaspekt der Insekten als alternative Proteinlieferanten für die menschliche Ernährung an erster Stelle. Neben ökologischen Beweggründen spielte auch der Aspekt des Prestiges eine tragende Rolle. Die Pionierleistung der Einführung von Insektenprodukten wirkt sich positiv auf die Medienpräsenz und Bekanntheit von Coop aus. Durch die Insekten-Thematik erfuhr Coop in den vergangenen Monaten

einen regelrechten Medienhype. Dieser führte dazu, dass die Schweizer Bevölkerung Insektenprodukte mit Coop verknüpfen. (Oemeroglu, 26.1.2017)

Der zentralste Beweggrund der Herstellung von Insektenprodukten stellt bei der Essento Food AG ebenfalls der Nachhaltigkeitsaspekt dar. Das Unternehmen möchte ein Fundament legen, um das Lebensmittelsystem etwas nachhaltiger zu gestalten. Folgendes Zitat von Herrn Bärtsch beschreibt die Ziele der Markteinführung von Insektenprodukten durch Essento: *«Uns geht es wirklich um die Mission etwas im Denken der Konsumentinnen und Konsumenten zu verändern, etwas im System zu verändern. [...] Es geht ja letzten Endes darum, die nächste Generation zu erziehen. Das ist eigentlich eine Investition in die Zukunft.»* (Bärtsch, 4.4.2017, Zeilen 462-463 und 499-501) Ein weiterer Beweggrund zur Verarbeitung von Insekten ist laut Essento deren vielversprechendes Nährwertprofil. Der Mehlwurm enthalte beispielsweise einen relativ hohen Fettanteil, jedoch handle es sich grösstenteils um ungesättigte Fettsäuren. Auch die Proteinwerte würden je nach Insektenart schwanken, aber der Proteingehalt sei vergleichbar mit jenem von Fleisch. Ebenfalls spannend sei die Proteinzusammensetzung in Bezug auf die essentiellen und nicht essentiellen Aminosäuren. Die Möglichkeit mit den Insektenprodukten einen grossen Umsatz zu machen, schätzt der Geschäftsführer Christian Bärtsch eher gering ein. Ökonomische Beweggründe stehen somit an zweiter Stelle. Eine positive Folge der Herstellung von Insektenprodukten stellt die Steigerung der Bekanntheit des Start-up-Unternehmens Essento und die mediale Aufmerksamkeit dar. Essento befindet sich neben Coop im Austausch mit vielen anderen Akteuren im Lebensmittelbereich. Neben Detailhändlern ist auch bei verschiedenen Restaurants grosses Interesse an den Insektenprodukten von Essento vorhanden. (Bärtsch, 4.4.2017)

Neben dem Unternehmen Coop, welches die Insektenprodukte mit Hilfe von Essento am 21. August 2017 auf den Markt brachte, haben sich auch SPAR und Micarna zu ihren Beweggründen geäussert, da bei diesen beiden Unternehmen die Bereitschaft zur Sortimentsaufnahme von Insektenprodukten sehr hoch ist (Schiffmann, 2017). Die Gründe, die SPAR bewegen in Zukunft Insektenprodukte ins Sortiment aufzunehmen, belaufen sich hauptsächlich auf soziale und persönliche Aspekte. Ähnlich wie bei Coop spielen ökonomische Beweggründe eine untergeordnete Rolle. Bei Roland Egli, der als Bereichsleiter des Sortimentsmanagements Frische fungiert und sich intensiv mit der Insekten-Thematik auseinandersetzt, besteht ein grosses persönliches Interesse

an den Insektenprodukten. Dies und die Neugierde an den neuartigen Lebensmitteln übertreffen die ökologischen Beweggründe, unter welche beispielsweise die positive CO₂-Bilanz der Insekten fallen würde. Herr Egli ist der Meinung, dass es falsch wäre zu sagen, dass Insekten hauptsächlich aus ökologischen Gründen als Nahrungsmittel angeboten werden sollten. Seiner Meinung nach gibt es viele andere Felder in der Industrie, in denen ein grösseres Potenzial zur Reduktion der CO₂-Bilanz vorhanden wäre. Als sozialer Beweggrund zur Einführung von Insektenprodukten als alternative Proteinlieferanten nannte Herr Egli das Interesse an der Reaktion der Schweizer Bevölkerung in Bezug auf diese neuen Lebensmittel. Ebenso interessant sei die Beobachtung der Offenheit der Gesellschaft und deren Bereitschaft zum Verzehr von Insektenprodukten. Wie Coop schätzt Herr Egli das Umsatzpotenzial der Insektenprodukte als marginal ein. Dementsprechend werden die Insektenprodukte seiner Meinung nach keinen Beitrag leisten können, um den herkömmlichen Fleischkonsum in der Schweiz zu senken. (Egli, 7.2.2017)

Entgegen der Meinung von Herrn Egli sieht der Produktmanager für Insekten der Micarna, Herr Ralph Langholz, ein Potenzial der Insektenprodukte um zur Reduktion des Fleischkonsums in der Schweiz beizutragen. Dieser sozio-ökologische Aspekt ist einer der Gründe für die hohe Bereitschaft der zukünftigen Markteinführung von Insektenprodukten bei Micarna. Die Prüfung der Marktlage sei in vollem Gange und dabei sollen auch die ernährungsphysiologischen Eigenschaften von Insekten als alternative Proteinlieferanten geprüft werden. Als weiterer ökologischer Beweggrund nannte Herr Langholz die Aussage von Experten, welche die Notwendigkeit an neuen Proteinquellen in Zukunft anspricht, um die globale Bevölkerung ernähren zu können. Somit kann der Beitrag an der weltweiten Nahrungsmittelsicherheit als ökologischer Beweggrund festgehalten werden. Des Weiteren erwähnte Herr Langholz ebenso wie Coop die positive Nachhaltigkeitsbilanz der Insekten als überzeugenden Beweggrund. Herr Langholz sagte aus, dass Insekten effiziente Nährstoffverwerter seien, viel weniger Nutzfläche benötigen und ausserdem weniger Klimagase und Emissionen verursachen würden als die bisher bekannten Nutztiere. Neben den ökologischen Gründen sieht Herr Langholz auch ein interessantes Marktpotenzial der Insekten einerseits in der Schweiz und andererseits im Exportbereich. Als Möglichkeit nannte Herr Langholz den Export der Insektenprodukte in den asiatischen oder europäischen Raum. (Langholz, 23.5.2017)

5.3.2 Herkunft und Produktion der Insekten

Die Essento Food AG beliefert Coop mit Insektenprodukten und ist im Austausch mit SPAR. Aufgrund des momentan noch sehr hohen Preises inländisch produzierter Insekten, bezieht Essento ihre Insekten jetzt noch aus dem Ausland. In erster Linie werden europäische Insekten verarbeitet, die aus Holland und Belgien stammen. Dem ist so, weil die Märkte für Insekten in diesen Ländern am weitesten entwickelt sind und sie somit die verlangten Kapazitäten an Insekten liefern können. In Holland und Belgien existiert ausserdem ein Spezialgesetz in Bezug auf den Verzehr von Insekten, da dieser im ganzen EU-Raum verboten ist. Aufgrund dieses Spezialgesetzes hat sich in den zwei Ländern der ganze Insekten-Sektor weiterentwickelt, hauptsächlich natürlich auch für den Export. Dabei gibt es unterschiedliche Unternehmen, die sich auf die Produktion von Insekten spezialisiert haben. In Zukunft möchte Essento die Insekten aus der Schweiz beziehen, weil die Nachhaltigkeit ein zentrales Ziel darstellt. Da die holländische und belgische Insektenproduktion momentan noch keine Bio-Zertifizierung besitzt, ist Essento im Austausch mit Bio-Suisse, damit in Zukunft ein Schweizer Bio-Insekten-Label entwickelt werden kann. Jedoch braucht die Entwicklung eines solchen Labels viel Zeit und die Bereitschaft verschiedener Partner, Geld in die Entwicklung zu investieren. Laut Christian Bärtsch lässt sich die Insektenzucht mit einer Bäckerei vergleichen. Dabei werden die Insekten in Plastik- oder Metallbehältern gezüchtet. Damit sich die Insekten wohl fühlen und vermehren, muss eine relativ hohe Temperatur und Luftfeuchtigkeit gegeben sein. Die Experten für die Insektenzucht orientieren sich an den Bedürfnissen der Insekten in freier Wildbahn. Momentan existieren noch keine Vorschriften in Bezug auf die Maximaldichte an Insekten, welche pro Quadratmeter gehalten werden dürfen. Die beteiligten Partner an der Insektenproduktion sollen sich deshalb regelmässig mit Tierschutzorganisationen austauschen, damit für die Insektenzucht bessere Standards festgelegt werden als bei anderen Nutztieren in der Industrie. Bekannt sei jedoch, dass Insekten um ein Vielfaches weniger Platz benötigen als andere Nutztiere. Nichts desto trotz muss bei der Insektenproduktion eine lange Liste an Vorschriften eingehalten werden, welche vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen erstellt wurde. Beispielsweise sind die hygienischen Anforderungen bei der Insektenzucht relativ hoch. So müssen die Insekten vor der Abgabe tiefgefroren und einer Hitzebehandlung unterzogen werden, damit mögliche Keime abgetötet

werden. Des Weiteren weiss Herr Bärtsch, dass auch das zugelassene Futtermittel der Insekten vorgeschrieben wird. Die Insekten werden mit pflanzlichen Seitenströmen gefüttert, die jedoch als Futtermittel zertifiziert sein müssen. Wie bei anderen Nutztieren werden tierische Proteine mit pflanzlichem Substrat gefüttert, jedoch seien Insekten effizientere Futtermittelverwerter. Die Menge an Futtermittel, welche beispielsweise für die Produktion von einem Kilogramm Insekten benötigt wird, würde von der Insektenart und den Umständen abhängen. Grundsätzlich lasse sich aber sagen, dass zwei Kilogramm Futtermittel ein Kilogramm Insekten ergeben. Einige Insektenarten benötigen für ein Kilogramm Insekten auch nur 1,2 Kilogramm Futtermittel. In Bezug auf das Verhältnis zwischen Aufwand und Ertrag bei der Insektenproduktion im Vergleich mit der Produktion von anderen Nutztieren gelte laut Aussagen von Herrn Bärtsch die Faustregel von zehn zu eins. Bei der Insektenproduktion benötige man zehnmal weniger Ressourcen, um denselben Betrag an tierischem Protein zu erhalten. Zu den Ressourcen gehören beispielsweise CO₂ oder Wasser. Christian Bärtsch verwies auf eine Studie der ETH Zürich von Alexander Mathis, welche die Lebenszyklusanalyse von Insekten thematisiert. Die Studie besagt, dass Insekten unter gewissen Umständen sogar effizienter sein können als pflanzliche Substrate. (Bärtsch, 4.4.2017)

Der Bereichsleiter des Sortimentsmanagements Frische von SPAR, Roland Egli, hat in Bezug auf die Insektenproduktion in Erfahrung gebracht, dass die Insekten vor der Verarbeitung einen bis eineinhalb Tage ausgehungert werden. Dieses Verfahren diene dazu, dass der Kot abgesondert werde. Dieser würde den essbaren Anteil und den Geschmack des Insekts verfälschen. Ausserdem verfügen die Insekten über eine regelmässige Schlafphase, die am Abend eintritt. Wenn sich das Insekt in diese Schlafphase befindet, wird es schockgefroren. Dieses Schockgefrieren bei minus 90 Grad Celsius entspricht somit der Schlachtung eines Nutztieres. (Egli, 7.2.2017)

5.3.3 Preis der Insekten

Laut des Geschäftsführers der Essento Food AG, Christian Bärtsch, ist der Preis eines Kilogramms Insekten im Vergleich mit einem Kilogramm Fleisch momentan noch etwas höher. Dieses hohe Preisniveau der Insekten wird nach Aussage von Christian Bärtsch mit der Zeit etwas sinken. Er stützt seine Aussage auf den Skaleneffekt der Wirtschaft, welcher die Abhängigkeit der Produktionsmenge von der Menge der

eingesetzten Produktionsfaktoren definiert. Wenn am Anfang noch kleine Mengen an Insekten produziert werden und trotzdem die Kosten der Lagerung, des Transports, der Produktion usw. gedeckt werden müssen, wird der Preis der Insekten höher angesetzt. Herr Bärtsch erklärte ausserdem, dass die Einnahmen, welche die Insektenprodukte im Insekten-Shop von Essento einbringen, momentan gerade die Kosten der Produktion decken. Bei der Preiszusammensetzung der Insekten spielen verschiedene Faktoren mit. Der Hauptanteil sei die intensive menschliche Arbeit, die zur Produktion notwendig sei. Das Futtermittel sei ein eher kleiner Faktor, da dieses sehr günstig sei. Jedoch existieren für die Insektenproduktion noch keine Direktzahlungen oder Subventionen. (Bärtsch, 4.4.2017)

Der Produktmanager für Insekten der Micarna SA, Ralph Langholz, weiss, dass der Preis je nach Insektenart und Ort der Primärproduktion variiert. Auch er gab an, dass inländisch produzierte Insekten wesentlich teurer seien als Insekten aus ausländischer Produktion. Laut Aussagen von Herrn Langholz kosten gefriergetrocknete Mehlwürmer in Holland für den Endkonsumenten beispielsweise zirka 150 Franken pro Kilogramm. Bei Heuschrecken handle es sich um einen Endkonsumentenpreis von 500 Franken pro Kilogramm. Die Preise im Grosshandel können etwas niedriger sein. Trotzdem seien Insekten im Moment hochpreisige Lebensmittel, welche man zu Beginn sicherlich nicht im Massenmarkt einsetzen könne. Wenn die Nachfrage an Insekten in Zukunft da sei und somit grössere Anlagen in der Primärproduktion konzipieren könne, werde der Preis sinken. Dabei müsse jedoch gesagt werden, dass die Produktionskosten in der Schweiz gemäss Aussagen von einigen Primärproduzenten vier bis fünfmal höher seien als in der EU. (Langholz, 23.5.2017)

5.3.4 Art der Insektenprodukte

Alle befragten Unternehmen gaben an, dass sie sich eher vorstellen könnten, verarbeitete Insekten, sprich Insektenprodukte, in ihr Sortiment aufzunehmen. Einzig das Regenbogen Bio Reformhaus wäre bei Kundenakzeptanz auch bereit, ganze Insekten anzubieten. (Oemeroglu, 26.1.2017; Schmidlin, 2.2.2017; Jost, 1.2.2017; Egli, 7.2.2017; Gwerder, 8.2.2017; Meier, 24.2.2017; anonym, 28.3.2017, Dähler, 3.4.2017; Bärtsch, 4.4.2017; Langholz, 23.5.2017)

Die Insektenprodukte, welche seit dem 21. August 2017 bei Coop zu kaufen sind, wurden in Zusammenarbeit mit Essento und Betty Bossi, dem kulinarischen

Kompetenzzentrum von Coop, hergestellt (Schiffmann, 2017). Essento hat die verschiedenen Produkte in Pionierleistung entwickelt und bei Betty Bossi wurden diese in Bezug auf die Würzung, die Grösse und das Gewicht ausgereift. Die Zusammenarbeit dieser drei Partner hat schlussendlich drei verschiedene Insektenprodukte hervorgebracht: den Insekten-Burger, die Insekten-Balls und den Insekten-Riegel. Der Riegel soll als Proteinriegel für die Sportnahrung ausgelegt werden. Der Insekten-Riegel ist auf Fruchtbasis hergestellt, beinhaltet etwas Amaretto und einen hohen Anteil an Feigen, um den Geschmack der Mehlwürmer zu verdrängen. Die Lancierung eines Insekten-Fruchtriegels ist laut Herrn Oemeroglu eher schwierig, da es sich nicht um eine Alternative zum Fleischprodukt handelt. Es wird sich zeigen, ob Coop den Insekten-Riegel tatsächlich ins Sortiment aufnimmt. Coop setzt somit klar auf Insekten in verarbeiteter Form, um den Kunden die Hemmung und den Ekel etwas zu nehmen. Ausserdem wird grossen Wert auf die Gestaltung der Verpackung der Insektenprodukte gelegt. Auf der Verpackung werden keine Insekten zu sehen sein, sondern eher Informationen zu den Insekten und zum Produkt selber. Die Verpackung soll beispielsweise Auskunft geben über den Anteil an Insekten im Produkt oder die Lebensmittelzusammensetzung. Ein Grossteil der Insektenprodukte besteht aus Getreide und Gemüse. Coop hat sich bewusst gegen die Abbildung von Insekten auf der Verpackung entschieden, da diese die Kunden abschrecken und den Ekel schüren würden. Die Verpackung der Insektenprodukte soll sich ausserdem von bereits bekannten Coop-Marken wie beispielsweise der Karma-Linie abheben. Ebenso soll sie eine andere Farbe, einen anderen Auftritt, ein neues Logo und eine neue, eigene Linie bekommen. (Oemeroglu, 26.1.2017; Bärtsch, 4.4.2017)

Essento bestätigte, dass Insekten-Burger und Insekten-Balls als erste Produkte lanciert werden sollen. Laut Christian Bärtsch ist ein Insekten-Riegel aktuell nicht geplant. Neben den beiden ausgearbeiteten Insektenprodukten existiert bei Essento eine ganze Pipeline an Produkten, welche jedoch noch nicht bekannt gegeben werden dürfen. Diese Produkte auf Insektenbasis sind zu einem Teil bereits entwickelt und können bei Bedarf noch fertiggestellt werden. Essento hat den Insekten-Burger und die Insekten-Balls als erste Insektenprodukte aus mehreren Gründen gewählt. Einerseits zählte der Design-Aspekt, andererseits sollten es Produkte sein, welche bei der Schweizer Bevölkerung schon bekannt sind. Sprich Produkte, die der Konsument

versteht und weiss, wie sie zubereitet werden sollen. Das Ziel war es, ein bekanntes Produkt zu nehmen, eine neue Zutat hinzuzufügen und dann zu verarbeiten. Die Entwicklung der beiden Produkte auf Insektenbasis dauerte über zwei Jahre. (Bärtsch, 4.4.2017)

Bei SPAR weiss man auch schon, welche verarbeiteten Insektenprodukte lanciert werden möchten. Nach dem Vorbild Coop sollen ebenfalls Insekten-Burger und Insekten-Balls in den SPAR-Filialen verkauft werden, da diese Art von Produkten die jungen Leute ansprechen und sich laut Aussagen von Roland Egli jeder in einer gewissen Weise mit den zwei Produkten identifizieren könne. Die Konsumenten seien schon vertraut mit dem Produkt, der Form und dem Namen. Somit sei die erste Hürde zur Akzeptanz dieser neuartigen Lebensmittel schon gemeistert. (Egli, 7.2.2017)

5.3.5 Verkaufsort der Insektenprodukte

Coop gab an, dass die Insektenprodukte national in ungefähr 100 grösseren Coop-Verkaufsstellen angeboten werden sollen. Hauptsächlich sollen die speziellen Produkte ins Sortiment städtischer Filialen aufgenommen werden, die grösstenteils in der Nord-Westschweiz und in Zürich vertreten sind. Vereinzelt würden die Insektenprodukte in der Ost- und Westschweiz verkauft werden. Die Insektenprodukte sollen ihren Platz bei den Halbfertig- und Fertigenüs im Convenience-Bereich finden. Dabei sollen sie im Tiefkühlregal neben den asiatischen Artikeln wie Frühlingsrollen und Crevetten platziert werden. (Oemeroglu, 26.1.2017)

Bei SPAR könnte man sich ebenfalls vorstellen, die Insektenprodukte in Filialen mit grösserer Verkaufsfläche und vermehrt städtisch anzubieten. Roland Egli ist der Meinung, dass die neuartigen Produkte vor allem in Zürich und Umgebung oder in der Agglomeration einer Stadt angeboten werden sollten, da die Menschen dort offener für solche Trends seien. Diese Aussage wird durch den Konsum von Sushi belegt. Als Sushi als neuer Trend lanciert wurde, lief der Verkauf zuerst in der Stadt und Umgebung an und erst später breitete er sich auf ländliche Bereiche aus. Wie bei Coop würden die Insektenprodukte im Convenience-Bereich platziert werden. Sie könnten beispielsweise in der Nähe der vegetarischen Produkte zum Verkauf stehen. Die Wahl würde auch bei SPAR auf den Tiefkühlbereich fallen, da sich Herr Egli nicht sicher ist, ob sich frische Insektenprodukte verkaufen würden. Denn bei frischen Produkten bleiben den Lebensmittelhändlern nur zwölf Tage Zeit, um sie zu verkaufen. Sobald

dann eine Preisreduktion gemacht werden muss, verliere das Produkt an Marge. Die Alternative der tiefgekühlten Insektenprodukte sei zwar praktischer, jedoch sei sich die Schweizer Bevölkerung laut Aussagen von Herrn Egli nicht gewohnt, Tiefkühlprodukte zu essen. (Egli, 7.2.2017)

5.3.6 Marketing-Strategien

Zum Zeitpunkt des Interviews mit Coop war der Einkäufer für Convenience- und Fertigenus gerade dabei, einen Kommunikationsplan für die Insektenprodukte zusammenzustellen. Eine der Marketing-Strategien Coops besteht somit daraus, den Kunden die Insektenprodukte näher zu bringen. Weiter seien Degustationen in den Verkaufsstellen geplant, damit sich die Kundinnen und Kunden selbst vom Geschmack der Insektenprodukte überzeugen können. Weitere wichtige Marketinginstrumente seien die Coop-Zeitung und die sozialen Medien. Vor, während und nach der Lancierung der Insektenprodukte würden diverse interne Inserate in der Zeitung erscheinen und die sozialen Netzwerke würden aufgegleist werden. Zusätzlich sollen möglicherweise auch Broschüren an die Kundschaft verteilt werden mit detaillierten Informationen zu den Insektenprodukten. Als weitere Marketing-Strategie bei Coop soll die Verpackung der Insektenprodukte ansprechend gestaltet werden. Im Grossen und Ganzen soll das Marketing so ausgelegt werden, dass die Kundinnen und Kunden sehen, dass Insekten ein Zukunftsmarkt sind. Coop setzt mit den Insektenprodukten auf die Zukunft und investiert in diesen Markt. Das Unternehmen möchte als Vorreiter angesehen werden und einen guten Fussabdruck hinterlassen. (Oemeroglu, 26.1.2017)

Auch der Bereichsleiter des Sortimentsmanagements Frische von SPAR bestätigte, dass ein grosses Ziel des Marketings von Insektenprodukten auf der Minimierung der Kundendistanz ruhe. Ein wichtiger Bestandteil bestehe darin, der Kundschaft die neuartigen Produkte schmackhaft zu machen. Dies würde am besten durch direkte Degustationen gelingen. Herr Egli ist der Meinung, dass sich fast jede dritte Person dazu bewegen lassen würde, die Insektenprodukte zu probieren. Ohne eine Degustation würden die Kundinnen und Kunden das Produkt eher nicht kaufen, da es zu abstrakt sei. Ausserdem würden der Ekel und die Angst vor neuen Lebensmitteln, die Food Neophobia, vom Verzehr abhalten. Als weitere Marketing-Strategie nannte Herr Egli das Schmackhaftmachen der Insektenprodukte über Bilder, angelehnt an

Kochbücher und die aktuelle Linie «nose to tail». Bei der Produktlinie, welche auf die ganzheitliche Verwertung des Tieres abzielt, wird beispielsweise nicht der ganze Kalbskopf gezeigt, sondern eine schön angerichtete Kalbskopf-Terrine mit Vinaigrette in Szene gesetzt. Durch ästhetische Bilder und schön angerichtete Gerichte sollen auch die Insektenprodukte vermarktet werden. Des Weiteren könnte sich Herr Egli vorstellen, die Kundschaft von SPAR im wöchentlichen Flugblatt über die Insektenprodukte zu informieren. Der Insekten-Thematik würde eine ganze Seite gespendet und natürlich mehrmals hintereinandergeschaltet werden. Alle drei Monate kommt parallel dazu ein Kundenmagazin heraus, in welchem die Insektenprodukte sicher auch beworben würden. Neben den Marketing-Strategien auf der Kundenseite, würden auch Verkaufsschulungen und Degustationen seitens der Filialmitarbeiterinnen und -mitarbeiter stattfinden. Die erste Konfrontation der Mitarbeiterschaft mit der Insekten-Thematik geschah auf der jährlichen Frühjahrsmesse. (Egli, 7.2.2017)

5.3.7 Zielgruppe der Insektenprodukte

In Bezug auf die Zielgruppe, welche auf die Insektenprodukte ansprechen wird, waren sich alle befragten Unternehmen einig. In Zukunft sollen hauptsächlich junge Menschen diese neuartigen Produkte konsumieren. (Oemeroglu, 26.1.2017; Schmidlin, 2.2.2017; Jost, 1.2.2017; Egli, 7.2.2017; Gwerder, 8.2.2017; Meier, 24.2.2017; anonym, 28.3.2017, Dähler, 3.4.2017; Bärtsch, 4.4.2017; Langholz, 23.5.2017)

Laut Dario Oemeroglu von der Coop Genossenschaft wird die Zielgruppe der Insektenprodukte aus jungen, städtischen, experimentierfreudigen Menschen bestehen, die sich über die Nachhaltigkeit und die Ökologie Gedanken machen. Herr Oemeroglu ist sich sicher, dass der Grossteil der älteren Generation von den Insektenprodukten nicht angesprochen wird. Die Zielgruppe werde gleichermassen aus männlichen und weiblichen Personen bestehen, zirka zwischen 20 und 32 Jahre alt sein und im Allgemeinen gerne Neues ausprobieren. In Bezug auf den Bildungsstand der Adressaten der Insektenprodukte wählte Herr Oemeroglu einen erhöhten Bildungsstand, welcher beispielsweise sehr gut auf Studenten zutreffen würde. Trotz der definierten Zielgruppe ist Herr Oemeroglu der Meinung, dass Coop durch den Verkauf der Insektenprodukte nicht viele neue Kunden gewinnen wird. Dem

sei so, weil die Kundenakquise in der heutigen Zeit generell eher schwierig sei. Es werden eher jene Kunden ein Insektenprodukt kaufen, die bereits im Laden sind. Herr Oemeroglu kann sich nicht vorstellen, dass Coop aufgrund des Verkaufs der Produkte auf Insektenbasis Kunden von anderen Lebensmittelgrosshändlern abwerben kann. Da Coop auf dem Gebiet der Insektenprodukte vor deren Verkauf noch keine Marktforschung machen kann, stützen sich die Aussagen auf Annahmen. Erst nach der Sortimentsaufnahme wird sich herausstellen, ob sich diese Annahmen bewahrheiten. (Oemeroglu, 26.1.2017)

Auch bei Mahler & Co wurde die jüngere Generation als Zielgruppe der Insektenprodukte genannt. Der Geschäftsführer Stefan Jost kam zu der Annahme, weil diese Altersgruppe weniger vorurteilbehaftet sei und so unvoreingenommener an die Produkte heranginge. Neben der Zielgruppe im Detailhandel nannte Herr Jost auch einen gewissen Bereich der Gastronomie, der sich mit Insekten und Insektenprodukten auseinandersetzen werde. (Jost, 1.2.2017)

Bei SPAR wurde das Profil der Zielgruppe von Insektenprodukten durch Experimentier- und Reisefreudigkeit erweitert. Menschen, die neuen Kulturen aufgeschlossen begegnen, seien nach Roland Egli eher bereit Insektenprodukte zu essen. Ausserdem kann er sich gut vorstellen, dass die Zielgruppe der Insektenprodukte gerne Meeresfrüchte und Sushi esse. Des Weiteren würden die Kunden, welche auf die Insektenprodukte ansprechen, eher aus den städtischen Gebieten stammen. Als Beispiel nannte Herr Egli Konsumentinnen und Konsumenten aus Zürich und Umgebung. In Bezug auf die Kundenakquise ist man bei SPAR der Meinung, dass man durch den Verkauf von Insektenprodukten weder Kunden gewinnen, noch verlieren wird. Roland Egli kann sich einzig vorstellen, dass eventuell einige Kunden von Reformhäusern Insektenprodukte im SPAR einkaufen würden. Herr Egli schätzt den Markt für Insekten jedoch als relativ klein ein und somit glaubt er nicht, dass SPAR neue Kunden gewinnen wird. (Egli, 7.2.2017)

Als einzig befragtes Unternehmen gab es im Regenbogen Bio Reformhaus im Jahr 2016 schon Nachfragen von Kunden, welche sich wünschten, Insektenprodukte kaufen zu können. Da die Nachfragen von Studenten stammten, geht man auch in diesem Unternehmen davon aus, dass eher jüngere Leute in Zukunft Insektenprodukte konsumieren werden. Die Geschäftsführerin Martina Gwerder sagte jedoch auch aus, dass die Zielgruppe für Insekten relativ klein sein wird. (Gwerder, 8.2.2017)

Der grosse Schweizer Lebensmittelunternehmer ergänzte das Zielgruppen-Profil mit Mut und Risikofreudigkeit. Nach der Meinung des interviewten Bereichsleiters werden mutige Konsumentinnen und Konsumenten auf den Verzehr von Insektenprodukten ansprechen, die auch gerne etwas riskieren. Wie bei Coop kann man sich auch in diesem Unternehmen vorstellen, dass sich die Adressaten der Insektenprodukte des Nachhaltigkeitsaspekts bewusst seien. Konkret nannte der Bereichsleiter die weltweite Nahrungsmittelsicherheit, welche die Kundinnen und Kunden durch den Verzehr von Insektenprodukten unterstützen möchten. (anonym, 28.3.2017)

Einen weiteren neuen Aspekt in Bezug auf die Zielgruppe der Produkte auf Insektenbasis lieferte Herr Dähler, der Geschäftsleiter und Leiter für Beschaffung des Unternehmens Volg. Er ist der Meinung, dass die Konsumentinnen und Konsumenten der Insektenprodukte in einem ungesünderen Umfeld zu Hause seien und dementsprechend die Kompensation in der Ernährung suchen. Dieses Umfeld sieht Herr Dähler grösstenteils in städtischen Gebieten, da die Landbevölkerung eher der Meinung sei, dass sie schon gesund leben und somit solche neuartigen Produkte nicht gebrauchen. Des Weiteren sieht Herr Dähler eher die städtische Bevölkerung als Konsumenten von Convenience-Produkten unter welchen Bereich auch die Insektenprodukte fallen werden. Auch bei Volg ist man sich sicher, dass die Zielgruppe modern und aufgeschlossen gegenüber Neuem sein muss. Herr Dähler zählte zu dieser Gruppe auch die sogenannten «Hipster», sprich die Menschen, die das Spezielle suchen und sich mit der Ökologie, der Natur und dem Nachhaltigkeitsgedanken auseinandersetzen. Menschen über 50 Jahren werden aus der Zielgruppe eher ausgeklammert, da diese Generation tendenziell kaum auf den Trend aufspringen werde. Als neuen Aspekt nannte Herr Dähler Szenelokale und deren Kundschaft, welche positiv auf die Insektenprodukte ansprechen könnten. Seine Aussage stützte er auf der Tatsache, dass beispielsweise Alcopops auch erst durch Szenelokale bei den jüngeren Menschen an Aufmerksamkeit und Akzeptanz gewonnen haben. Als letzten Aspekt nahm Herr Dähler an, dass die Zielgruppe aus fleischiessenden Leuten bestehen wird, die einen Beitrag zur Reduktion der negativen Folgen des Fleischkonsums leisten möchten, aber doch nicht ganz auf Fleisch verzichten wollen. Herr Dähler sah einen sehr kleinen Markt und eine sehr kleine Zielgruppe für Insekten vor. (Dähler, 3.4.2017)

Auch Essento ordnete den Insektenprodukten eine junge und urbane Zielgruppe zu. Auch verschiedene Restaurants sollen in Zukunft zu den Adressaten gehören. Identisch wie bei Coop schrieb Christian Bärtsch der Zielgruppe einen erhöhten Bildungsstand zu. Seiner Meinung nach werden eher gebildete Menschen auf die Produkte ansprechen, die sich Gedanken über ihr Essen machen. Obwohl Herr Bärtsch vermutet, dass die eine oder andere Person vom Lande in Zukunft Insektenprodukte essen würde, glaubt er nicht, dass Insekten in den traditionellen, ländlichen Gaststädten als erstes auf der Speisekarte stehen werden. Wie auch bei SPAR wurde die Reisefreudigkeit der Zielgruppe thematisiert. Somit sollen Menschen, die gerne und oft reisen oder schon einmal in asiatische Länder gereist sind, eher auf den Konsum von Insektenprodukten ansprechen. Ausserdem ist Herr Bärtsch der Ansicht, dass Schweizerinnen und Schweizer nicht so engstirnig seien, wie sie oft dargestellt werden. Nichts desto trotz werde der Anteil der Schweizer Bevölkerung, welcher zum Verzehr von Insektenprodukten bereit ist zu Beginn des Trends eher klein sein. Am Anfang seien die Insektenprodukte ein Nischenmarkt aber das Interesse sei ganz klar vorhanden. (Bärtsch, 4.4.2017)

Der Produktmanager für Insekten der Micarna SA Ralph Langholz stützte sich bei der Definition der Zielgruppe von Insektenprodukten auf die in dieser Masterarbeit ebenfalls verwendete Studie von Herrn Doktor Thomas Brunner der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften. Auch er sieht die Konsumentinnen und Konsumenten in jungen Menschen, die offen sind für Neues und für die der Gesundheitsaspekt wichtig ist. Auch Herr Langholz klammerte ältere Leute aus der Zielgruppe aus, da diese Personengruppe eher so sozialisiert sei, Insekten als schmutziges Ungeziefer anzuschauen. Jüngere Menschen hingegen, die vielleicht in asiatischen Ländern schon einmal Insekten verzehrt und die ganze Varietät an Möglichkeiten gesehen haben und auch sonst offen sind für neuartige Produkte aus anderen Esskulturen, würden sich weniger schwer tun. Herr Langholz warnte aber auch davor, die Zielgruppe zu stark zu verallgemeinern: *«Man muss vorsichtig sein, weil es sicherlich auch ältere Leute gibt, die reisen und offen sind für Neues. [...] Grundsätzlich [...] sind Leute, die älter sind und ihre traditionelle Esskultur oder auch Vorlieben haben, nicht so affin für die Lebensmittel aus Insekten.»* (Langholz, 23.5.2017, Zeilen 355-360) Schlussendlich ordnete Herr Langholz der Zielgruppe auch

gewisse finanzielle Mittel zu, weil die Insektenprodukte zu Beginn noch eher hochpreisig angesiedelt sein werden. (Langholz, 23.5.2017)

5.3.8 Massnahmen gegen den Ekel vor Insekten

Die Vorstellung, Insekten zu essen, ruft bei gewissen Menschen Ekel hervor. Die befragten Unternehmen haben sich Massnahmen überlegt, um den Ekel vor Insekten etwas eindämmen zu können. Der Verkauf von verarbeiteten Insektenprodukten anstatt ganzen Insekten wurde von allen befragten Unternehmen als sinnvolle Methode zur Reduktion des Ekels genannt. (Oemeroglu, 26.1.2017; Schmidlin, 2.2.2017; Jost, 1.2.2017; Egli, 7.2.2017; Gwerder, 8.2.2017; Meier, 24.2.2017; anonym, 28.3.2017, Dähler, 3.4.2017; Bärtsch, 4.4.2017; Langholz, 23.5.2017)

Bei Coop ist man der Meinung, dass die Schweizer Bevölkerung bei der Markteinführung von Insekten weniger Überwindung brauche und die Akzeptanz grösser sei, wenn verarbeitete Produkte lanciert werden. Bei der Ausarbeitung der Insektenprodukte wurde klar vermieden, dass die Konsumenten das Insekt in irgendeiner Form sehen. Auch auf der Verpackung sollen keine Insekten abgebildet werden. Das Visuelle würde die Konsumentinnen und Konsumenten abschrecken. Die Verpackung soll die zukünftigen Konsumentinnen und Konsumenten durch eine spezielle Farbe, ein innovatives Logo und eine neue Produktlinie ansprechen. Eine weitere Massnahme, die Coop ergriffen hat, ist die Herstellung von ansprechenden Produkten, welche die Kunden zum Kauf animieren soll. Dabei wurde der Fokus auf Convenience-Produkte gelegt, die sehr nahe beim Kunden sind und die es auch schon auf Tofu- oder Weizenbasis zu kaufen gibt. Ausserdem wird Coop bei der Verpackung der Insektenprodukte auf Information und Aufklärung setzen. Auch diese Massnahme soll die Hemmschwelle der zukünftigen Konsumentinnen und Konsumenten senken. Dabei soll genau kommuniziert werden, welche Inhaltsstoffe die Insektenprodukte in welcher Quantität enthalten. Bei Coop wurde man schon vor dem Verkauf von Insektenprodukten mit dem Ekel der Schweizer Bevölkerung konfrontiert. Es gab mehrere negative Feedbacks auf die Insekten-Thematik. Beispielsweise hatten Kunden Angst, dass schlussendlich Insekten bei den Salaten oder anderen Frischprodukten landen. Herr Oemeroglu stellte klar, dass dies natürlich nicht möglich sei, jedoch scheinen diese Horrorvorstellungen doch präsent zu sein. (Oemeroglu, 26.1.2017)

Auch bei Mahler & Co ist man der Ansicht, dass Convenience-Produkte und verarbeitete Insektenprodukte grundsätzlich besser ankommen werden als ganze Insekten. Diese Annahme wird mit der Entwicklung von Tofu begründet, denn auch dieser alternative Proteinlieferant hat sich in den letzten 20 Jahren von Reformhäusern in das Sortiment der Grossverteiler verbreitet. Die Akzeptanz der Bevölkerung sei bei neuartigen Lebensmitteln höher, wenn diese in verarbeiteter Form verkauft werden. (Jost, 1.2.2017)

Laut SPAR sind die sinnvollsten Massnahmen zur Ekelreduktion vor Insekten der Verkauf von verarbeiteten Produkten und die Kommunikation. Wobei in asiatischen Ländern der Verzehr von ganzen Insekten als normal angesehen werde, ginge dieser in den Industrieländern vorerst noch zu weit. Die verarbeiteten Produkte sollen ausserdem ansprechend präsentiert werden. Dabei lautet die Devise von SPAR: «Schmackhaft machen über Bilder». Neben der visuellen Darstellung sollen auch Degustationen durchgeführt werden, wie es bei neuen Lebensmitteln häufig gemacht wird. Die Massnahme der Kommunikation soll durch das wöchentliche Flugblatt und das Kundenmagazin von SPAR ergriffen werden. (Egli, 7.2.2017)

Die Massnahmen gegen den Ekel vor Insekten, welche man im Regenbogen Bio Reformhaus ergreifen würde, stützen sich auf Aufklärung und Degustation. Frau Gwerder ist der Meinung, dass man den zukünftigen Konsumentinnen und Konsumenten der Insektenprodukte den Ekel etwas nehmen könne, wenn die positiven gesundheitlichen Aspekte der Insekten in den Vordergrund gestellt würden. Ausserdem soll mit Degustationen vor Ort gezeigt werden, wie die Insektenprodukte schmecken. So könne sich die Kundschaft eine eigene Meinung über den Geschmack bilden, ohne diese Produkte ahnungslos kaufen zu müssen. Degustationen sind eine Strategie, die das Regenbogen Bio Reformhaus bei neuen Lebensmitteln häufig verfolgt. (Gwerder, 8.2.2017)

Auch bei Essento wird die Transparenz und Kommunikation grossgeschrieben. Auf der Verpackung der Insektenprodukte soll klar deklariert werden, welche Inhaltsstoffe enthalten sind und in welcher Menge. Es ginge nicht darum, etwas zu verheimlichen oder jemanden zu täuschen. Die Kommunikation soll bei den Insektenprodukten klar auf die Nachhaltigkeit gelegt werden. Essento befürwortet deshalb auch die grosse Präsenz der Insekten-Thematik in den Medien. Je mehr sich die Leute mit diesem Thema auseinandersetzen, desto schwächer würde der Ekel. Es ginge auch darum,

das Insekt aufzuwerten, denn Insekten seien für die Menschheit sehr wichtig und würden in Zukunft noch wichtiger werden. Mit der Medienpräsenz könne, wie bei verschiedenen anderen Themen, die Distanz eines Menschen durch vermehrte Konfrontation abgebaut werden. Christian Bärtsch meint ausserdem, dass man zuerst einmal schauen müsse, wo dieser Ekel vor Insekten überhaupt herkommt. Schliesslich gab es früher zahlreiche Lebensmittel, die nicht konsumiert wurden und heute problemlos akzeptiert werden. Als Beispiel dafür können Sushi oder Crevetten genannt werden, deren Verzehr früher völlig undenkbar gewesen sei. Aufgrund dessen muss einem bewusst sein, dass es neue Lebensmittel gibt, die bei den Menschen eine gewisse Distanz auslösen können. Christian Bärtsch weiss im Bereich von Ekel vor Lebensmitteln wovon er spricht, denn in seiner Masterarbeit hat er relativ vertieft angeschaut, welche Effekte Ekel beim Menschen auslösen können. Mit Sebastian Berger hat er eine Studie in Deutschland mit 800 Probanden gemacht, in welcher Experimente durchgeführt und statistisch ausgewertet wurden. Die Studie hat gezeigt, dass die Präsentation eines Produkts einen Faktor darstellt, der über Akzeptanz oder Ekel entscheiden kann. Der Mensch kann sich somit über das Visuelle eine Meinung bilden. Da Insekten als Delikatessen auf den Markt kommen werden, werden sie schon von einer anderen Seite betrachtet werden. Lebensmittel, die als Delikatessen ausgezeichnet werden, erfahren häufig einen positiveren Tenor. Momentan sei das Verhalten der Schweizer Bevölkerung in Bezug auf die Insektenprodukte aus der Sicht von Essento positiv. Als weitere Massnahme gegen den Ekelfaktor, welchen die Insekten teilweise mit sich bringen, bietet Essento Unterrichtsmodule in Sekundarschulen und Gymnasien an. Dieses Angebot wird gemacht, da es laut Essento letztendlich darum ginge, die nächste Generation zu erziehen. Somit stellen diese Unterrichtsmodule eine Investition in die Zukunft dar. Aus psychologischer Sicht mache es Sinn, Experten auf diesem Gebiet zu engagieren, da das Interesse bei den Jugendlichen so geweckt werde. Ausserdem könne man Jugendliche durch das professionelle Heranführen an die Insekten-Thematik eher begeistern. So könnte im Hauswirtschaftsunterricht in einer Oberstufe mit Hilfe der Experten von Essento Insekten als Nahrungsmittel thematisiert und sogleich in der Küche verarbeitet werden. Somit hätte die junge Generation die Möglichkeit, sich selbst vom Geschmack und der Nachhaltigkeit dieser neuartigen Lebensmittel zu überzeugen und ihre Begeisterung auch weiterzutragen. Bei Degustationen sei der gute Geschmack der Insektenprodukte wohl der wichtigste Aspekt, der zur Akzeptanz führen kann.

Aufgrund dessen ist Essento sehr bemüht, dass die Insektenprodukte einen aromatischen Geschmack aufweisen, der die Konsumentinnen und Konsumenten zu überzeugen vermag. Die Entscheidung, ein neues Lebensmittel zu degustieren oder nicht, beruht laut Herrn Bärtsch zu einem Teil auf Rationalität und zum anderen Teil auf Emotionalität. Der Entscheid Insektenprodukte zu verzehren, müsse klar vom emotionalen Teil herkommen. (Bärtsch, 4.4.2017)

Die Micarna würde bei der Reduktion des Ekels vor Insekten vermehrt auf Information und Hinweise auf die Vorteile und Nachhaltigkeit der Insektenprodukte setzen. Herr Langholz glaubt jedoch, dass ein funktionierender Informationsfluss bei dieser Thematik nicht ausreicht. Er könnte sich vorstellen, dass Insekten-Kochkurse angeboten oder Unterrichtseinheiten in der Oberstufe durchgeführt würden. So könnten verschiedene Generationen mit den Insekten in Kontakt kommen und sehen, dass sich aus ihnen etwas Gutes und Schmackhaftes machen lässt. Mit diesen Massnahmen könne der Ekel vor Insekten zu einem gewissen Teil überwunden werden. Herr Langholz ist sich jedoch auch sicher, dass es Leute geben wird, die Insektenprodukte niemals anrühren werden. Diese Aussage stützte er auf Lebensmitteln wie Crevetten oder Tintenfischen ab, die bei gewissen Menschen gar keine Akzeptanz geniessen. Insofern müsse man auch akzeptieren, dass jeder Mensch ein anderes Geschmacksempfinden hat. Schliesslich hätten wir in der Schweiz den Luxus, die Wahl zu haben. In anderen Gegenden der Welt sähe das teilweise anders aus. Das sei dann natürlich ein ganz anderes Konsumentenprofil. (Langholz, 23.5.2017)

5.4 Gründe für den Verzehr von Insekten

In den Experteninterviews wurde eine Vielzahl an Gründen genannt, die für den Verzehr von Insekten sprechen. Herr Oemeroglu der Coop Genossenschaft sieht die Vorteile der Entomophagie in deren Nachhaltigkeit und im vielversprechenden Nährwertprofil der Insekten. Diese würden viele Proteine, Vitamine und Mineralstoffe und wenig Fett und Kohlenhydrate beinhalten. Somit bezeichnete Herr Oemeroglu die Insekten als gesundes Produkt. Neben dem gesundheitlichen Aspekt sei der Verzehr von Insekten auch im nachhaltigen und ökologischen Sinn von grosser Bedeutung. (Oemeroglu, 26.1.2017)

Bei Bionat wurde der tiefere Veredlungsfaktor als Grund für den Verzehr von Insekten genannt. Bei der Nutztierzucht falle ein Veredlungsfaktor von eins zu zehn an, sprich zur Herstellung von einem Kilogramm Fleisch eines Nutztieres benötige es zehn Kilogramm pflanzliches Futtermittel. Bei Insekten sei der Veredlungsfaktor laut den Geschäftsführer Urs Schmidlin ca. eins zu vier bis eins zu fünf. Somit sei der tiefere Futtermittelbedarf der Insekten ein positiver Aspekt der Entomophagie. (Schmidlin, 2.2.2017)

Herr Jost des Unternehmens Mahler & Co sah die Vorteile des Verzehrs von Insekten ähnlich wie Coop im Nährwertprofil und in der Nachhaltigkeit. Er ist der Meinung, dass wenn der Gehalt an Mineralien, Fettsäuren und Proteinen in den Insekten besonders hoch wäre, könnten diese eine Chance haben, auch in der Schweiz verzehrt zu werden. Wenn die Insekten gewisse Nährwerte in höherer oder hochwertigerer Menge aufweisen würden als andere Lebensmittel, könnten sie zur menschlichen Ernährung beitragen. Ausserdem kann sich Herr Jost sogar vorstellen, dass Insekten mit einem vielversprechenden Nährwertprofil in der Rubrik «Superfood» aufgenommen werden könnten. Neben dem gesundheitlichen Aspekt sprach Herr Jost auch die Nachhaltigkeit der Insekten an. Wenn als Futtermittel für die Insektenzucht beispielsweise Zellulose oder Gras verwendet werden könnte, wäre der Verzehr von Insekten durchaus sinnvoll. Gras als Futtermittel wäre ausserdem sehr nachhaltig, da zwei Drittel der weltweiten Landwirtschaftsfläche Grasland seien. Die Produktion von Insektenprotein durch Grasland könnte ein wichtiger Beitrag für eine nachhaltige Proteinproduktion sein. (Jost, 1.2.2017)

Herr Egli von SPAR nannte als Gründe, die für den Verzehr von Insekten sprechen, den niedrigeren Futtermittelverbrauch, den hohen Eiweissgehalt und die ganzheitliche Verwertung der Insekten. Ihm ist bekannt, dass für die Produktion von Insekten extrem viel weniger Futtermittel benötigt werde als für jene eines Nutztieres. Ausserdem sollen Insekten einen sehr hohen Gehalt an Eiweiss aufweisen, was für die menschliche Ernährung wichtig sei. Ein weiterer wichtiger Aspekt, der für die Entomophagie spricht, sei laut Herrn Egli die Möglichkeit zur ganzheitlichen Verwertung gewisser Insekten. Die aktuelle SPAR-Linie «nose to tail» zielt darauf ab, alle Produkte eines Tieres von Kopf bis Fuss zu verwerten, damit die Nutztierzucht nachhaltiger wird und keine Abfallprodukte anfallen. Da diese ganzheitliche Verwertung bei einigen Insektenarten

möglich wäre, erachtet Herr Egli den Verzehr von Insekten als durchaus sinnvoll. (Egli, 7.2.2017)

Obwohl sich Frau Gwerder des Regenbogen Bio Reformhauses persönlich nicht vorstellen könnte, Insekten zu verzehren, sprächen für sie vor allem gesundheitliche Gründe für die Entomophagie. (Gwerder, 8.2.2017)

Bei Essento hat man sich vertieft mit den Gründen für den Verzehr von Insekten beschäftigt. Für die Entomophagie sprächen unter anderem der niedrige Futtermittel-, Wasser- und Platzverbrauch, der geringere CO₂-Ausstoss, das Nährwertprofil und die ganzheitliche Verwertung vieler Insekten. Herr Bärtsch sagte aus, dass Insekten bei der Zucht um ein Vielfaches weniger Platz benötigen würden als andere Nutztiere. Obwohl Mehlwürmer, Heimchen und Heuschrecken in Plastikbehältern gezüchtet würden, könnten die Bedürfnisse der Insekten dennoch gedeckt werden. Neben dem geringen Platzverbrauch würden Insekten eine sehr effiziente Futtermittelverwertung aufweisen. Obwohl man auch Insekten auf pflanzlicher Basis füttern müsse, seien sie immer noch effizienter als andere Nutztiere. Ausserdem sollen pflanzliche Substrate als Futtermittel für die Insektenzucht genutzt werden, die sonst nicht oder nicht im effizientesten Ausmasse genutzt würden. So könnten verschiedene Seitenströme für die Insektenproduktion für den menschlichen Verzehr genutzt werden. Auch in Bezug auf das Verhältnis zwischen Aufwand und Ertrag schneide die Insektenproduktion deutlich besser ab als die Fleischproduktion von Nutztieren. Bei der Insektenproduktion gelte die Faustregel von zehn zu eins, sprich man benötige zehnmal weniger Aufwand, um denselben Betrag an tierischem Protein zu erhalten. Noch mehr spare man beim CO₂ ein und anscheinend auch beim Wasser. Aus einer Studie von Alexander Mathis an der ETH Zürich weiss Herr Bärtsch, dass Insekten unter gewissen Umständen sogar effizienter sein können als pflanzliche Substrate. Neben dem Nachhaltigkeitsaspekt ging Herr Bärtsch auch auf das Nährwertprofil der Insekten ein. Obwohl Insekten einen eher hohen Anteil an Fett beinhalten würden, bestehe dieses Fett grösstenteils aus ungesättigten Fettsäuren. Aus diesem Grund seien Insekten für die menschliche Ernährung spannend. Der Proteingehalt sei vergleichbar mit jenem von Fleisch. Auch bei Essento befürwortet man die Entomophagie unter anderem aufgrund der ganzheitlichen Verwendung des Tierchens. Bei gewissen Insekten könne bis zu 100 Prozent der Körpermasse gegessen werden. Bei den Insekten esse man wirklich «nose to tail», was vom

gesundheitlichen, vegetativen oder mikrobakteriellen Aspekt völlig unproblematisch sei. Der Mehlwurm könne beispielsweise als Ganzes verzehrt werden, wobei bei den Heuschrecken die Flügel und Beine entfernt werden müssen. Dem sei so, weil die Beine durch die Widerhaken im Hals stecken und die Flügel oben am Gaumen kleben bleiben könnten. Der Verzehr der Flügel und Beine sei jedoch gesundheitlich unproblematisch, nur vom kulinarischen Aspekt her nicht so optimal. Es wäre, als wenn man Haare essen würde. Der Verzehr von Insekten wäre dementsprechend aufgrund des geringen Abfalls sehr nachhaltig. (Bärtsch, 4.4.2017)

Bei Micarna hat man sich ebenfalls mit den Vorteilen beschäftigt, die der menschliche Verzehr von Insekten mit sich bringen würde. Auch Herr Langholz betonte die Möglichkeit zur ganzheitlichen Verwertung gewisser Insekten. Somit wäre die Ausbeute grösser als bei Nutztieren, da ein grösserer Teil des Tieres verwertet werden könnte. Als grundsätzliche Vorteile von Insekten wurden auch die effiziente Nährstoffverwertung, die geringere benötigte Nutzfläche und die niedrigere Verursachung von Klimagasen und Emissionen genannt. All diese Aspekte wurden im Bereich der Nachhaltigkeit subsumiert, welcher laut Herrn Langholz als Hauptgrund für den Verzehr von Insekten spreche. Als weiteren Grund sprach er ausserdem das Potenzial der Insekten als Beitrag zur Ernährung der globalen Bevölkerung an. Da wir laut Experten in Zukunft neue Proteinquellen brauchen, um alle Menschen auf der Welt zu ernähren, könnten Insekten eine solche alternative Proteinquelle darstellen. Insekten könnten laut Herrn Langholz somit einen Beitrag zur Reduktion des Fleischkonsums der bisher bekannten Nutztiere leisten. Die Nährwerte, welche in Fleisch und Fisch vorhanden sind, seien in den Insekten auch in ausreichender Menge vorhanden. Dementsprechend könnte die Ernährung von Fleisch oder Fisch auf Insekten umgestellt werden, ohne dass die Qualität und Quantität gewisser Nährwerte verloren ginge. (Langholz, 23.5.2017)

5.5 Gründe gegen den Verzehr von Insekten

Neben den vielen Gründen, die für einen Verzehr von Insekten sprechen, wurden auch einige Gegenargumente genannt.

Herr Schmidlin von Bionat sieht Insekten zwar als mögliche alternative Proteinlieferanten, jedoch betonte er auch, dass wir in der Schweiz das Problem hätten, unserem Körper eher zu viel Eiweiss zuzuführen. Durch die zu hohe

Eiweissaufnahme liege eine Überfütterung in einem Bereich des Organismus vor und es könne zu Tendenzherden im Körper kommen. Wenn eine stetige Proteinübersättigung vorliege, würde der Körper nicht mehr animiert, das Protein abzubauen und so würden Reserven gebildet. Dies könne dazu führen, dass der Stoffwechselprozess umgekehrt werde und sogar Krebs entstehe. Als weiteren Grund, Insekten eher nicht zu verzehren, sprach Herr Schmidlin die Verarbeitung der Insekten an. Diese müssten entsprechend behandelt werden, damit sie für den menschlichen Verzehr geeignet seien. Durch die Behandlungsmethoden, beispielsweise mit Wärme, könne die Eiweissstruktur stark verändert werden. Durch diese Veränderung seien die Eiweisse nicht mehr hochwertig. (Schmidlin, 2.2.2017)

Bei Mahler & Co wurde als Nachteil der Insekten vor allem deren Fütterung mit pflanzlichen Substraten genannt. Herr Jost findet den Einsatz von Getreide als Futtermittel zur Produktion von Insektenprotein nicht sinnvoll. Der intensive Getreideanbau würde einerseits viel Ackerfläche verschlingen und andererseits könnte das pflanzliche Protein des Getreides besser direkt verwertet werden. Tierische Produkte auf Basis von Insekten stellen für ihn somit einen Umweg dar. Insekten hätten einen deutlichen Nachteil gegenüber pflanzlichen Proteinen. Deshalb findet Herr Jost den Verzehr von pflanzlichen Produkten sinnvoller, um einen Beitrag zur Reduktion des Fleischkonsums in der Schweiz zu leisten. (Jost, 1.2.2017)

Ähnlich wie bei Bionat argumentierte man beim Regenbogen Bio Reformhaus auch mit der Proteinübersättigung des Menschen. Frau Gwerder sagte aus, dass Menschen vielfach zu viel Eiweiss zu sich nehmen würden. Ausserdem käme es sehr darauf an, welche Eiweisse man aufnehme. Es gäbe gute und weniger gute Eiweisse. Durch die geringe Aufnahme von guten Eiweissen und die grosse Aufnahme von schlechteren Eiweissen würde eine Übersättigung entstehen und gleichzeitig ein Mangel herrschen. Somit sei der Verzehr von Insekten als alternative Proteinlieferanten nicht wirklich notwendig. (Gwerder, 8.2.2017)

Auch bei Buono wurde als Grund gegen den Verzehr von Insekten das Argument der Proteinübersättigung genannt. Herr Meier ist der Meinung, dass in der Schweiz kein Proteinmangel herrsche. Deshalb stelle sich die Frage nach neuen Proteinlieferanten gar nicht. Einzig der Trend in der Schweiz möchte, dass proteinreiche Nahrung verkauft und gegessen werde. Früher war dieser Trend im Bereich des Bodybuildings angesiedelt und heute existiere er in der breiten Bevölkerung. Jedoch berge diese

eiweissreiche Ernährung gesundheitliche Risiken. Durch die Aufnahme von zu viel Protein könne es im Körper zu Eiweissablagerungen kommen und Kalziummangel entstehen. Deshalb schlug Herr Meier die vollwertige Ernährung vor, statt sich von irgendeinem alternativen Proteinlieferant zu ernähren. (Meier, 24.2.2017)

Auch Herr Bärtsch von Essento ist sich mehreren Aspekten bewusst, die gegen den Verzehr von Insekten sprechen könnten. Einerseits existiere für die Insektenzucht aktuell noch keine Zertifizierung. Dementsprechend werde momentan noch keine Maximaldichte an Insekten pro Quadratmeter vorgegeben, die bei der Zucht eingehalten werden müsse. Standards, die heutzutage bei anderen Nutztieren gelten, müssen für Insekten erst ausgearbeitet werden. Somit sieht Herr Bärtsch ein Risikopotenzial in Bezug auf die artgerechte Insektenhaltung. Der wohl zentralste Punkt, der gegen den Verzehr von Insekten sprechen könnte, sei das Allergiepotenzial, welches Insekten mit sich bringen. Laut Herr Bärtsch gebe es Studien, die nachweisen, dass Insekten das gleiche Allergiepotenzial aufweisen können wie Krustentiere. Der Zusammenhang bestünde jedoch nicht eins zu eins. Dementsprechend könne es vorkommen, dass Menschen, die auf Krustentiere allergisch reagieren auch bei Insekten allergische Reaktionen zeigen könnten. (Bärtsch, 4.4.2017)

Auch bei Micarna ist das Allergiepotenzial der Insekten bekannt. Herr Langholz weiss, dass Insekten gewisse allergieauslösende Substanzen beinhalten, welche auch bei Schalentieren zu finden sind. Somit müsse das Allergiepotenzial auf jeden Fall auf den Insektenprodukten deklariert sein, damit Leute, die allergisch auf Schalentiere reagieren, beim Verzehr von Insekten aufpassen müssen oder ihnen vom Verzehr sogar abgeraten wird. Dieser Grund könne für gewisse Menschen gegen den Verzehr von Insekten sprechen. (Langholz, 23.5.2017)

5.6 Vergleich des Insekten-Trends mit vergangenen Trends

Da der Verzehr von Insekten in den Industrieländern häufig als Trend bezeichnet wird, wurden die interviewten Unternehmen nach vergleichbaren Trends gefragt, welche sich in Bezug auf die anfängliche Ablehnung und Distanz ähneln. Aufgrund des Vergleichs mit anderen Trends soll die soziokulturelle und marktwirtschaftliche Entwicklung der Insektenprodukte erahnt werden.

Bei Coop wurden Crevetten als vergleichbarer Trend genannt. Als Crevetten vor ca. 25 Jahren in der Schweiz auf den Markt kamen, seien sie auch nicht als schön angesehen worden. Identisch wie bei Insekten sehe man bei den Crevetten das ganze Tier, beispielsweise mit den Fühlern, die einige Menschen abschrecken. Jedoch haben Crevetten in diesen 25 Jahren extrem an Akzeptanz gewonnen und bilden heutzutage einen riesigen Markt. Die Menschen haben auch gemerkt, dass diese kleinen Tierchen durchaus gut schmecken. Diese Entwicklung hätte man vor 25 Jahren niemals vorausgesehen. Deshalb verglich Herr Oemeroglu die Entwicklung der Crevetten mit jener der Insekten. Er ist der Meinung, dass es mindestens noch fünf bis zehn Jahre dauern werde, bis die Schweizer Bevölkerung den Verzehr von Insektenprodukten als normal ansehen wird. (Oemeroglu, 26.1.2017)

Ähnlich wie bei Coop wurde auch bei Volg die Crevette als vergleichbarer Trend genannt. Nach der Meinung von Herrn Dähler weisen eine Crevette und ein Engerling keine grossen Unterschiede auf. Ausserdem kann er sich vorstellen, dass der Proteingehalt von Crevetten und Insekten ähnlich hoch sei. Als weiteren vergleichbaren Trend nannte Herr Dähler den Tintenfisch. So wie sich die Schweizer Bevölkerung nach einer gewissen Zeit überwunden hat Tintenfisch und Crevetten zu essen, so würde man sich eines Tages überwinden Insekten zu essen. Auch bei Insekten werde man nach einiger Zeit erkennen, dass sie geschmacklich überzeugen können. Der Verzehr von Insekten erscheint Herr Dähler als sinnvoll, da die Menge an Insekten vielleicht höher sei als diejenige anderer Ressourcen auf der Welt. Er fügte jedoch auch hinzu, dass uns noch ein langer Weg bevorstehe, bis Insekten auf dem Speiseplan der Schweizer Bevölkerung als normal angesehen würden. Seiner Meinung nach werden Insekten in den nächsten fünf Jahren keinen grossen Hype erfahren. (Dähler, 3.4.2017)

Auch Essento teilte die Meinung von Coop und Volg und nannte als vergleichbaren Trend unter anderem die Crevette. Auch Sushi wurde als Trend genannt, dessen Verzehr früher völlig undenkbar war. Beide Lebensmittel wurden früher kaum bis gar nicht konsumiert und heute völlig problemlos. Als weiteren guten Vergleich nannte Herr Bärtsch die Kartoffel. Während ca. 150 Jahren wollte man die Kartoffel in der Schweiz nicht annehmen und heute sei sie aus der Schweizer Küche gar nicht mehr wegzudenken. Auch Algen seien ein ähnliches Beispiel zum Vergleich mit dem Insekten-Trend. Vor einigen Jahren wurden Algen auf den Markt gebracht und die

Akzeptanz und der Konsum waren nicht wirklich hoch. Heutzutage werden sie jedoch immer häufiger in den Lebensmittelläden verkauft und von der Kundschaft geschätzt. (Bärtsch, 4.4.2017)

Auch Herr Langholz von Micarna ist sich sicher, dass man den Insekten-Trend mit vergangenen Trends vergleichen kann. Auch er nannte als Beispiel die Kartoffel, welche früher als Arme-Leute-Essen galt und bei deren Markteinführung nicht mit offenen Armen empfangen wurde. Heute sei die Kartoffel aus dem täglichen Umfeld der Schweizer Bevölkerung nicht mehr wegzudenken. Die Kartoffel werde heutzutage sogar als heimische Pflanze angesehen, obwohl deren Ursprung in Südamerika liegt. Auch Crevetten, Tintenfisch, Sushi, Quinoa oder Couscous wurden früher in der Schweiz nicht oft gegessen. Der Verzehr dieser Lebensmittel habe erst Einzug gehalten, als die Leute mehr reisten und vermehrt fremde Esskulturen kennenlernten. So habe sich in den vergangenen Jahren auch das Essverhalten der Schweizer Bevölkerung verändert. Aus diesem Grund kann sich Herr Langholz durchaus vorstellen, dass sich der Insekten-Trend auch in diese Richtung entwickeln kann. (Langholz, 23.5.2017)

Einzig bei SPAR war man beim Vergleich des Insekten-Trends mit Crevetten anderer Meinung. Herr Egli glaubt nicht, dass man anhand der Entwicklung von Crevetten auf diejenige der Insekten schliessen kann. Dem sei so, weil Crevetten aus dem Seafood-Sektor kommen und die Schweizer Bevölkerung schon an Meeresfrüchte gewöhnt sei. Herr Egli ist der Meinung, dass es in Bezug auf Insekten keinen vergleichbaren Trend gebe. Insekten seien etwas total Neues und Exotisches. Er meint ausserdem, dass Insekten in den nächsten paar Jahren nicht den Stellenwert von Crevetten erlangen werden. Obwohl Crevetten als Tier zwar ähnlich aussehen wie gewisse Insekten, seien sie doch nicht vergleichbar. Herr Egli sagte aus, dass man sich mit Crevetten nicht direkt identifizieren könne, da wir Crevetten nicht tagtäglich begegnen. Insekten seien uns viel näher, da man beispielsweise als Kind bestimmt schon einmal eine Heuschrecke auf der Hand gehabt oder einen Wurm aus der Erde gezogen habe. Mit Insekten habe die Schweizer Bevölkerung somit viel mehr Kontakt als mit Crevetten. Da uns Insekten viel näher seien, denkt Herr Egli, dass es Crevetten einfacher hätten, als Lebensmittel akzeptiert zu werden. (Egli, 7.2.2017)

6. Fettextraktion von Insekten durch die Soxhletmethode

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurden in einer zusätzlichen, kleineren Methode die drei Insektenarten Mehlwurm, Heimchen und Heuschrecke auf ihren Fettgehalt untersucht. Dies geschah im Labor der Pädagogischen Hochschule im Schulhaus Hadwig in St. Gallen unter der Leitung von Herrn Doktor Nicolas Robin. Die Fettextraktion aus den drei verschiedenen Insekten fand an zwei unterschiedlichen Tagen statt. Die erste Messung erfolgte am Donnerstag dem 20. Oktober 2016 und die zweite Messung am 7. Februar 2017. Die Fettextraktion der Insekten erfolgte durch die Methode mit dem Soxhletapparat. Als Vergleich der Fettgehaltsangaben aus den eigenen Messungen können die Angaben der Inhaltsstoffe von Essento (vgl. Kapitel 2.5) herbeigezogen werden.

Ebenfalls wurden die Fettsäuren derselben Insektenarten mittels Raman-Spektroskopie analysiert und in einem Diagramm festgehalten. Diese drei Diagramme sollen miteinander verglichen werden, um den Gehalt an Fettsäuren einzustufen.

6.1 Der Mehlwurm

Durch die wissenschaftliche Fettgehaltsbestimmung im Labor der Pädagogischen Hochschule St. Gallen wurden in zwei verschiedenen Messungen folgende Angaben pro 100g gefriergetrockneter Mehlwürmer gemessen:

Bezeichnung	Abk.	1. Messung	2. Messung
Masse des Rundkolbens mit 5 Siedesteinen	m1	74,955g	74,998g
Masse des Rundkolbens mit 5 Siedesteinen und Fett nach der Destillation	m2	77,751g	77,779g
Probewinwaage	E	4,952g	6,653g

*Tabelle 6: Ergebnisse der Fettgehaltsbestimmung des Mehlwurms
(Zimmermann, 2016/ 2017)*

Zur Berechnung des prozentualen Fettgehalts der Insekten (F) wird folgende Gleichung verwendet: (Fischer, Matissek, & Steiner, 2014, S. 195)

$$F [\%] = \frac{m2 - m1}{E} \times 100$$

Anhand der Anwendung dieser Gleichung resultieren folgende Fettgehaltsanteile für den Mehlwurm:

Fettgehalt	1. Messung	2. Messung
Fettgehalt insgesamt in Gramm	56,5g	41,8g

Tabelle 7 : Fettgehalt von 100g Mehlwürmern (Zimmermann, 2016/ 2017)

Die erarbeiteten Angaben zeigen, dass die Ergebnisse der beiden Messungen des Fettgehalts von Mehlwürmer durch die Soxhletmethode eher unterschiedlich sind. Bei der ersten Messung lag der Fettgehalt bei hohen 56,5 Gramm bei einer Messmenge von 100 Gramm Mehlwürmern. Die zweite Messung derselben Menge Mehlwürmer ergab einen tieferen Fettgehaltswert von 41,8 Gramm. Der Durchschnittswert der beiden Messungen ergab somit einen Fettgehaltsanteil des Mehlwurms von 49,2 Gramm.

6.2 Die Heuschrecke

In den zwei verschiedenen Messungen der wissenschaftlichen Bestimmung des Fettgehalts von Heuschrecken im Labor der Pädagogischen Hochschule St. Gallen wurden folgende Angaben pro 100g gemessen:

Bezeichnung	Abk.	1. Messung	2. Messung
Masse des Rundkolbens mit 5 Siedesteinen	m1	75,302g	62,012g
Masse des Rundkolbens mit 5 Siedesteinen und Fett nach der Destillation	m2	77,141g	63,890g
Probewinwaage	E	4,923g	5,815g

Tabelle 8: Ergebnisse der Fettgehaltsbestimmung der Heuschrecke (Zimmermann, 2016/ 2017)

Zur Berechnung des prozentualen Fettgehalts der Insekten (F) wird folgende Gleichung verwendet: (Fischer, Matissek, & Steiner, 2014, S. 195)

$$F [\%] = \frac{m2 - m1}{E} \times 100$$

Anhand der Anwendung dieser Gleichung resultieren aus den zwei Messungen folgende Fettgehaltsanteile für die Heuschrecke:

	1. Messung	2. Messung
Fettgehalt insgesamt in Gramm	37,5g	32,3g

Tabelle 9: Fettgehalt von 100g Heuschrecken (Zimmermann, 2016/ 2017)

Die erarbeiteten Angaben zeigen, dass die Ergebnisse der beiden Messungen des Fettgehalts von Heuschrecken durch die Soxhletmethode relativ ähnlich sind. Bei der ersten Messung lag der Fettgehalt bei 37,5 Gramm bei einer Messmenge von 100 Gramm Heuschrecken. Die zweite Messung derselben Menge Heuschrecken ergab einen tieferen Fettgehaltswert von 32,3 Gramm. Der Durchschnittswert der beiden Messungen ergibt bei der Heuschrecke somit einen Fettgehaltsanteil von 34,9 Gramm.

6.3 Das Heimchen

Für 100g gefriergetrockneter Heimchen wurden in den zwei Messungen der wissenschaftlichen Fettgehaltsbestimmung durch die Soxhletmethode folgende Angaben gemessen:

Bezeichnung	Abk.	1. Messung	2. Messung
Masse des Rundkolbens mit 5 Siedesteinen	m1	75,181g	75,227g
Masse des Rundkolbens mit 5 Siedesteinen und Fett nach der Destillation	m2	77,588g	77,539
Probeweinwaage	E	4,940g	5,221g

*Tabelle 10: Ergebnisse der Fettgehaltsbestimmung des Heimchens
(Zimmermann, 2016/ 2017)*

Zur Berechnung des prozentualen Fettgehalts der Insekten (F) wird folgende Gleichung verwendet: (Fischer, Matissek, & Steiner, 2014, S. 195)

$$F [\%] = \frac{m2 - m1}{E} \times 100$$

Anhand der Anwendung dieser Gleichung resultieren für das Heimchen folgende Fettgehaltsanteile:

	1. Messung	2. Messung
Fettgehalt insgesamt in Gramm	48,7g	44,3g

Tabelle 11 : Fettgehalt von 100g Heimchen (Zimmermann, 2016/ 2017)

Die erarbeiteten Angaben zeigen, dass die Ergebnisse der beiden Messungen des Fettgehalts von Heimchen durch die Soxhletmethode relativ ähnlich sind. Bei der ersten Messung lag der Fettgehalt bei 48,7 Gramm bei einer Messmenge von 100 Gramm Heimchen. Die zweite Messung derselben Menge Heimchen ergab einen viel

höheren Fettgehaltswert von 44,3 Gramm. Der Durchschnittswert der beiden Messungen ergibt somit einen Fettgehaltsanteil des Heimchens von 46,5 Gramm.

Anhand der Ergebnisse aus der wissenschaftlichen Fettgehaltsbestimmung mittels des Soxhletapparats lässt sich schlussfolgern, dass der Mehlwurm den höchsten Fettanteil der drei Insektenarten ausweist, dicht gefolgt vom Heimchen. Die Heuschrecke beinhaltet nach eigenen Messungen am wenigsten Fett. Die eigenen Messwerte decken sich nur teilweise mit jenen aus der Literatur (vgl. Kapitel 2.5). Wobei der Mehlwurm aus eigenen Messungen einen durchschnittlichen Fettgehalt von 41,8 Gramm aufweist, wird bei Essento ein Gehalt von ca. 37,2 Gramm angegeben. Die Differenz der Angaben von Essento und der eigenen Messung der Heuschrecke ist ebenfalls klein: Essento gibt ein Fettgehalt von ca. 38,1 Gramm an, wobei die eigenen Messungen 34,9 Gramm ergaben. Einzig beim Heimchen gehen die Angaben extrem auseinander. Die Fettextraktion mit dem Soxhletapparat ergab einen Durchschnittswert von 46,5 Gramm, wobei Essento den Fettgehalt des Heimchens bei 18,5 Gramm ansetzt. (Essento Food AG, o.J)

6.4 Vergleich der Fettsäuren mittels Raman-Spektroskopie

Neben dem allgemeinen Fettgehalt der drei Insektenarten wurden ausserdem mit Hilfe der Raman-Spektroskopie die Fettsäuren untersucht. Die folgenden drei Raman-Spektren zeigen die Ergebnisse der Fettsäureanalyse des Mehlwurms, der Heuschrecke und des Heimchens auf. Die Ausschlagshöhe des Wellendiagramms bei der Wellennummer 1443cm^{-1} steht im Zusammenhang mit dem Anteil an Fettsäuren.

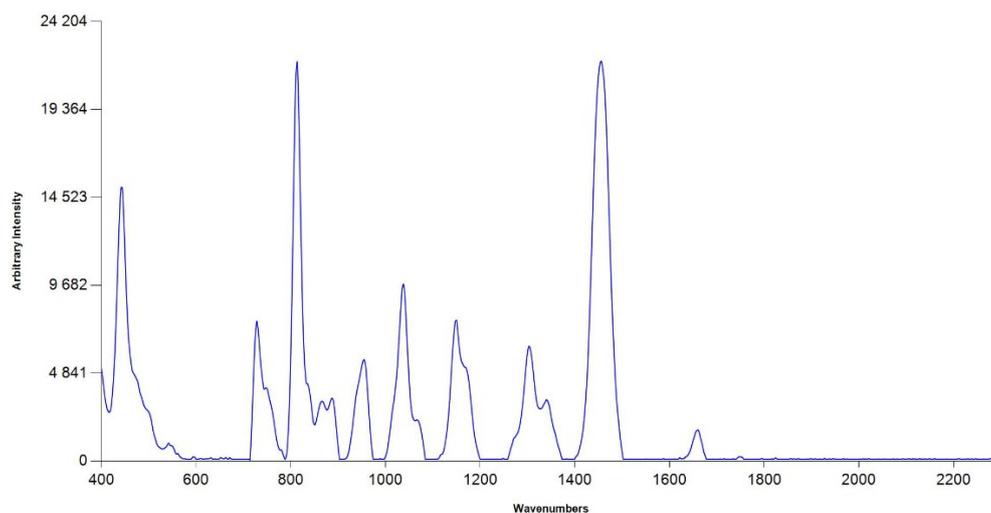


Diagramm 6: Raman-Spektrum des Mehlwurms (Zimmermann, 2016)

Die Intensität der Wellennummer 1443cm^{-1} des Raman-Spektrums des Mehlwurms liegt in etwa bei 22'000.

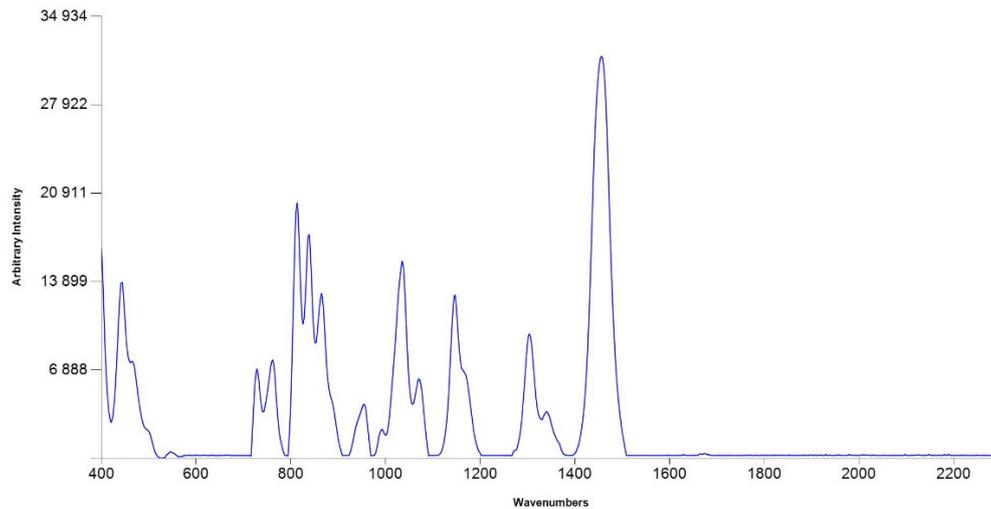


Diagramm 7: Raman-Spektrum der Heuschrecke (Zimmermann, 2016)

Die Intensität der Wellennummer 1443cm^{-1} des Raman-Spektrums der Heuschrecke liegt mit etwa 32'000 einiges höher. Beim Heimchen liegt die Intensität der Wellennummer 1443cm^{-1} des Raman-Spektrums in etwa bei 12'000.

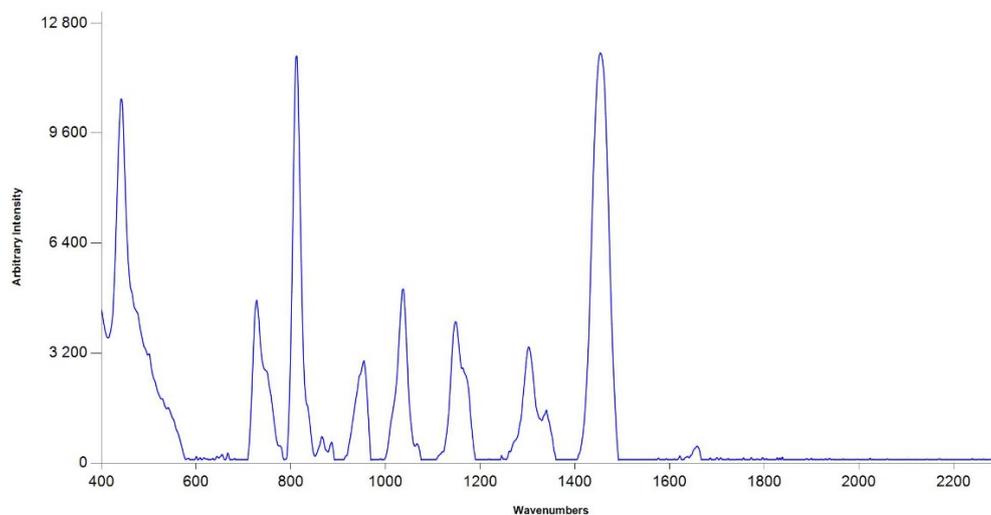


Diagramm 8: Raman-Spektrum des Heimchens (Zimmermann, 2016)

Der Vergleich der drei Spektren zeigt, dass der Gehalt an Fettsäuren bei der Heuschrecke am höchsten ist. Die Heuschrecke beinhaltet nach eigener Bemessung mehr Fettsäuren als der Mehlwurm und das Heimchen. Der Mehlwurm wiederum beinhaltet weniger Fettsäure als die Heuschrecke, jedoch mehr als das Heimchen. Das Heimchen beinhaltet nach eigener Bemessung am wenigsten Fettsäuren von den drei untersuchten Insektenarten.

7. Diskussion der Ergebnisse

Um die Ergebnisdarstellung abzuschliessen, werden in diesem Kapitel die empirischen Daten mit Erkenntnissen aus der Literaturrecherche verglichen. Der Fokus liegt zusammenfassend auf einzelnen relevanten Themenbereichen zur Beantwortung der drei Fragestellungen dieser Arbeit. Die Hauptfragestellung lautete folgendermassen:

Wie hoch ist die Bereitschaft bei Schweizer Lebensmittelhändlern, Insekten oder Insektenprodukte in ihr Produktsortiment aufzunehmen?

Obwohl aus der Literatur hervorgeht, dass die Bereitschaft zur Entomophagie in den westlichen Ländern klein bis inexistent ist (vgl. Kapitel 2), Schweizer Lebensmittelhändler für den Verkauf von Insekten und Insektenprodukten eine Bewilligung des BLV benötigen und strenge Vorschriften einhalten müssen (vgl. Kapitel 2.6), ist die Bereitschaft zur Sortimentsaufnahme bei gewissen Unternehmen sehr hoch. Beim Lebensmittelgrosshändler Coop und dem Start-up-Unternehmen Essento ist die Bereitschaft zum Verkauf von Insektenprodukten so hoch, dass sogar bereits Produkte ausgearbeitet wurden und kommerziell verkauft werden. Beim Lebensmittelgrosshändler Micarna ist die Bereitschaft zur Herstellung und Lancierung von Insektenprodukten ebenfalls sehr hoch. Speziell für den Insekten-Sektor wurde eine Stelle für einen Produktmanager geschaffen, welcher die Lancierung der Produkte innerhalb von zwei Jahren bearbeiten soll. Auch beim Lebensmittelgrosshändler SPAR und TopCC ist die Bereitschaft zur Sortimentsaufnahme von Insektenprodukten eher hoch, wobei die Entwicklung noch beobachtet wird. Jedoch sind die Insektenprodukte bereits ausgearbeitet und wären bereit für den Verkauf. Eine mittlere Bereitschaft weisen das Bio Reformhaus Regenbogen, der kleinere Lebensmittelhändler Volg und ein anonymes grosser Schweizer Lebensmittelhändler auf. Eher klein ist die Bereitschaft zur Sortimentsaufnahme von Produkten auf Insektenbasis beim Biofachhandel Buono und Mahler & Co, dem Naturladen Bionat und dem Lebensmittelgrosshändler Lidl. Beim Fair Trade Lebensmittelhändler Claro ist die Bereitschaft inexistent. Die Aussagen der zehn Experten zeigen jedoch deutlich, dass Insektenprodukte bei den Lebensmittelhändlern eine viel grössere Akzeptanz erfahren als ganze Insekten. Von allen befragten Unternehmen könnte sich nur das Bio Reformhaus Regenbogen vorstellen, auch ganze Insekten zum Verkauf anzubieten. Alle anderen

Lebensmittelhändler tendieren zum Verkauf von verarbeiteten Insekten in innovativen Produkten. (vgl. Kapitel 5.3) Diese Tendenz wird in der Literatur so begründet, dass die Lebensmittelindustrie durch die Verwendung und Verarbeitung von Insekten in vertraute, etablierte Produkte die Food Neophobia und den Ekelfaktor reduzieren kann (vgl. Kapitel 2).

In Bezug auf die Hauptfragestellung wurden folgende zwei Hypothesen aufgestellt, die sich nun anhand der Ergebnisse der Interviews und der Literaturrecherche verifizieren oder falsifizieren lassen.

- *Hypothese 1: Lebensmittelgrosshändler und Reformhäuser sind eher dazu bereit, Insektenprodukte in ihr Sortiment aufzunehmen.*

Die erste Hypothese kann nur zu einem Teil verifiziert werden, da sie drei verschiedene Komponenten beinhaltet: Lebensmittelgrosshändler, Reformhäuser und Insektenprodukte. Bewahrheitet hat sich der Aspekt, dass sich Insektenprodukte einer höheren Akzeptanz erfreuen als ganze Insekten. Die Bereitschaft der Schweizer Lebensmittelgrosshändler und Reformhäuser schwankt jedoch ziemlich stark. Von den fünf befragten Lebensmittelgrosshändlern (Coop, Micarna, SPAR, Lidl und anonym) ist bei zweien die Bereitschaft sehr hoch (Coop und Micarna), bei einem eher hoch (SPAR), bei einem mittel (anonym) und bei einem klein (Lidl). Beim Bio Reformhaus Regenbogen ist die Bereitschaft zur Aufnahme von Insektenprodukten mittelgross, obwohl sich dieses Lebensmittelunternehmen als einzig befragtes vorstellen könnte, auch ganze Insekten ins Sortiment aufzunehmen. Bei anderen alternativen Lebensmittelfachhändlern wie Bionat, Buono und Mahler & Co ist die Bereitschaft zur Sortimentsaufnahme von Insektenprodukten jedoch eher klein.

- *Hypothese 2: Aldi und Lidl sind nicht bereit Insektenprodukte in ihr Sortiment aufzunehmen.*

Auch die zweite Hypothese kann nur zum Teil verifiziert werden. Über den Lebensmittelgrosshändler Aldi können in dieser Arbeit keine Aussagen gemacht werden. Lidl bestätigte jedoch, dass die Bereitschaft zur Sortimentsaufnahme von Insektenprodukten klein sei und die Insekten-Thematik in den nächsten fünf Jahren auch nicht behandelt würde.

Die zweite Forschungsfrage beschäftigte sich mit den verschiedenen Aspekten, die für den menschlichen Verzehr von Insekten sprechen:

Aus welchen Gründen könnten Insekten in Zukunft eine Chance haben als alternative Proteinquelle in der Schweiz akzeptiert zu werden?

Die genannten Gründe, die für den Verzehr von Insekten sprechen, aus der Literatur und den Aussagen der Lebensmittelhändler, können grob in drei Kategorien eingeteilt werden: ökologisch, ökonomisch, und gesundheitlich. Aus ökologischer Sicht könnten Insekten in Zukunft von der Schweizer Bevölkerung als alternative Proteinlieferanten aufgrund ihres Nachhaltigkeitsaspekts akzeptiert werden. Sie können als Fundament angesehen werden, um das Lebensmittelsystem etwas nachhaltiger zu gestalten. Aus der Literaturrecherche und den Experteninterviews wird ersichtlich, dass Insekten beispielsweise das Potenzial zur Verringerung des ökologischen Fussabdrucks und zur Sicherung der globalen Ernährungssituation aufweisen. (vgl. Kapitel 2.4.3, 5.3.1) Dieser Aspekt initiiert auch das Potenzial der Insekten zur Reduktion des herkömmlichen Fleischkonsums und dessen Auswirkungen auf die Umwelt und den Menschen (vgl. Kapitel 2.3, 2.4, 5.2, 5.3.1). Des Weiteren ist der Veredlungsfaktor der Insekten tiefer als jener der bisher bekannten Nutztiere. Der Veredlungsfaktor, unter welchen beispielsweise der Futtermittel-, Wasser- und Platzbedarf sowie der Ausstoss von Klimagasen und Emissionen fallen, ist bei Insekten schätzungsweise eins zu vier bis eins zu fünf und bei Nutztieren etwa eins zu zehn. (vgl. Kapitel 2.3.1, 2.4.1, 5.3.2, 5.4) Dementsprechend sind Insekten effizientere Futtermittelverwerter als Nutztiere. Beispielsweise benötigt ein Heimchen ca. zweimal weniger Futtermittel als Geflügel, fünfmal weniger als ein Schwein und sogar zehnmal weniger als ein Rind. (vgl. Kapitel 2.4.1) Durch die Insektenzucht könnte somit Vieh-Futtermittel wie Getreide eingespart und beispielsweise für den Menschen zur Verfügung gestellt werden (vgl. Kapitel 2.3.2). Als weiterer positiver ökologischer Aspekt kann die geringere Nutzfläche, welche für die Insektenzucht benötigt wird, genannt werden. Durch die Haltung in Plastik- oder Metallbehältern benötigt diese um ein Vielfach weniger Platz als die extensiven und intensiven Produktionssysteme der Nutztierzucht. (vgl. Kapitel 2.3.1, 5.3.1, 5.3.2) Der letzte Gesichtspunkt des Nachhaltigkeitsaspekts der Insekten stellt deren hohen essbaren Anteil dar. Beim Heimchen lassen sich 80 Prozent des Tierchens verzehren und beim Mehlwurm ist die Verwertung sogar ganzheitlich. Somit fallen bei der Insektenzucht viel weniger bis gar keine

Abfallprodukte an und durch die grössere Ausbeute wäre die Zucht nachhaltiger als diejenige der bisher bekannten Nutztiere. (vgl. Kapitel 2.4.1, 5.4)

Neben den ökologischen Gründen sprechen auch positive gesundheitliche Aspekte für den Verzehr von Insekten durch den Menschen. Verschiedene Insektenarten weisen ein vielversprechendes Nährwertprofil auf, welches positive Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben kann. Die Hauptinhaltsstoffe von Insekten sind Ballaststoffe, Fette und Eiweisse. Obwohl beispielsweise der Mehlwurm einen bis zu sechsmal höheren Fettgehalt als Geflügel aufweist, besteht dieser mehrheitlich aus einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Ausserdem beinhalten manche Insektenarten bis zu viermal mehr Protein. Neben dem hohen Gehalt an ungesättigten Fettsäuren und Proteinen sind sie auch reich an essentiellen Aminosäuren, Kohlenhydraten, Vitaminen und Mineralien. (vgl. Kapitel 2.4.5, 2.5, 5.3.1, 5.4) Somit stellt das Insekt ein gesundes und nachhaltiges Produkt dar, welches in Zukunft möglicherweise sogar als Superfood ausgewiesen wird (vgl. Kapitel 5.4).

In Bezug auf die zweite Fragestellung wurde eine Hypothese aufgestellt, die sich anhand der Ergebnisse der Interviews und der Literaturrecherche ebenfalls teilweise verifizieren lässt.

- *Hypothese 3: Aufgrund von positiven ökologischen, ökonomischen und gesundheitlichen Aspekten akzeptiert die Schweizer Bevölkerung Insekten in Zukunft als alternative Proteinlieferanten.*

Aus den Ergebnissen der Literaturrecherche und den Experteninterviews lässt sich die Hypothese 3 in Bezug auf die ökologischen und gesundheitlichen Gründe, die für den Verzehr von Insekten sprechen, verifizieren. Da Insekten bislang noch um ein Vielfaches teurer sind als andere Fleischarten, trägt der ökonomische Aspekt nicht zur Akzeptanz der Schweizer Bevölkerung bei. Obwohl der Preis der Insekten je nach Art und Produktionsort variiert, liegt er für ein Kilogramm gefriergetrockneter Mehlwürmer aus Holland bei ca. 150 Franken. Ein Kilogramm Heuschrecken kosten für den Endkonsumenten gar 500 Franken. (vgl. Kapitel 2.4.2, 5.3.3)

Die dritte und letzte Forschungsfrage dieser Arbeit beschäftigt sich mit der Zielgruppe des Verzehrs von Insekten:

Welche Zielgruppe in der Schweiz spricht am ehesten auf die Entomophagie an?

Die Literaturrecherche zeigte, dass vor allem die Herkunft und die Food Neophobia die Bereitschaft zum Verzehr von verarbeiteten oder unverarbeiteten Insekten beeinflusst (vgl. Kapitel 2). Laut der Bevölkerungsumfrage von Dr. Brunner (2015) ist die Zielgruppe der Entomophagie mit 9,3 Prozent relativ klein (vgl. Kapitel 2.7). Diese Meinung wurde auch in den Experteninterviews geäußert (vgl. Kapitel 5.3.7). Auch in weiteren Aspekten decken sich die Ergebnisse der Literaturrecherche mit jenen der Experteninterviews. Die Zielgruppe soll experimentierfreudig, offen für Neues, modern, unvoreingenommen, risikofreudig und neuen Kulturen gegenüber aufgeschlossen sein (vgl. Kapitel 5.3.7). Der letztere Aspekt kann der Bevölkerungsumfrage von Dr. Brunner (2015) ebenfalls entnommen werden. Ein Drittel der Personengruppe, welche auf die Entomophagie anspricht, hatte schon einmal Kontakt mit Insekten als Lebensmittel, beispielsweise in den Ferien. Sie hat ausserdem keine Angst vor neuartigen Lebensmitteln und probiert gerne Neues aus. (vgl. Kapitel 2.7) Des Weiteren soll sich die Zielgruppe laut Literaturrecherche und Experteninterviews der Nachhaltigkeitsthematik bewusst sein, auf die Gesundheit achten und sich Gedanken über die Ökologie machen. Ebenso soll sie gerne Meeresfrüchte und Sushi essen. (vgl. Kapitel 2.7, 5.3.7) Aus den Experteninterviews ging hervor, dass die Personengruppe, welche am ehesten auf die Entomophagie anspricht, aus jungen Menschen aus städtischen Gebieten bestehen soll. In Bezug auf das Geschlecht gäbe es jedoch keine signifikanten Unterschiede. Ausserdem würde die Kundschaft von Szenelokalen sowie spezielle Restaurants zu der Zielgruppe zählen. (vgl. Kapitel 5.3.7)

In Bezug auf die letzte Fragestellung wurde ebenfalls eine Hypothese aufgestellt, die sich anhand der Ergebnisse der Interviews und der Literaturrecherche verifizieren oder falsifizieren lässt.

- *Hypothese 4: Schweizerinnen und Schweizer mit hohem Einkommen und einem hohen Bildungsniveau sind eher bereit Insektenprodukte zu verzehren.*

Die Einschätzung der letzten Hypothese ist aufgrund widersprüchlicher Aussagen der Literaturrecherche und der Interviews schwierig. Die Studien von Hartmann et al. (2015, S. 149-155) und Verbeke (2014, S. 153) sagen aus, dass der Bildungsgrad keinen Einfluss auf die Bereitschaft zum Verzehr von Insekten hat (vgl. Kapitel 2). Die umfassende Bevölkerungsumfrage von Dr. Thomas Brunner (2015) besagt jedoch, dass die Schweizerinnen und Schweizer mit guter Ausbildung eher zur Entomophagie

bereit sind (vgl. Kapitel 2.7). Auch die Experteninterviews haben ergeben, dass die Zielgruppe der Insektenprodukte einen erhöhten Bildungsstand aufweisen würde, beispielsweise Studenten (vgl. Kapitel 5.3.7). Der Aspekt des hohen Einkommens der Zielgruppe von Insekten deckt sich mit den Ergebnissen der Literatur und der Experteninterviews (vgl. Kapitel 2.7, 5.3.7). Da der Preis für Insekten für den Endkonsumenten momentan noch sehr hoch ist, muss das Einkommen der Zielgruppe zwangsläufig etwas höher sein (vgl. Kapitel 5.3.3). Somit kann dieser Aspekt der Hypothese mit der Begründung des Preises von Insekten und Insektenprodukten verifiziert werden.

8. Schlussfolgerung

Anhand der Literaturrecherche und den zehn halbstandardisierten Experteninterviews konnten die drei Forschungsfragen beantwortet werden. Einerseits wurde die Bereitschaft der Schweizer Lebensmittelhändler, Insekten oder Insektenprodukte in ihr Produktsortiment aufzunehmen, bemessen. Des Weiteren wurden anhand der Experteninterviews und der Literatur Gründe gefunden, aus welchen Insekten in Zukunft eine Chance haben, in der Schweiz als alternative Proteinquellen akzeptiert zu werden. Ebenfalls wurde die Frage nach der Zielgruppe der Entomophagie in der Schweiz beantwortet. Die Auswertungen der Interviews mit den verschiedenen Lebensmittelhändlern zeigen, wie individuell und vielfältig die Meinungen und Ansichten über die Insekten-Thematik sind. Was für ein Unternehmen eine spannende und potenzielle neue Proteinquelle ist, erscheint anderen Lebensmittelhändlern als unnötige Spielerei.

Die Insekten-Thematik ist auf jeden Fall sehr aktuell und spannend. Lebensmittelunternehmen wie die Coop-Genossenschaft, die Essento Food AG und die SPAR Handels AG haben bereits Insektenprodukte ausgearbeitet und möchten diese in naher Zukunft auf den Markt bringen. Coop und Essento sind in Bezug auf die Insekten-Thematik die absoluten Vorreiter. Das Start-up-Unternehmen Essento, welches sich auf Insekten spezialisiert hat, arbeitet eng mit Coop zusammen. So wurden durch die Zusammenarbeit von Coop, Essento und Betty Bossi zwei Insektenprodukte ausgearbeitet, welche eigentlich am 1. Mai 2017 im Coop zu kaufen sein sollten: Einen Insekten-Burger und Insekten-Balls. Die Lancierung der beiden Produkte verzögerte sich jedoch aufgrund der fehlenden Verfügbarkeit zum menschlichen Verzehr geeigneter Insekten aus dem In- und Ausland (BLV, 2017). Seit dem 21. August 2017 sind die zwei Insektenprodukte in sieben grossen Coop-Filialen in Zürich, Basel, Bern, Winterthur, Lugano, Lausanne und Genf zu kaufen (Schiffmann, 2017).

Obwohl die Nachfrage nach Insekten als Fleischersatzprodukt in der westlichen Welt noch ganz am Anfang steht, würde deren Verkauf in einem Lebensmittelgrosshändler die Verfügbarkeit gewährleisten. Durch die Möglichkeit zum Kauf von Insektenprodukten, der bis dato nicht möglich gewesen ist, kann die Food Neophobia und die Distanz durch strategisches Marketing und ansprechendes Design verringert werden. Diese Entwicklung lässt sich mit dem Vergleich von ähnlichen vergangenen

Trends wie Sushi oder Crevetten begründen. Somit besteht durchaus die Hoffnung, dass Insekten in einigen Jahren als alternative Proteinquellen akzeptiert werden und so sogar einen kleinen Beitrag zur Reduktion des herkömmlichen Fleischkonsums in der Schweiz leisten.

9. Ausblick

Da die Insekten-Thematik in den Jahren 2016 und 2017 extreme Aufmerksamkeit und Aktualität erlangt hat, ist die Bearbeitung von verschiedenen weiterführenden oder alternativen Themenbereichen denkbar. Da die Fettgehaltsbestimmung und der Vergleich der Fettsäuren des Mehlwurms, des Heimchens und der Heuschrecke in dieser Arbeit nur einen sehr kleinen Teil eingenommen haben, wäre es durchaus spannend, die Nährwerte von Insekten mit denjenigen von Fleisch und Fisch zu vergleichen. Da die Fettgehaltsbestimmung anhand des Soxhletapparats und die Raman-Spektroskopie gut durchführbare Methoden darstellen, könnten sie durchaus als Hauptmethode in einer weiterführenden Arbeit verwendet werden. Neben der Fettextraktion und Analyse der Fettsäuren der drei als Lebensmittel zugelassenen Insektenarten, könnten ebenfalls Messungen mit verschiedenen Fleisch- oder Fischarten durchgeführt werden. Anhand von mehreren Messungen und den Nährwerttabellen aus der Literatur könnte somit ein Vergleich der Quantität des Fetts und der Fettsäuren in Insekten, Fleisch und Fisch gezogen werden.

Eine weitere Möglichkeit wäre, die Insekten-Thematik als Unterrichtsmodul aufzubauen. Beispielsweise könnten die verschiedenen Gründe, welche für den menschlichen Verzehr von Insekten sprechen, in einer Unterrichtseinheit des Fachs Wirtschaft, Arbeit, Haushalt (WAH) thematisiert werden. Dabei könnte der Fokus auf den Nachhaltigkeitsaspekt der Insekten im Vergleich mit den Auswirkungen des weltweiten Fleischkonsums liegen. Ausserdem bestünde in diesem Fach die Möglichkeit, nach der theoretischen Einbettung der Thematik, diese in der Küche gleich anzuwenden. Durch die vertiefte Beschäftigung mit der Insekten-Thematik in einer Oberstufenklasse würden die Schülerinnen und Schüler bestimmt Interesse aufbauen und möglicherweise eine vorhandene Distanz abbauen. Diese Unterrichtseinheit könnte ausserdem mithilfe der Essento Food AG ausgearbeitet werden, da dieses Lebensmittelunternehmen bereits Schulbesuche und Unterrichtsmodule anbietet. Im Grossen und Ganzen gibt es folglich noch zahlreiche offene Untersuchungsfelder rund um dieses aktuelle und spannende Thema der Insekten als Nahrungsmittel. Eine Auseinandersetzung damit lohnt sich auf jeden Fall!

Danksagung

An dieser Stelle danke ich meiner Mentorin, Ursi Bamert, und meinem Co-Mentor, Dr. Nicolas Robin, herzlich für Ihre Geduld, Ihren grossartigen Einsatz und Ihre fachkundige Unterstützung. Ich konnte mich bei Fragen stets an Sie wenden und erhielt konstruktive und motivierende Rückmeldung, die mich zum Schreiben animierten. Ich empfand die Zusammenarbeit mit Ihnen als sehr angenehm und lehrreich!

Ebenfalls möchte ich mich von ganzem Herzen bei den zehn Expertinnen und Experten bedanken, welche sich Zeit genommen haben, mir ein Interview zu geben. Der Dank geht an Frau Gwerder, Herrn Oemeroglu, Herrn Schmidlin, Herrn Jost, Herrn Egli, Herrn Meier, Herrn Dähler, Herrn Bärtsch und an den Bereichsleiter des grossen Schweizer Lebensmittelunternehmens. Ohne Ihre Bereitschaft für die persönlichen oder telefonischen Interviews wäre die vorliegende Arbeit nicht möglich gewesen.

Literaturverzeichnis

Wissenschaftliche Quellen

- Abbett, E., Berger, B., Clark, S., Filiberto, D., Karabinakis, E., Nandagopal, S., Newton, M., Pimentel, D., Poon, E. & Wolfe, B. (2004). Water resources: agricultural and environmental issues. In *BioScience*, 54, S. 909-918.
- Amar, Z. (2003). The Eating of locusts in Jewish tradition after the Talmudic period. In *The Torah u-Madda Journal* , 11, S. 186-202.
- Ayieko, M., Haltermann, I., Mawere, M. & Obopile, M. (2016). Auf sechs Beinen gegen die Ernährungskrise? Entomophagie und ihre Akzeptanz unter Betrachtung dreier afrikanischer Fallbeispiele. In S. Engler, O. Stengel, & W. Bommert (Hrsg.). *Regional, innovativ und gesund. Nachhaltige Ernährung als Teil der Grossen Transformation* (S. 221-242). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Bodenheimer, F. S. (1951). *Insects as human food; a chapter of the ecology of man*. Niederlande: Springer.
- Bohlmann, F. (2013). Weder Fisch noch Vogel. Neuen Proteinquellen auf der Spur. In *Tabula*, 2, S. 4-9.
- Bommert, W. (2009). *Kein Brot für die Welt. Die Zukunft der Welternährung*. München: Riemann.
- Bongartz, A. & Cezanne, M.-L. (2010). Sensorik-Marketing für Biolebensmittel. In *Lebensmittel-Technologie*, 10, S. 11-13.
- Brunner, T. (2015). Mehlsuppe ja, Mehlwurm nein - Darf das Auge mitessen? Resultate aus einer Schweizer Bevölkerungsumfrage. Zollikofen: Berner Fachhochschule HAFL.
- Castel, V., de Haan, C., Gerber, P., Rosales, M., Steinfeld, H. & Wassenaar, T. (2006). *Livestock's long shadow. Environmental issues and options*. Rom: FAO.
- Chapagain, A. K. & Hoekstra, A. (2003). Virtual water flows between nations in relation to trade in livestock products. *Value of Water Reserach Report Series No. 13*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

- Choo, J., Simpson, B. B. & Zent, E. L. (2009). The Importance of Traditional Ecological Knowledge for Palm-weevil Cultivation in the Venezuelan Amazon. In *Journal of Ethnobiology*, 29, S. 113-128.
- de Boer, I. J. & de Vries, M. (2010). Review: Comparing environmental impacts for livestock products: A review of life cycle assessments. In *Livestock Science*, 128, S. 1-11.
- Dennis, A. (2007). *Raman Spectroscopy of Edible Oils and Fats*. Waltham: PerkinElmer.
- FAO. (2009). *The State of Food and Agriculture. Livestock in the balance*. Rom: FAO.
- FAO. (2016). *Global forest resources assessment 2015. How are the world's forests changing? 2. Auflage*. Rom: FAO.
- FAO, IFAD & WFP. (2012). *The State of Food Insecurity in the World. Economic growth is necessary but not sufficient to accelerate reduction of hunger and malnutrition*. Rom: FAO.
- Fischer, A., Steenbekkers, L., Stieger, M., Tan, H. S., Tinchan, P. & van Trijp, H. (2015). Insects as food: Exploring cultural exposure and individual experience as determinants of acceptance. In *Food Quality and Preference*, 42, S. 78-89.
- Fischer, M., Matissek, R. & Steiner, G. (2014). *Lebensmittelanalytik*. Berlin: Springer.
- Göhler, D., N'Deckere-Ziangba, F. & Vantomme, P. (2004). Contribution of forest insects to food security and forest conservation: The example of caterpillars in Central Africa. In *Odj Wildlife Policy Briefing*, 3.
- Gropengiesser, H. & Niebert, K. (2014). Leitfadengestützte Interviews. In D. Krüger, I. Parchmann, & H. Schecker (Hrsg.). *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 121-132). Berlin: Springer.
- Halloran, A., Klunder, H., Mertens, E., Muir, G., van Huis, A., Van Itterbeeck, J. & Vantomme, P. (2013). *Edible insects. Future prospects for food and feed security*. Rom: FAO.
- Hartmann, C., Giusto, A., Shi, J. & Siegrist, M. (2015). The psychology of eating insects: A cross-cultural comparison between Germany and China. In *Food Quality and Preference*, 44, S. 148-156.

- Hoekstra, A. Y. & Mekonnen, M. M. (2012). A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. In *Ecosystems*, 15, S. 401-415.
- INF. (2016). Theorie Raman-Spektroskopie - Unterrichtsmaterial. St. Gallen: PHSG.
- Johnson, D. V. (2010). The contribution of edible forest insects to human nutrition and to forest management: current status and future potential. In Food and Agriculture Organisation (Hrsg.). *Humans bites back* (S. 5-22). Bangkok: FAO.
- Kitsa, K. (1989). Contribution des insectes comestibles à l'amélioration de la ration alimentaire au Kasai-Occidental. In *Zaire Afrique*, 239, S. 511-519.
- Kreutzberger, S. & Thurn, V. (2014). *Harte Kost. Wie unser Essen produziert wird - Auf der Suche nach Lösungen für die Ernährung der Welt*. München: Ludwig.
- Kuckartz, U. (2016). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (3. überarbeitete Ausg.). Weinheim: Beltz Juventa.
- Mariod, A., Matthäus, B. & Eichner, K. (2004). Fatty acid, tocopherol and sterol composition as well as oxidative stability of three unusual sudanese oils. In *Journal of Food Lipids*, 11, S. 179-189.
- Milton, K. (1984). Protein and carbohydrate resources of the Maku Indians of northwestern Amazonia. In *The American Anthropologist Association*, 86, S. 7-27.
- Nellemann, C., Eickhout, B., Kaltenborn, B. P., MacDevette, M., Manders, T., Prins, A. G. & Svihus, B. (2009). *The environmental food crisis - The environment's role in averting future food crisis. A UNEP rapid response assessment*. Birkeland: UNEP.
- Nonhebel, S. (2006). *Otions and Trade-offs: Reducing Greenhouse Gas Emissions from Food Production Systems*. In Brouwer, F. & McCarl, B. A. (Hrsg.). *Agriculture and Climate Beyond 2015. A new Perspective on Future Land Use Patterns* (S. 211-230). Dordrecht: Springer.
- Paucar, A. & Smith, A. B. (2000). Taxonomic review of *Platycoelia lutescens* Blanchard (Scarabaeidae: Rutelinae: Anoplognathini) and a description of the use of this species as food by the people of the Ecuadorian highlands. In *Annals of the Entomological Society of America*, 93, S. 408-414.

- Pimentel, D. & Pimentel, M. (2003). Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment. In *The American Journal of Clinical Nutrition*, 78, S. 660-663.
- Ramandey, E. & van Mastricht, H. (2010). Edible Insects in Papua, Indonesia: from delicious snack to basic need. In *Food and Agriculture Organisation (Hrsg.). Humans bites back* (S. 105-113). Bangkok: FAO.
- Ramos-Elorduy, J. (1997). The importance of edible insects in the nutrition and economy of people of the rural areas of Mexico. In *Ecology of Food and Nutrition*, 36, S. 347-366.
- Rumpold, B. & Schlüter, O. (2013). Nutritional composition and safety aspects. In *Molecular Nutrition & Food Research*, 57, S. 802–823.
- Sofos, J. N. (2008). Challenges to meat safety in the 21st century. In *Meat Science*, 78, S. 3-13.
- Trentmann, C. & Weingärtner, L. (2011). *Handbuch Welternährung*. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung.
- van Huis, A. (2013). Potential of insects as food and feed in assuring food security. In *Annual Review of Entomology*, 58, S. 563-583.
- Verbeke, W. (2014). Profiling consumers who are ready to adopt insects as a meat substitute in a Western society. In *Food Quality and Preference*, 39, S. 147-155.

Populärwissenschaftliche Quellen

- Heule, N. (2015). Mehlwurm-Snack zum Zmittag. In *St. Galler Tagblatt* v. 5.2.2015.

Internetquellen

- Blech, C. P. & Soukas, S. (o.J). *Mongo's Gastro GmbH. The good food adventure*. Essen. Abgerufen am 7. Juni 2016 von <https://www.mongos.de/de/index.php>
- BLV. (2015). *Schweizer Nährwertdatenbank*. Abgerufen am 23. Oktober 2016 von <http://www.naehrwertdaten.ch/request?xml=MessageData&xml=MetaData&xsl=Start&lan=de&pageKey=Start>

- BLV. (2017). Insekten als Lebensmittel. Abgerufen am 15. Mai 2017 von <https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/lebensmittel-und-ernaehrung/lebensmittelsicherheit/einzelne-lebensmittel/insekten.html>
- Bundesamt für Statistik. (2016). Der ökologische Fussabdruck der Schweiz. Abgerufen am 7. Oktober 2016 von <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/21/03/01.html>
- Das Schweizer Parlament. (2013). Interpellation. Warum den Verzehr von Insekten verbieten? Abgerufen am 7. Juni 2016 von <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaeft?AffairId=20134018>
- Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz (Hrsg.). (2016). Lehrplan 21. Natur, Mensch, Gesellschaft. Abgerufen am 6. Oktober 2016 von <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=b|6|1>
- Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz (Hrsg.). (2016). Lehrplan 21. Wirtschaft, Arbeit, Haushalt. Ernährung und Gesundheit - Zusammenhänge verstehen und reflektiert handeln. Abgerufen am 7. Juni 2016 von <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|3|4|0|5>
- Eidgenössisches Departement des Innern. (2014). Revision des Lebensmittelrechts: Projekt Largo. Abgerufen am 23. Oktober 2016 von https://www.admin.ch/ch/d/gg/pc/documents/2522/Lebensmittel_Projekt-Largo_Uebersicht.pdf
- Essento Food AG. (o.J). Insekten-Shop.ch. Abgerufen am 18. Juni 2016 von <https://insekten-shop.ch/>
- Proviande. (2017). Fleischkonsum 2016: Schweizer Fleisch liegt im Trend. Abgerufen am 6. Oktober 2016 von <https://www.schweizerfleisch.ch/medien/page/2017/fleischkonsum-2016-schweizer-fleisch-liegt-im-trend.html>
- Schiffmann, J. (2017). Es ist soweit! Zürich: Essento Food AG. Abgerufen am 15. August 2017 von <https://www.essento.ch/es-ist-soweit/>
- Unger, K. (o.J). Farm 432. Protein bred in 432 hours. Abgerufen am 6. Oktober 2016 von <http://www.livinstudio.com/farm432/>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ablaufschema einer inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse	37
Abbildung 2: Gefriergetrocknete Mehlwürmer, Heimchen und Heuschrecken	39
Abbildung 3: Soxhletextraktionsapparat	40
Abbildung 4: Destillation	40
Abbildung 5: Extrahiertes Fett des Mehlwurms, des Heimchens und der Heuschrecke	41

Diagrammverzeichnis

Diagramm 1: Lebensmittel im CO ₂ -Vergleich	14
Diagramm 2: Energiebedarf für die Produktion von einer Kilokalorie an tierischem Protein	15
Diagramm 3: Vergleich des FCR von Heimchen, Geflügel, Rind- und Schweinefleisch in Bezug auf den essbaren Anteil	20
Diagramm 4: Bereitschaft der Schweizer Bevölkerung zum Verzehr von Insekten	29
Diagramm 5: Raman-Spektrum eines Mehlwurms	42
Diagramm 6: Raman-Spektrum des Mehlwurms	81
Diagramm 7: Raman-Spektrum der Heuschrecke	82
Diagramm 8: Raman-Spektrum des Heimchens	82

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gesamtprozentzahl weltweit verzehrter Insektenarten	6
Tabelle 2: Inhaltsstoffe von 100g Insekten	25
Tabelle 3: Inhaltsstoffe von 100g Fleisch	26
Tabelle 4: Beschreibung der Expertinnen und Experten der Interviews	35
Tabelle 5: Beschreibung der Verfasserinnen und Verfasser der Statements	36
Tabelle 6: Ergebnisse der Fettgehaltsbestimmung des Mehlwurms	78
Tabelle 7: Fettgehalt von 100g Mehlwürmern	79

Tabelle 8:	Ergebnisse der Fettgehaltsbestimmung der Heuschrecke	79
Tabelle 9:	Fettgehalt von 100g Heuschrecken	79
Tabelle 10:	Ergebnisse der Fettgehaltsbestimmung des Heimchens.....	80
Tabelle 11:	Fettgehalt von 100g Heimchen.....	80

Anhang

Interviewleitfaden

Entomophagie

Menschliche Ernährung mit Insektenproteinen als Beitrag zur Reduktion des Fleischkonsums in der Schweiz

Interviewfragen

Vorbemerkungen:

Darf das Interview aufgezeichnet werden? Ja. Nein.

Sollen die Angaben anonymisiert werden? Ja. Nein.

Das neue Schweizer Lebensmittelgesetz lässt ab Mai 2017 Mehlwürmer, Grillen und Wanderheuschrecken als Nahrungsmittel zu.

1. Seit wann beschäftigt sich ___ mit der Thematik des Verzehrs von Insekten?
 - a. Weshalb?
 - b. Was war ausschlaggebend?

Verfügbarkeit von alternativen Proteinlieferanten

2. Setzt sich ___ mit dem hohen Schweizer Fleischkonsum auseinander?
 - a. Seit wann?
 - b. Weshalb?
 - c. Welche Erkenntnisse ziehen Sie aus der Thematik?
3. Welche Strategien verfolgt ___, um einen Beitrag zur Reduktion des Fleischkonsums in der Schweiz zu leisten?
 - a. Seit wann?
 - b. Welche Philosophie steht dahinter? Hat Ihr Unternehmen ein Motto?
4. Welche alternativen Proteinlieferanten bietet ___ zurzeit an?
5. Ist ein Trend sichtbar bei der Beliebtheit der Proteinquellen?
 - a. Welche Produkte verkaufen sich besonders gut? Weshalb?
 - b. Welche Produkte werden noch zu wenig akzeptiert? Weshalb?

6. Wird ___ in Zukunft Insekten oder Insektenprodukte ins Produktsortiment aufnehmen?
 - a. Wenn ja, welche und ab wann?
 - b. Gab es Nachfragen von Kunden?
 - c. Wenn nein, weshalb nicht?
7. Tendiert ___ eher zu ganzen Insekten oder Produkten, welche aus Teilen von Insekten bestehen?
 - a. Welche Insekten/ Insektenprodukte werden in Zukunft angeboten?
 - b. Woher stammen die Insekten/ Insektenprodukte?
 - c. Wer produziert sie?
8. Was müsste passieren, dass ___ Insekten ins Produktsortiment aufnimmt?
9. Was macht ___, wenn die Nachfrage nach Insekten in ein paar Jahren extrem ansteigt?

Beweggründe

10. Wie hoch ist die Bereitschaft von ___ Insekten/ Insektenprodukte in Zukunft ins Produktsortiment aufzunehmen?
11. Aus welchen Gründen wird ___ Insekten/ Insektenprodukte in Zukunft (nicht) ins Produktsortiment aufnehmen?
12. Aus welchen Gründen könnten Insekten in Zukunft eine Chance haben als alternative Proteinquelle in der Schweiz akzeptiert zu werden?
13. Welche Beweggründe haben ___ dazu gebracht, Insekten/ Insektenprodukte ins Sortiment aufzunehmen?
14. Welche sozialen, ökonomischen oder ökologischen Gründe waren für ___ die überzeugendsten?
15. Gab es vorherige Trends, die mit der Aufnahme von Insekten/ Insektenprodukte ins Produktsortiment zu vergleichen sind?
 - a. Wenn ja, welche?
 - b. Wenn ja, weshalb lassen sich die Trends vergleichen?
16. Hat sich ___ mit dem Vergleich von Nährwerten von Insekten im Vergleich derjenigen von Fleisch oder Fisch beschäftigt?
 - a. Wenn ja, welche Insekten und Fleisch- oder Fischarten wurden verglichen?
 - b. Wenn ja, welche Erkenntnis wurde aus dem Vergleich gezogen?
 - c. Welche Nährwerte, Proteine oder Fette schätzt ___ als hochwertiger ein?

17. Welche Vorteile verspricht sich ___ mit dem Verkauf von Insekten/ Insektenprodukten?

Zielgruppe

18. Hat sich ___ mit der Frage nach der Zielgruppen von Insekten beschäftigt?
- Wenn ja, wurde Marktforschung betrieben?
 - Wenn ja, auf welche Ergebnisse/ Umfragen stützt sich ___?
19. Welche Zielgruppe in der Schweiz spricht nach Meinung von ___ am ehesten auf den menschlichen Verzehr von Insekten an?
- Aus welchen Gründen spricht der Verzehr von Insekten diese Zielgruppe am ehesten an?
 - Anhand von welchen Aspekten (strategisches Marketing) soll diese Zielgruppe angesprochen werden?
20. Wie soll das Marketing für Insekten/ Insektenprodukte aussehen? Wo zu finden?
21. Welche Verkaufsstellen von ___ werden Insekten/ Insektenprodukte in Zukunft anbieten?

Abschluss

Weitere Anmerkungen/ Ergänzungen des Experten/ der Expertin.

Transkriptionsregeln

Die Transkripte wurden grundsätzlich basierend auf den Transkriptionsregeln von Kuckartz (2016, S. 167-168) verfasst. Jedoch wurden einzelne kleine Anpassungen und Ergänzungen vorgenommen, damit die Verständlichkeit gewährleistet ist.

- Es wird wortwörtlich transkribiert, also nicht lautsprachlich oder zusammenfassend. Vorhandene Dialekte werden möglichst genau in Hochdeutsch übersetzt.
- Sprache und Interpunktion werden leicht geglättet, d.h. an das Schriftdeutsch angenähert. Fehlerhafte Satzformen, bestimmte und unbestimmte Artikel etc. werden korrigiert.
- Deutliche, längere Pausen werden durch in Klammern gesetzte Auslassungspunkte (...) markiert. Der Länge der Pausen wird keine Beachtung geschenkt.

4. Besonders betonte Begriffe werden durch Unterstreichungen gekennzeichnet.
5. Sehr lautes Sprechen wird durch Schreiben in Grossschrift kenntlich gemacht.
6. Zustimmungende bzw. bestätigende Lautäusserungen der Interviewer (mhm, hm, aha etc.) werden nicht mit transkribiert, sofern sie den Redefluss des Gesprächspartners nicht unterbrechen. Sie haben keinen Einfluss auf die Ergebnisse.
7. Einwürfe der jeweils anderen Person werden in Klammern gesetzt.
8. Lautäusserungen der befragten Person, die die Aussage unterstützen oder verdeutlichen (etwa Lachen oder Seufzen), werden in Klammern notiert.
9. Absätze der interviewenden Person werden durch ein „I:“, die der befragten Personen durch ein eindeutiges Kürzel, z.B. „E1:“, gekennzeichnet
10. Jeder Sprechbeitrag wird als eigener Absatz transkribiert. Sprecherwechsel werden durch eindeutigen Abstand und Schriftformatierung deutlich gemacht, um so die Lesbarkeit zu erhöhen.
11. Störungen werden unter Angabe der Ursache in Klammern notiert, z.B (Handy klingelt).
12. Nonverbale Aktivitäten und Äusserungen der befragten wie auch interviewenden Person in Doppelklammern notiert, z.B. ((lacht)), ((stöhnt)) und Ähnliches.
13. Unverständliche Wörter werden durch (unv.) kenntlich gemacht.
14. Falls der oder die Interviewte es wünscht, werden alle Angaben, die einen Rückschluss auf die befragte Person erlauben, anonymisiert.

Sprechercodes:

I	Interviewerin
E1	Experte Coop Genossenschaft Basel, Dario Oemeroglu
E2	Experte Bionat GMBH Heiden, Urs Schmidlin
E3	Experte Mahler & Co AG Mägenwil, Stefan Jost
E4	Experte SPAR Handels AG und TopCC St. Gallen, Roland Egli
E5	Expertin Regenbogen Bio Reformhaus Schwyz, Martina Gwerder
E6	Experte Buono Delikatessen & Biofachhandel Brugg, Christian Meier
E7	Experte eines grossen Schweizer Lebensmittelunternehmens
E8	Experte Volg Konsumwaren AG Winterthur, Engelbert Dähler

- E9 Experte Essento Food AG Zürich, Christian Bärtsch
 E10 Experte Micarna SA Courtepin, Ralph Langholz

Kategoriesystem

Code Name	Abk.	Beschreibung
Insekten als Nahrungsmittel		
Verfügbarkeit alternativer Proteinlieferanten (VAP)		
Quorn	VAP1	Das Unternehmen bietet Quorn als alternativen Proteinlieferanten an
Tofu	VAP2	Das Unternehmen bietet Tofu als alternativen Proteinlieferanten an
Quinoa	VAP3	Das Unternehmen bietet Quinoa als alternativen Proteinlieferanten an
Chia-Samen	VAP4	Das Unternehmen bietet Chia-Samen als alternative Proteinlieferanten an
Sojaprodukte	VAP5	Das Unternehmen bietet Sojaprodukte als alternative Proteinlieferanten an
Hanfprodukte	VAP6	Das Unternehmen bietet Hanfprodukte als alternative Proteinlieferanten an
Lupineprodukte	VAP7	Das Unternehmen bietet Lupineprodukte als alternative Proteinlieferanten an
Mandelmilch	VAP8	Das Unternehmen bietet Mandelmilch als alternativen Proteinlieferanten an
Proteinshakes	VAP9	Das Unternehmen bietet Proteinshakes als alternative Proteinlieferanten an
Beschäftigung mit der Insekten-Thematik (BT)		
Ja	BT1	Das Unternehmen beschäftigt sich mit der Thematik der Insekten als Nahrungsmittel
Nein	BT2	Das Unternehmen beschäftigt sich nicht mit der Thematik der Insekten als Nahrungsmittel
Zeitdauer der Beschäftigung mit der Insekten-Thematik (ZBT)		
Keine	ZBT1	Das Unternehmen beschäftigte sich bisher noch nicht mit der Thematik
2014	ZBT2	Das Unternehmen beschäftigt sich seit 2014 mit der Thematik
2015	ZBT3	Das Unternehmen beschäftigt sich seit 2015 mit der Thematik
2016	ZBT4	Das Unternehmen beschäftigt sich seit 2016 mit der Thematik
2017	ZBT5	Das Unternehmen beschäftigt sich seit 2017 mit der Thematik
Zukunft	ZBT6	Das Unternehmen wird sich in Zukunft mit der Thematik beschäftigen

Gründe für die Beschäftigung mit der Insekten-Thematik (GBT)		
Nachhaltigkeit	GBT1	Das Unternehmen beschäftigt sich wegen der Nachhaltigkeit mit der Thematik
Innovativität	GBT2	Das Unternehmen beschäftigt sich wegen der Innovativität mit der Thematik
Reduktion des Fleischkonsums	GBT3	Das Unternehmen beschäftigt sich wegen des Ziels zur Reduktion des Fleischkonsums mit der Thematik
Schweizer Lebensmittelgesetz	GBT4	Das Unternehmen beschäftigt sich wegen des neuen Schweizer Lebensmittelgesetzes mit der Thematik
Persönliche Gründe	GBT5	Das Unternehmen beschäftigt sich aufgrund von persönlichen Gründen mit der Thematik
Aufnahme ins Produktsortiment (AP)		
Ja, Insekten	AP1	Das Unternehmen nimmt Insekten ins Produktsortiment auf
Ja, Insektenprodukte	AP2	Das Unternehmen nimmt Insektenprodukte ins Produktsortiment auf
Ja, Insekten und -produkte	AP3	Das Unternehmen nimmt Insekten und Insektenprodukte ins Produktsortiment auf
Nein	AP4	Das Unternehmen nimmt weder Insekten, noch Insektenprodukte ins Produktsortiment auf
Art der Insektenprodukte (AIP)		
Proteinriegel	AIP1	Das Unternehmen nimmt Proteinriegel aus Insekten ins Produktsortiment auf
Insektenburger	AIP2	Das Unternehmen nimmt Burger aus Insekten ins Produktsortiment auf
Insektenhackballs	AIP3	Das Unternehmen nimmt Hackbällchen aus Insekten ins Produktsortiment auf
Herkunft der Insekten (HI)		
Schweiz	HI1	Das Unternehmen bezieht seine Insekten aus der Schweiz
Belgien	HI2	Das Unternehmen bezieht seine Insekten aus Belgien
Holland	HI3	Das Unternehmen bezieht seine Insekten aus Holland
Produktion der Insektenprodukte (PIP)		
Unternehmensintern	PIP1	Das Unternehmen stellt seine Insektenprodukte selbst her
Schweiz	PIP2	Das Unternehmen bezieht seine Insektenprodukte aus der Schweiz
Belgien	PIP3	Das Unternehmen bezieht seine Insektenprodukte aus Belgien
Holland	PIP4	Das Unternehmen bezieht seine Insektenprodukte aus Holland

Beweggründe

Gründe der Aufnahme von Insektenprodukten ins Produktsortiment (GAIP)

Nachhaltigkeit	GAIP1	Das Unternehmen nimmt Insektenprodukte wegen deren Nachhaltigkeit ins Produktsortiment auf
Reduktion des Fleischkonsums	GAIP2	Das Unternehmen nimmt Insektenprodukte als Beitrag zur Reduktion des Fleischkonsums ins Produktsortiment auf
Alternative Proteinlieferanten	GAIP3	Das Unternehmen nimmt Insektenprodukte als alternative Proteinlieferanten ins Produktsortiment auf
Trend	GAIP4	Das Unternehmen nimmt Insektenprodukte aufgrund des Trends ins Produktsortiment auf
Innovativität	GAIP5	Das Unternehmen nimmt Insektenprodukte wegen deren Innovativität ins Produktsortiment auf
Nachfrage	GAIP6	Das Unternehmen nimmt Insektenprodukte wegen der Nachfrage ins Produktsortiment auf
Lebensmittelsicherheit	GAIP7	Das Unternehmen nimmt Insektenprodukte als Beitrag zur Lebensmittelsicherheit ins Produktsortiment auf
Wertvolle Proteinlieferanten	GAIP8	Das Unternehmen nimmt Insektenprodukte als wertvolle Proteinlieferanten ins Produktsortiment auf

Gründe der Akzeptanz der Schweizer Bevölkerung zum Verzehr von Insektenprodukten (ASB)

Neugierde	ASB1	Die Schweizer Bevölkerung könnte aus Neugierde Insektenprodukte verzehren
Trend	ASB2	Die Schweizer Bevölkerung könnte aufgrund des Trends Insektenprodukte verzehren
Nachhaltigkeit	ASB3	Die Schweizer Bevölkerung könnte aufgrund der Nachhaltigkeit Insektenprodukte verzehren
Alternative Proteinlieferanten	ASB4	Die Schweizer Bevölkerung könnte Insektenprodukte als alternative Proteinlieferanten verzehren
Geschmack	ASB5	Die Schweizer Bevölkerung könnte aufgrund des Geschmacks Insektenprodukte verzehren

Marketing	ASB6	Die Schweizer Bevölkerung könnte aufgrund des Marketings Insektenprodukte verzehren
Vorteile des Verkaufs von Insektenprodukten (V)		
Umsatz	V1	Das Unternehmen erreicht durch den Verkauf von Insektenprodukten Umsatz
Innovativität	V2	Das Unternehmen erreicht durch den Verkauf von Insektenprodukten Innovativität
Aufmerksamkeit	V3	Das Unternehmen erreicht durch den Verkauf von Insektenprodukten Aufmerksamkeit
Neue Kundschaft	V4	Das Unternehmen erreicht durch den Verkauf von Insektenprodukten neue Kundschaft
Nachhaltigkeit	V5	Das Unternehmen erreicht durch den Verkauf von Insektenprodukten Nachhaltigkeit
Alternative	V6	Das Unternehmen erreicht durch den Verkauf von Insektenprodukten eine Alternative zum Fleischkonsums
Gründe der Nichtaufnahme von Insektenprodukten ins Produktsortiment (GNAP)		
Etablierung	GNAP1	Insekten sind in der Schweizer Ernährung nicht etabliert
Ekel	GNAP2	Insekten rufen zu viel Ekel hervor
Absatzmarkt	GNAP3	Insekten haben einen zu kleinen Absatzmarkt
Umsatz	GNAP4	Insekten bringen einen zu geringen Umsatz
Nachfrage	GNAP5	Insekten haben eine zu geringe Nachfrage
Bereitschaft in Zukunft zur Aufnahme von Insektenprodukten ins Sortiment (BZ)		
Nein	BZ1	Das Unternehmen ist nicht bereit, Insektenprodukte in Zukunft ins Sortiment aufzunehmen
Ja	BZ2	Das Unternehmen ist bereit, Insektenprodukte in Zukunft ins Sortiment aufzunehmen
Strategie als Beitrag zur Reduktion des Fleischkonsums in der Schweiz (SRF)		
Vegan	SRF1	Das Unternehmen setzt auf vegane Ernährung als Beitrag zur Reduktion des Fleischkonsums in der Schweiz
Vegetarisch	SRF2	Das Unternehmen setzt auf vegetarische Ernährung als Beitrag zur Reduktion des Fleischkonsums in der Schweiz
Alternative Proteinlieferanten	SRF3	Das Unternehmen setzt auf andere alternative Proteinlieferanten als Beitrag zur Reduktion des Fleischkonsums in der Schweiz

Zielgruppe

Zielgruppe der Insektenprodukte (ZI)		
Junge Menschen	ZI1	Die Zielgruppe der Insektenprodukte bilden junge Menschen
Weltoffene Menschen	ZI2	Die Zielgruppe der Insektenprodukte bildeten weltoffene Menschen
Hohes Einkommen	ZI3	Die Zielgruppe der Insektenprodukte verfügt über ein hohes Einkommen
Erhöhte Bildung	ZI4	Die Zielgruppe der Insektenprodukte verfügt über eine erhöhte Bildung
Gründe der Zielgruppe für den Verzehr von Insektenprodukten (GZV)		
Nachhaltigkeit	GZV1	Die Zielgruppe isst Insektenprodukte wegen der Nachhaltigkeit
Nährwerte	GZV2	Die Zielgruppe isst Insektenprodukte wegen den Nährwerten
Trend	GZV3	Die Zielgruppe isst Insektenprodukte wegen des Trends
Neugierde	GZV4	Die Zielgruppe isst Insektenprodukte aus Neugierde
Strategisches Marketing für die Zielgruppe (SMZ)		
Nachhaltigkeitsaspekt	SMZ1	Die Zielgruppe soll anhand des Nachhaltigkeitsaspekts angesprochen werden
Nährwerte	SMZ2	Die Zielgruppe soll anhand der hochwertigen Nährwerte angesprochen werden
Marketing der Insektenprodukte (MIP)		
Nachhaltigkeit	MIP1	Die Insektenprodukte werden mit der Nachhaltigkeit vermarktet
Farben	MIP2	Die Insektenprodukte werden mit intensiven Farben vermarktet
Preis-Leistung	MIP3	Die Insektenprodukte werden mit einem guten Preis-Leistungsverhältnis vermarktet
Degustation	MIP4	Die Insektenprodukte werden mittels Degustationen vermarktet
Aufklärung	MIP5	Die Insektenprodukte werden mittels Aufklärung vermarktet
Verkaufsstellen der Insektenprodukte (VIP)		
Alle Filialen	VIP1	Das Unternehmen bietet Insektenprodukte in allen Filialen an
Grosse Filialen	VIP2	Das Unternehmen bietet Insektenprodukte in grossen Filialen an
Grosse Städte	VIP3	Das Unternehmen bietet Insektenprodukte in Filialen in grossen Städten an

Interviewtranskripte

Die Interviewtranskripte und Audiodateien der zehn Experteninterviews sowie die drei Statements befinden sich auf der beigefügten CD-ROM.

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich diese Bachelor-/Masterarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, nicht anderweitig ganz oder in Teilen als Abschlussarbeit vorgelegt, keine anderen als die angegebenen Quellen oder Hilfsmittel benützt sowie wörtliche und sinngemässe Zitate als solche gekennzeichnet habe.

Respektierung von Urheberrechts- und Persönlichkeitsschutz

Ich bestätige hiermit, die Richtlinien zum Urheber- und Persönlichkeitsschutz an der PHSG (http://www.extranet.phsg.ch/Portaldata/1/Resources/verwaltung/rechtsdienst/dokumente/Urheberrechts_und_Persoelichkeitsschutz.pdf) gelesen zu haben. Die in meiner Bachelor-/Masterarbeit tangierten Urheber- und Persönlichkeitsrechte wurden wie folgt abgeklärt:

- Die Urheber- und Persönlichkeitsrechte wurden vollständig abgeklärt. Zitate sind ausgewiesen. Vollständige Bild- und Tondokumente wurden vollständig abgeklärt. Empirische Daten sind anonymisiert.
- Abklärungen bezüglich Urheber- und Persönlichkeitsrechten sind, soweit nötig, im Gange, aber noch nicht abgeschlossen. Informationen hierzu werden zu einem späteren Zeitpunkt an phiq@phsg.ch weitergeleitet. Sofern unten eine Zustimmung zur Veröffentlichung erteilt wird, kann diese erst erfolgen, wenn alle Rechte abgeklärt sind.
- Die Urheber- und Persönlichkeitsrechte konnten, wo dies nötig ist, nicht vollständig abgeklärt werden. (In diesem Fall kann unten keine Zustimmung zur Veröffentlichung erteilt werden.)

Zustimmung zur Veröffentlichung

- Hiermit erkläre ich mich einverstanden, dass meine Arbeit über das Repository der PHSG im Internet/Extranet zugänglich gemacht wird.
- Meine Arbeit darf über das Repository der PHSG im Internet/Extranet nicht zugänglich gemacht werden.

Ort, Datum: Altstätten, 19.10.2017

Unterschrift: M. Zimmermann