

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Fakultät Life Sciences

Verwendung von Lebensmittelresten als Futter für monogastrische Nutztiere – Eine Analyse der Umsetzbarkeit und Ver- braucherakzeptanz

**Eine Bachelorarbeit
im Studiengang Ökotrophologie**

Vorgelegt von: Laura Eff



Erstgutachterin: Frau Prof. Dr. med. vet. Katharina Riehn
(HAW Hamburg)

Zweitgutachter: Herr Prof. Dr. jur. Martin Holle (HAW Hamburg)

Abgabeort und -datum: Hamburg, den 21.09.2021

Anmerkung

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Bachelorarbeit das generische Maskulinum angewandt. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Verwendung der männlichen Sprachform geschlechtsunabhängig verstanden werden soll. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten sind ausdrücklich miteingeschlossen.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis.....	VI
Abkürzungsverzeichnis	VII
1 Zusammenfassung/ Abstract	1
2 Einführung.....	3
2.1 Relevanz der Fragestellung	3
2.2 Aktueller Forschungsstand.....	6
2.2.1 Umsetzbarkeit der Verwendung von Lebensmittelresten als Futter für monogastrische Nutztiere	6
2.2.1.1 Risikofaktoren der Transformation von Lebensmittelresten in Tierfutter.....	6
2.2.1.2 Rechtlicher Hintergrund.....	9
2.2.2 Verbraucherakzeptanz von Futtermitteln bestehend aus Lebensmittelresten.....	12
2.3 Forschungsfragen	13
3 Methodik	15
3.1 Methodik der Literaturrecherche.....	15
3.2 Methodik der Empirischen Erhebung.....	17
3.2.1 Art der Erhebung.....	17
3.2.2 Probandenrekrutierung	18
3.2.3 Aufbau des Fragebogens	18
3.2.4 Methoden der Datenanalyse	19
4 Darstellung der Ergebnisse.....	20
4.1 Analyse der Umsetzbarkeit - Ergebnisse der Literaturrecherche	20
4.1.1 F1: Ist es rechtlich möglich, in der EU Lebensmittelreste als Nutztierfutter zu verwenden?	20
4.1.2 F2: Wie können Lebensmittelreste in sicheres Tierfutter überführt werden?	25
4.2 Analyse der Verbraucherakzeptanz - Ergebnisse der Online-Befragung.....	28

4.2.1	F3: Akzeptieren die Verbraucher die Verwendung von Lebensmittelresten als Nutztierfutter?	32
4.2.2	F4: Welche Faktoren haben Einfluss auf die Verbraucherakzeptanz?	33
5	Diskussion	39
5.1	Methodendiskussion	39
5.1.1	Methode: Literaturrecherche	39
5.1.2	Methode: Online-Befragung	40
5.2	Ergebnisdiskussion	41
5.2.1	Diskussion der Ergebnisse zur Umsetzbarkeit der Verwendung von Lebensmittelresten als Futter für monogastrische Nutztiere	41
5.2.2	Diskussion der Ergebnisse zur Verbraucherakzeptanz von Lebensmittelresten als Nutztierfutter	45
	Literaturverzeichnis	48
	Rechtstextverzeichnis	51
	Eidesstattliche Erklärung	52
	Anhang	53

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Hierarchie zum Abfallmanagement von Lebensmitteln (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Papargyropoulou et al., 2014, S.108)	4
Abbildung 2: Fließdiagramm zur Darstellung der Suchstrategie der Literaturrecherche ...	16
Abbildung 3: Ablaufdiagramm zur Überführung von Lebensmitteln in Futtermittel (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an „Ablaufdiagramm vom Lebensmittel zum Futtermittel“ in Leitlinien für die Nutzung von Lebensmitteln, die nicht mehr für den menschlichen Verzehr bestimmt sind, als Futtermittel, S. 6)	21
Abbildung 4: Säulendiagramm zur Darstellung der absoluten Häufigkeiten der Altersverteilung	29
Abbildung 5: Säulendiagramm zur Darstellung der Häufigkeitsverteilung des durchschnittlichen Nettoeinkommens im Monat	30
Abbildung 6: Säulendiagramm zur Darstellung der relativen Häufigkeitsverteilung der wöchentlichen Ausgaben für Lebensmittel	31
Abbildung 7: Säulendiagramm zur Darstellung Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Ernährungsformen.....	31
Abbildung 8: Kreisdiagramm zur Darstellung der relativen Verbraucherakzeptanz von Futtermitteln aus Lebensmittelresten generell	33
Abbildung 9: Kreisdiagramm zur Darstellung der relativen Verbraucherakzeptanz von Futtermitteln aus Lebensmittelresten bei Erfüllung der „wichtigen“ und „sehr wichtigen“ Bedingungen	35
Abbildung 10: Balkendiagramm zur Darstellung der relativen Häufigkeitsverteilung der ausgewählten Risiken	36
Abbildung 11: Säulendiagramm zur Darstellung der relativen Häufigkeit des Verzehrs von tierischen Produkten, deren Nahrungsbestandteile aus Lebensmittelresten bestehen in Abhängigkeit vom Erleben der BSE-Krise.....	38

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verwendung verschiedener Lebensmittelreste tierischen Ursprungs als Futtermittel (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Leitlinien für die Nutzung von Lebensmitteln, die nicht mehr für den menschlichen Verzehr bestimmt sind, als Futtermittel, S.13)	23
Tabelle 2: durchschnittlich angegebene Wichtigkeit der Bedingungen von Futtermitteln aus Lebensmittelresten	34
Tabelle 3: Betrachtung der Verbraucherakzeptanz abhängig von der Wahrnehmung von Risiken.....	36

Abkürzungsverzeichnis

ASP	Afrikanische Schweinepest
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BSE	Bovine Spongiforme Enzephalopathie
COVID-19	eng.: Corona Virus Disease 2019 deu.: Corona Virus Krankheit 2019
DGHM	Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie
EFSA	eng.: European Food Safety Authority deu.: Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit
EU	Europäische Union
FLI	Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesinstitut für Tiergesundheit
HACCP	eng.: Hazard Analysis Critical Control Point deu.: Risikoanalyse kritischer Kontrollpunkte
LFGB	Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch
MKS	Maul- und Klauenseuche
MO	Mikroorganismen
SD	eng.: standard deviation deu.: Standardabweichung
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences Statistiksoftware der Firma IBM
TSE	Transmissible Spongiforme Enzephalopathie
VO	Verordnung
HAW Hamburg	Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

1 Zusammenfassung/ Abstract

Die Lebensmittelverschwendung ist ein globales Problem mit negativen Einflüssen auf Umwelt und Gesellschaft. Neben der Vermeidung von Lebensmittelabfällen durch einen bewussteren Umgang mit diesen gibt es weitere Strategien zur Reduzierung von Lebensmittelabfällen. So gibt es die Möglichkeit Lebensmittel, welche nicht mehr für den menschlichen Verzehr bestimmt sind, in Futtermittel für Tiere umzuwandeln. Aufgrund von Lebensmittelkrisen in der Vergangenheit sind die EU-rechtlichen Bestimmungen zur Überführung von Lebensmittelresten in Futtermittel für Nutztiere streng geregelt. Die Arbeit befasst sich mit den rechtlichen Möglichkeiten und Herausforderungen bezüglich der Futtermittelherstellung aus Lebensmittelresten. So können nur Lebensmittelreste, die während des Produktionsprozesses oder auf Handelsebene anfallen in Futtermittel überführt werden. Speise- und Küchenabfälle dürfen nicht Teil der Futtermittelkette werden. Außerdem gibt es rechtliche Unterschiede zwischen rein pflanzlichen Lebensmittelresten und solchen mit tierischen Bestandteilen. Es ist bereits möglich, pflanzliche Lebensmittelreste in Tierfutter für monogastrische Nutztiere zu überführen. Aufgrund der Prävention von Tierseuchen und Zoonosen ist die Überführung von Lebensmittelresten mit tierischen Bestandteilen deutlich strenger reguliert. Rechtliche Lockerungen bezüglich der Crossspezies Verfütterung von Lebensmittelresten unter Monogastria sollten überprüft werden. Voraussetzung für eine Lockerung muss eine Gewährleistung der Futtermittelsicherheit durch risikobasierte Aufarbeitung der Lebensmittelreste sein. In diesem Zusammenhang werden technologische Methoden vorgestellt, welche helfen sollen, Lebensmittelreste zu sicheren Futtermitteln zu transformieren. Zur Inaktivierung von mikrobiologischen Risiken stellt eine adäquate Hitzebehandlung den Hauptbestandteil der technologischen Aufarbeitung von Lebensmittelresten für die Einführung in die Futtermittelkette dar. Auch werden erste Daten zur Verbraucherakzeptanz von tierischen Lebensmitteln, deren Futtermittel aus Lebensmittelresten bestehen, erhoben. Erste Ergebnisse lassen eine positive Einstellung der Verbraucher hinsichtlich solcher Produkte prognostizieren.

Food waste is a global problem with negative impacts on the environment and society. In addition to avoiding food waste by handling food more consciously, there are other strategies for reducing food waste. Thus, there is the possibility of converting foods that are no longer intended for human consumption into animal feed. Due to food crises in the past, EU legislation on the transfer of food residues into feed for farmed animals is strictly regulated. This thesis deals with the legal opportunities and challenges related to the production of feed from food residues. Thus, only food residues generated during the production process or at the level of trade can be transferred to feed. Food and catering waste must not become part of the feed chain. In addition, there are legal differences between purely plant-based food residues and those with animal components. It is possible to convert vegetable food residues into animal feed for monogastric farm animals. Due to the prevention of animal diseases and zoonoses, the transfer of food residues containing animal components is much more strictly regulated. Legal relaxations concerning: the cross-species feeding of food residues under Monogastrica should be reviewed. Relaxation must be conditional on ensuring feed safety through risk-based processing of food residues. In this context, technological methods are presented which should help to process food residues and thus ensure feed safety. In order to inactivate microbiological risks, adequate heat treatment is the main component of technological processing of food residues for introduction into the feed chain. Initial data on consumer acceptance of animal foods containing food residues are also being collected. Initial results predict a positive attitude of consumers towards such products.

2 Einführung

2.1 Relevanz der Fragestellung

Jährlich werden weltweit 1,3 Milliarden Tonnen Lebensmittel weggeworfen oder gehen bereits im Ernte- und Produktionsprozess verloren, 102,5 Millionen Tonnen davon allein in der Europäischen Union (EU) (Rajeh et al., 2021). Ziel der deutschen Bundesregierung ist es, die Menge an Lebensmittelabfällen pro Person auf Verbraucher- und Einzelhandelsebene in Deutschland bis 2030 zu halbieren (BMEL, 2021). Zeitgleich wächst der Bedarf an tierischen Produkten, insbesondere Fleisch sowie Eier. Somit steigt auch der Bedarf an Tierfutter für Nutztiere (Georganas, et al., 2020). Daraus ergibt sich ein Dilemma zwischen Lebensmittelverschwendung einerseits und dem steigenden Bedarf an Nutztierfutter andererseits.

In der EU wird ein Großteil der Lebensmittelabfälle noch immer auf Mülldeponien entsorgt und gehen damit dem Wirtschaftskreislauf verloren (Food for Feed, 2021). Ziel der EU-Kreislaufwirtschaft ist es aber, dass bis 2030 nur noch 10% der entstehenden Abfälle auf Mülldeponien entsorgt werden (Georganas, et al., 2020). Es gibt bereits vielfältige Möglichkeiten, Lebensmittelabfälle im Wirtschaftskreislauf besser zu nutzen. Die Güte der Verwendungsmöglichkeiten bemisst sich dabei durch den Grad ihrer Nachhaltigkeit. Somit ergibt sich eine Rangfolge, welche durch die folgende Hierarchie zur Abfallentsorgung von Lebensmitteln (siehe Abbildung 1) dargestellt wird.

Hierarchie zum Abfallmanagement von Lebensmitteln

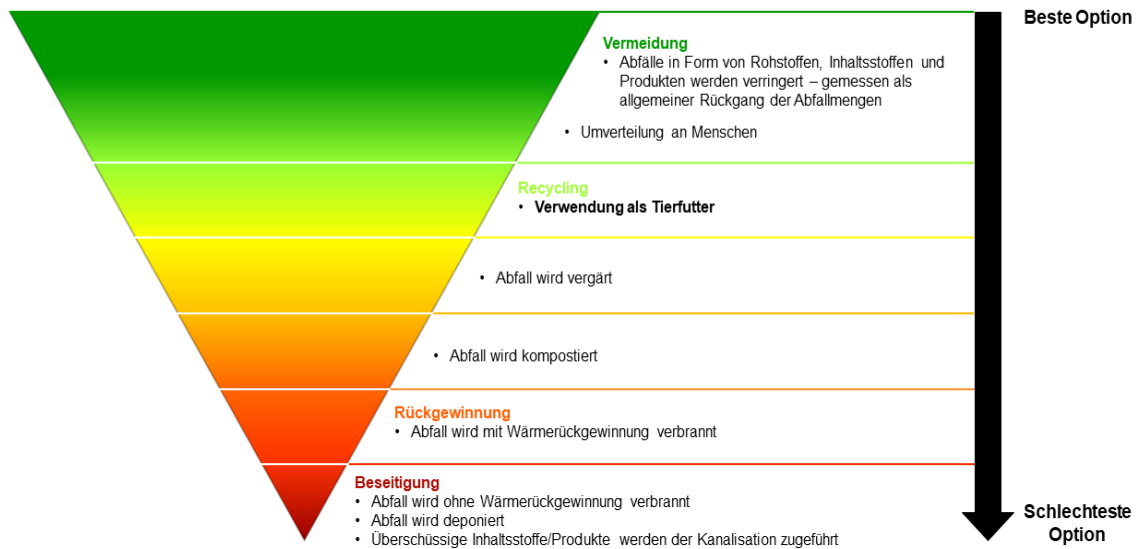


Abbildung 1: Hierarchie zum Abfallmanagement von Lebensmitteln (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Papargyropoulou et al., 2014, S.108)

Oberste Priorität hat die die Vermeidung von Lebensmittelabfällen. Dies kann durch eine Anpassung der Produktionsmengen und -prozesse, dem bewussteren Umgang mit Lebensmitteln sowie der Umverteilung von Lebensmitteln an andere Menschen z.B. die Abgabe von Lebensmitteln mit kurzer Haltbarkeit an die Tafel, erreicht werden. Recycling ist die nachhaltigste Option, entstandene Lebensmittelabfälle zu nutzen. Dabei hat die Verwendung als Tierfutter das größte Potential, den wachsenden Bedarf an Tierfutter nachhaltig zu stillen. Eine weitere Option des Recyclings ist das Vergären oder die Kompostierung von Abfällen. Hierbei können die Recycling-Produkte teilweise industriell wiederverwendet werden z.B. als Biogas. Diese Option trägt jedoch nicht dazu bei, den wachsenden Bedarf an Tierfutter ressourcenschonender zu decken. Die schlechtesten Lösungen für den Umgang mit Lebensmittelabfällen sind deren Verbrennung, wobei hier Wärmerückgewinnung möglich ist, sowie die Beseitigung von Abfällen auf Deponien oder in der Kanalisation (Papargyropoulou et al., 2014). Die Verwendung von Lebensmittelresten als Tierfutter begegnet dem Dilemma der Lebensmittelverschwendung einerseits und dem steigenden Bedarf an Nutztierfutter andererseits am besten. Bisher wird in der EU vor allem Heimtierfutter so hergestellt. Derzeit ist die Verwendung von Lebensmittelresten als Futtermittel für Nutztiere nur gering und seit 2002 in der EU durch den Ausbruch von Tierseuchen in der Vergangenheit gesetzlich streng reguliert (Georganas, et al., 2020).

Studien legen jedoch nahe, dass es durchaus möglich ist, sicheres Tierfutter für Nutztiere aus Lebensmittelresten herzustellen. In der Arbeit soll betrachtet werden, unter welchen Voraussetzungen die Überführung von Lebensmittelresten in Nutztierfutter im rechtlichen Rahmen möglich ist und wie Lebensmittelreste technologisch in sicheres Tierfutter überführt werden können.

Die Bemühungen, Tierfutter aus Lebensmittelresten herzustellen, machen nur Sinn, wenn Verbraucher diese Form der Tierfütterung akzeptieren. Deshalb befasst sich der zweite Teil der vorliegenden Arbeit damit, wie Verbraucher Produkten von Tieren gegenüberstehen, die mit recycelten Lebensmittelresten gefüttert wurden.

Im Rahmen dieser Arbeit werden die rechtlichen Aspekte, die Sicherheit der Lebens- und Futtermittel sowie die Akzeptanz seitens der Verbraucher betrachtet.

Für die Beurteilung, ob es sinnvoll ist, die bestehenden rechtlichen Rahmenbedingungen zu lockern zählen neben der Gewährleistung der Futtermittelsicherheit sowie der Einschätzung der Verbraucherakzeptanz noch weitere Faktoren. Diese beinhalten zum Beispiel die Wirtschaftlichkeit der Methoden, die Akzeptanz seitens der Futtermittelindustrie sowie der Landwirte, die Artgerechtigkeit der Futtermittelbestandteile sowie die logistische Umsetzung. Eine Betrachtung aller Aspekte ist im Rahmen dieser Ausarbeitung nicht möglich.

Für das Verständnis der weiteren Ausführungen werden an dieser Stelle wichtige Begriffe definiert.:

Lebensmittel sind „alle Stoffe oder Erzeugnisse, die dazu bestimmt sind oder von denen nach vernünftigem Ermessen erwartet werden kann, dass sie in verarbeitetem, teilweise verarbeitetem oder unverarbeitetem Zustand von Menschen aufgenommen werden. (Art. 2 Satz 1 VO (EG) Nr. 178/2002)“

Lebensmittelreste sind Lebensmittel, die nicht mehr für den menschlichen Verzehr bestimmt sind. Dazu zählen „Lebensmittel, (...) die in völliger Übereinstimmung mit dem EU-Lebensmittelrecht für den menschlichen Verzehr hergestellt wurden, aber aus praktischen oder logistischen Gründen oder wegen Problemen bei der Herstellung oder wegen Mängeln der Verpackung oder sonstiger Art nicht mehr für diesen Zweck bestimmt sind, und bei einer Verwendung als Futtermittel kein Gesundheitsrisiko bergen. (Pkt. 3 Teil A Anhang VO (EU) Nr. 68/2013)“

Futtermittel sind „Stoffe oder Erzeugnisse, auch Zusatzstoffe, verarbeitet, teilweise verarbeitet oder unverarbeitet, die zur oralen Tierfütterung bestimmt sind. (Kap. 1, Abschn. 1, Art. 3 Abs. 4 VO (EG) Nr. 178/2002)“

Die Terminologie „monogastrische Nutztiere“ setzt sich aus den Begriffen „monogastrisch“ und „Nutztiere“ zusammen. Der Begriff „monogastrisch“ besteht aus den lateinischen Worten „mono“ übersetzt „eins“ sowie „gaster“ übersetzt „Magen“ und bedeutet demzufolge „einteiliger Magen“. Dem gegenüber stehen Wiederkäuer, welche einen mehrteiligen Magen besitzen (Nickel, 2004, S.107). Ein Nutztier ist „ein Tier, das vom Menschen gehalten, gemästet oder gezüchtet und zur Gewinnung von Lebensmitteln, Wolle, Pelz, Federn, Fellen und Häuten oder sonstigen von Tieren gewonnenen Erzeugnissen oder zu sonstigen landwirtschaftlichen Zwecken genutzt wird; [oder] Equiden. (Art. 3 Abs. 6 a, b VO EG 1069/2009)“ Demzufolge sind monogastrische Nutztiere, Tiere mit einteiligem Magen, die für landwirtschaftliche Zwecke bestimmt sind. In dieser Ausarbeitung werden darunter explizit Schweine und Geflügel verstanden.

2.2 Aktueller Forschungsstand

In diesem Kapitel wird einerseits der aktuelle Forschungsstand hinsichtlich der Umsetzbarkeit anhand sicherheitsrelevanter Risikofaktoren sowie rechtliche Bestimmungen, welche die Überführung von Lebensmittelresten in Futtermittel regeln, betrachtet.

Andererseits soll die Verbraucherakzeptanz dieser Futtermittel anhand aktueller Forschung abgeschätzt werden.

2.2.1 Umsetzbarkeit der Verwendung von Lebensmittelresten als Futter für monogastrische Nutztiere

Bis Anfang der 2000-er Jahre war es gängige Praxis, anfallende Lebensmittelreste an Nutztiere zu verfüttern. Allerdings ging dies mit erheblichen Risiken einher, was sich u.a. im Ausbruch von Tierseuchen und Lebensmittelskandalen zeigte. Daraus resultierte eine strenge gesetzliche Regulierung zur Sicherstellung der Lebens- und Futtermittelsicherheit. Dies soll nachstehend ausgeführt werden.

2.2.1.1 Risikofaktoren der Transformation von Lebensmittelresten in Tierfutter

Sowohl Lebensmittel als auch Futtermittel können Verunreinigungen oder unerwünschte Stoffe enthalten. Diese können physikalische oder mikrobiologische Gefahren für die Gesundheit von Mensch und Tier darstellen.

Physikalische Gefahren sind v.a. durch Rückstände oder Verunreinigungen mit Verpackungsmaterialien wie Plastik, Metall- oder Glassplitter. Dadurch können Verletzungsrisiken für Menschen und auch Tiere entstehen. Diese treten jedoch unabhängig davon auf, ob die Futtermittel auf Lebensmittelresten basieren oder nicht. Daher wird dieser Gefahrenbereich nicht explizit ausgeführt.

Einen weitaus größeren Gefahrenbereich bei der Überführung von Lebensmittelresten in sichere Futtermittel stellen mikrobiologische Risiken dar. Auf jedem Lebens- und Futtermittel leben Mikroorganismen wie z.B. Bakterien, Viren, Hefen oder Pilze. Einige dieser Mikroorganismen sind erwünscht und stellen keine Gefahr für die Gesundheit von Menschen und Tieren dar oder sind sogar gesundheitsfördernd. Andere Mikroorganismen sind jedoch unerwünscht. Sie werden in zwei Arten unterschieden:

- Saprophytäre Keime sind Verderbniserreger. Sie zeigen den Verderb eines Lebens- oder Futtermittels an.
- Pathogene Keime sind Krankheitserreger. Sie haben in gewissen Mengen eine krankmachende Wirkung (Weber, 2010, S. 231).

Um die Gesundheit von Menschen und Tieren zu schützen, dürfen Lebens- und Futtermittel keine schädlichen Mengen an verderbnis- oder krankheitserregenden Mikroorganismen enthalten.

Die Sicherheit von Lebens- und Futtermitteln wird durch die Analyse hinsichtlich verderb- anzeigender Mikroorganismen bzw. Mikroorganismen, welche eine unzureichende Hygiene anzeigen, in der Produktverarbeitung beurteilt. Die Einschätzung des mikrobiologischen Zustands eines Futtermittels erfolgt anhand der Anzahl koloniebildender Einheiten je Gramm (KbE/g) an produkttypischen und verderbanzeigenden Keimen, die für das jeweilige Futtermittel bei normaler Beschaffenheit und Unverdorbenheit noch vertretbar ist. Hierzu werden bestimmte Mikroorganismen und -gruppen als Indikatoren, sogenannte Anzeiger, untersucht. Die in der Probe gefundenen Keimindikatoren hierbei sind z.B. *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, Enteroxine von Staphylokokken, *Enterobacter sakazakii*, *E.coli* sowie Histamine. Bei pathogenen Mikroorganismen wie *Salmonella* und *Listeria monocytogenes* gelten besonders strenge Grenzwerte, da bei einer Überschreitung dieser eine Gesundheitsgefährdung sehr wahrscheinlich ist. (Weber, 2010, S. 233-234)

Pflanzliche Lebensmittel können durch den Kontakt mit belasteten Düngemitteln oder Wasser für den Menschen gesundheitlich bedenkliche Mikroorganismen enthalten. Nutztiere können durch die Fütterung verunreinigter Futtermittel pathogene Mikroorganismen über tierische Lebensmittel auf den Menschen übertragen. Auch eine Kreuzkontamination durch

falsche Lagerung, Verarbeitung oder Zubereitung von belasteten Lebensmitteln kann zur Übertragung einer Krankheit führen.

Durch die Verfütterung von nicht aufbereiteten Lebensmittelresten konnten sich in der Vergangenheit Tierseuchen verbreiten. Einige Tierseuchen sind nicht auf den Menschen übertragbar und daher ungefährlich für die menschliche Gesundheit. Jedoch sind die wirtschaftlichen Verluste für die Bauern sehr hoch, da viele Tiere schwer erkranken können und ggf. getötet werden müssen und nicht der Nahrungsmittelkette zugeführt werden können. Ein aktuelles Beispiel einer solchen Tierseuche ist die Afrikanische Schweinepest (ASP). Hierbei handelt es sich um eine schwere, sehr leicht übertragbare Virusinfektion von Schweinen mit tödlichem Verlauf für diese. Als Auslöser der ASP in afrikanischen Ursprungsländern gelten Lederzecken (FLI, 2021). Übertragen wird das ASP-Virus in Europa direkt über Tierkontakte oder indirekt, zum Beispiel über Fleisch oder Wurst von infizierten Tieren. So kann die unachtsame Entsorgung von Speiseabfällen wie z.B. virushaltigem Reiseproviant ausreichen, um die Seuche einzuschleppen. Seit 2014 gibt es immer wieder Fälle von ASP bei Haus- und Wildschweinen in der EU. Im September 2020 wurde der erste Fall in Deutschland bekannt. Für Haus- und Wildschweine gilt seit Jahrzehnten ein Verfütterungsverbot von Küchen- und Speiseabfällen. Für Menschen sind dieses Virus sowie der Verzehr von kontaminiertem Schweinefleisch jedoch nicht gefährlich (BMEL, 2021).

Ein weiteres Beispiel einer Tierseuche, welche durch die Verfütterung von Speiseabfällen verbreitet werden kann, ist die Maul- und Klauenseuche (MKS). Die MKS ist eine hochansteckende Viruserkrankung von Klauentieren wie Haus- und Wildschweinen, Rindern, Schafen, Ziegen, Büffel und Wildwiederkäuern. Die MKS stellt zwar keine Gefahr für Verbraucher dar, führt jedoch zu großen landwirtschaftlichen Schäden. Die MKS ist anzeigepflichtig, daher gelten weltweit sehr strenge Regelungen zur Prävention und Bekämpfung der Seuche. Erkrankte Tiere sowie alle anderen Klauentiere eines Betriebes müssen umgehend getötet und unschädlich beseitigt werden (FLI, 2021). Ein großflächiger Seuchenausbruch von MKS in Großbritannien im Februar 2001 wurde auf die Verfütterung von unerhitzten Lebensmittelabfällen an Schweine zurückgeführt und führte 2002 zum EU-weiten Bann von Lebensmittelresten als Nutztierfutter (Georganas, et al., 2020).

Andere Tierseuchen können jedoch von Tieren auf Menschen übertragen werden, z.B. durch den Verzehr kontaminierter tierischer Lebensmittel. Diese nennt man Zoonosen. „Der Begriff Zoonose leitet sich aus den griechischen Wörtern zoon (Lebewesen) und nosos (Krankheit) ab. Zoonosen sind Infektionskrankheiten, die von Bakterien, Parasiten, Pilzen, Prionen oder Viren verursacht und wechselseitig zwischen Tieren und Menschen übertragen werden können. (BfR, o.J.)“ Ein besonders bekanntes Beispiel einer Zoonose ist die

BSE-Krise der 1980-er und 1990-er Jahre. BSE bedeutet Bovine Spongiforme Enzephalopathie und beschreibt die schwammartige Rückbildung der Gehirns substanz bei Rindern. Umgangssprachlich ist BSE auch als „Rinderwahnsinn“ bekannt. 1985 gab es einen größeren Ausbruch an BSE-Infektionen von mehr als 180.000 Rindern in Großbritannien. Ursächlich für die Übertragung des BSE-Erregers war die Verfütterung von unzureichend erhitztem Tiermehl bestehend aus Fleisch und Knochen an die Wiederkäuer. Durch den Verzehr infizierter Tiere konnte die Krankheit in einigen Fällen auf den Menschen als neue Variante der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit übertragen werden. Diese Erkrankung ist nicht heilbar und nimmt einen tödlichen Verlauf. Zur Eindämmung der Epidemie wurde der Export von britischem Rindfleisch verboten, Massentötungen von Rindern durchgeführt und Etikettierungsvorschriften verschärft (BMEL, 2021). BSE zählt zu den Transmissiblen Spongiformen Enzephalopathien (TSE), welche eine Gruppe neurodegenerativer Krankheiten von Menschen und Tieren beschreiben. Diese Krankheiten befallen Gehirn und Nervensystem des infizierten Organismus. Ursache dieser tödlich verlaufenden Erkrankungen sind infektiöse Prionen, eine abnorme Form Proteine (BfR, o.J.).

Der bereits erwähnte Ausbruch der Maul- und Klauenseuche, die BSE-Krise sowie der Nachweis von Dioxinen in Futtermitteln führten zu grundlegenden Veränderungen im europäischen Lebens- und Futtermittelrecht zum Schutz der Gesundheit von Mensch und Tier.

2.2.1.2 Rechtlicher Hintergrund

Lebensmittel- und Futtermittelrecht ist öffentliches Recht und stark europäisch geprägt. Es bündelt europäische und nationalstaatliche Normen zum Schutz der Lebensmittelsicherheit, Verbrauchertäuschung sowie der Verbrauchergesundheit im Zusammenhang mit Lebensmitteln, wobei europäische Bestimmungen stets Vorrang vor nationalen Regelungen haben. Lebensmittelrecht umfasst neben Regelungen für Lebensmittel auch die Rechtsbereiche Bedarfsmittel, Kosmetika, Tabakmittel sowie Futtermittel.

Die grundlegende nationale Rechtsvorschrift in Deutschland ist das Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB), welches den Verkehr mit Lebensmitteln, Lebensmittelkontaktmaterialien, Kosmetika, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln, sowie den Schutz vor Verbrauchertäuschung und Verbrauchergesundheit regelt. Das LFGB dient der Umsetzung und Anpassung von EU-Recht in nationales Recht (Meyer, 2018, S.4).

In der vorliegenden Ausarbeitung wird sich vornehmlich auf europäisches Recht bezogen, da es einer einheitlichen europäischen Lösung zur Reduzierung von Lebensmittelabfällen bedarf und europäisches Recht nationalem Recht übergeordnet ist.

Aufgrund der beschriebenen mikrobiologischen Gefahren verfolgt die EU einen ganzheitlichen Ansatz zur Garantie, der Lebens- und Futtermittelsicherheit, welcher sich über alle Stufen der Futter- und Lebensmittelkette erstreckt. Auf europäischer Ebene bildet die Basisverordnung VO (EG) Nr. 178/2002 die Grundlage des Lebensmittelrechts und umfasst allgemeine Grundsätze und Anforderungen an jenes. Diese greift den Ansatz „vom Acker zum Tisch“ auf und umfasst somit auch den Futtermittelbereich für lebensmittelliefernde Tiere. Außerdem legt sie die Gründung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) fest, welche aussagekräftige Einschätzungen für den Erlass gesetzlicher Regelungen liefert (Meyer, 2018, S.4).

Die VO (EG) Nr. 852/2004 zur Lebensmittelhygiene sowie die VO (EG) Nr. 853/2003 zur Lebensmittelhygiene tierischer Lebensmittel ergänzen die Hauptvorschriften des europäischen Lebensmittelrechts (Meyer, 2018, S. 4-8). Weitere Verordnungen (VO), welche die Basisverordnung spezifizieren, werden an passender Stelle aufgeführt und beschrieben.

Laut VO (EG) Nr. 852/2004 muss jeder Lebensmittelunternehmer ein HACCP- Konzept nachweisen. HACCP bedeutet Hazard Analysis Critical Control Point und heißt übersetzt Risikoanalyse kritischer Kontrollpunkte. Jedes HACCP-Konzept beruht auf sieben international vereinbarten Grundsätzen für die Identifizierung, Bewertung und Kontrolle von Gefahren im Zusammenhang mit der Lebensmittel- und Futtermittelsicherheit.

Die sieben Grundsätze sind:

1. Gefahrenanalyse
2. Identifizierung der kritischen Kontrollpunkte (CCP)
3. Festlegen von Grenzwerten für die CCPs
4. Überwachen der kritischen Kontrollpunkte
5. Festlegen von Korrekturmaßnahmen
6. Verifizierungsverfahren
7. Dokumentation, Überprüfung des Konzepts

Sie stellen einen systematischen Ansatz zu vorsorgenden Risikoabschätzung dar und zielen auf die Verhinderung von Kontaminationen und die Gewährleistung unbedenklicher Lebensmittel ab. Jeder Lebensmittelhersteller trägt selbst die Verantwortung, die Sicherheit seiner Produkte zu gewährleisten (VO (EG) Nr. 852/2004).

Futtermittel unterliegen ebenso wie Lebensmittel verschiedenen Prinzipien zur Garantie ihrer Sicherheit. Diese umfassen die Sorgfaltspflicht, die Rückverfolgbarkeit, die Kontrolle

durch unabhängige Institutionen, das Vorsorgeprinzip und die wissenschaftliche Risikoanalyse bestehend aus Risikobewertung, Risikomanagement sowie Risikokommunikation (BMEL, 2019). Außerdem gelten für Futtermittel die Futtermittelhygieneverordnung VO (EG) Nr. 183/2005 und die VO (EG) Nr. 767/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates zum Inverkehrbringen und Verwenden von Futtermitteln (BMEL, 2021). Die VO (EG) Nr. 183/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates über Vorschriften für die Futtermittelhygiene legt die allgemeinen Bestimmungen über die Futtermittelhygiene nach den HACCP-Grundsätzen, Verantwortlichkeiten sowie die Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit, des Verkehrs und der Verwendung von Futtermitteln fest. Der Anwendungsbereich umfasst alle Tätigkeiten von Futtermittelunternehmen auf jeglichen Stufen der Futtermittelkette, einschließlich der Primärproduktion, sowie die Fütterung von Nutztieren zur Lebensmittelgewinnung. Die Futtermittelhygieneverordnung ergänzt und vertieft die allgemeinen Regelungen über die Futtermittelsicherheit der Basis-VO (EG) Nr. 178/2002. So trägt jeder Futtermittelhersteller selbst die Verantwortung, die Sicherheit seiner Produkte zu gewährleisten (BMEL, 2021).

Die Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte sind in VO (EG) Nr. 1069/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates festgelegt. Inhalt sind tierseuchen- und hygienerechtliche Bedingungen für die Abholung und Sammlung, Beförderung, Lagerung, Behandlung, Verarbeitung und Verwendung oder Beseitigung tierischer Nebenprodukte und ihrer Folgeprodukte sowie das In-Verkehr-Bringen, die Ein-, Durch- und Ausfuhr dieser (VO (EG) Nr. 1069/2009). Zur Durchführung der VO (EG) Nr. 1069/2009 hat die Europäische Kommission die VO (EU) Nr. 142/2011 erlassen. Des Weiteren enthält die VO (EG) Nr. 999/2001 Vorschriften zur Verhütung, Kontrolle und Tilgung transmissibler spongiformer Enzephalopathien (TSE) bei Tieren. Sie regelt die Produktion und das Inverkehrbringen von lebenden Tieren und von tierischen Erzeugnissen.

Aus diesen Regelungen resultiert ein EU-weites Verfütterungsverbot von Futtermitteln, welche tierische Proteine enthalten, an Wiederkäuer und monogastrische Nutztiere (Art. 7 Abs. 1, 2 VO (EG) Nr. 999/2001). Dieser Bann war eine generalisierte Antwort auf die Verbreitung von zoonotischen Tierseuchen. Die Verbreitung dieser Tierseuchen begründete sich jedoch auf die Verfütterung unzureichend bearbeiteter Lebensmittelreste.

Trotz der mikrobiologischen Risiken gibt es mittlerweile Möglichkeiten Lebensmittel, welche nicht mehr für den menschlichen Verzehr bestimmt sind, in sicheres Tierfutter zu transferieren. Um die Last an Mikroorganismen zu reduzieren und zu stabilisieren, können verschiedene technologische Verfahren angewendet werden. Diese sollen helfen pathogene Mikroorganismen abzutöten sowie Lebens- und Futtermittel sicher zu machen. Welche

technologischen Methoden zur Aufarbeitung von Lebensmittelresten genutzt werden können, soll daher herausgestellt werden. Asiatische Länder wie Japan und Südkorea haben bereits ganzheitliche Konzepte zur Überführung von Lebensmittelresten in Tierfutter (Castrica et al., 2018). So ist es in diesen Ländern möglich 35-43% der Lebensmittelreste in Tierfutter umzuwandeln (Zu Ermgassen et al., 2015). Diese Konzepte werden in Kapitel 4.1.2 erklärt und deren Anwendbarkeit wird anschließend im Kapitel 5.2.1 erläutert.

Aus den genannten Risiken, den daraus resultierenden rechtlichen Bestimmungen einerseits und dem eingangs erwähnten Dilemma der Lebensmittelverschwendung sowie dem wachsenden Nutztierfutterbedarf andererseits ergeben sich folgende Fragen, an die sich in dieser Arbeit angenähert wird.

F1: Ist es rechtlich möglich, in der EU Lebensmittelreste als Nutztierfutter zu verwenden?

und

F2: Wie können Lebensmittelreste in sicheres Tierfutter überführt werden?

2.2.2 Verbraucherakzeptanz von Futtermitteln bestehend aus Lebensmittelresten

Um den Absatz von tierischen Lebensmitteln, deren Fütterung auf recycelten Lebensmittelresten basiert, zu gewährleisten, müssen Verbraucher diesen aufgeschlossen gegenüberstehen. Denn nur wenn Verbraucher dies akzeptieren, macht es wirtschaftlich Sinn, die rechtliche und technologische Umsetzbarkeit voranzutreiben.

In Deutschland und Europa gibt es bisher keine Forschungsergebnisse bezüglich der Verbraucherakzeptanz von Futtermitteln für Nutztiere bestehend aus Lebensmittelresten. Gründe hierfür sind, dass auf den Verpackungen tierischer Produkte die Fütterungsart der Tiere nicht gekennzeichnet werden muss. Die Verbraucher haben somit keine Möglichkeit, nach diesem Kriterium eine Kaufentscheidung zu treffen. Die einzige Kennzeichnung, die Aufschluss über die Fütterung gibt, ist die freiwillige Angabe, ob die Produkte ohne gentechnisch veränderte Futtermittel produziert wurden. Diese Angabe auf der Verpackung ist jedoch fakultativ und wird eher unter der Kennzeichnung „ohne Gentechnik“ als Werbemaßnahme verwendet. Ein weiterer Grund ist, dass die Regelung der Nutzung von Lebensmittelresten mit tierischen Bestandteilen in der EU sehr strikt ist und nur sehr eingeschränkt Anwendung findet. Daher ist es keine gängige Praxis Lebensmittelreste tierischen

Ursprungs als Tierfutter für Nutztiere zu verwenden. Somit hat sich die Frage nach der Verbraucherakzeptanz von Futtermitteln aus Lebensmittelresten bisher nicht gestellt.

Die Ausgangslage ist in asiatischen Ländern anders. Deswegen wird folgend auf Forschungsergebnisse zur Verbraucherakzeptanz aus Japan zurückgegriffen.

Eine Studie aus dem Jahr 2010 untersucht die Eindrücke und Kaufentscheidungen japanischer Verbraucher in Bezug auf „Ecofeed“-Schweinefleisch. Dies ist Fleisch, bei dem die Tiere Futtermittel, hergestellt aus tierischen und pflanzlichen Lebensmittelresten, erhalten. Im Vergleich zu vier anderen angebotenen Schweinefleischprodukten löst „Ecofeed“-Schweinefleisch keine spezifischen Reaktionen aus. Die Kaufentscheidung für „Ecofeed“-Schweinefleisch ist jedoch die zweitniedrigste im Vergleich der fünf Produkte. Das Meinungsbild zu „Ecofeed“-Schweinefleisch ist diffus. Der größte Anteil der Befragten hat keine spezifische Meinung zu „Ecofeed“-Schweinefleisch einhergehend mit geringen Kenntnissen zu Schweinehaltung- und Fütterung. Befragte mit einer positiven Meinung bezüglich „Ecofeed“-Schweinefleisch verfügen über ein hohes Hintergrundwissen zur Tierhaltung. Zur Erhöhung der Verbraucherakzeptanz, wird vorgeschlagen offen über „Ecofeed“, seine Vorteile, Methoden und Zertifizierung aufzuklären (Sasaki et al., 2010).

Diese Studie enthält jedoch nur Ergebnisse, welche in der Anfangsphase der Etablierung von „Ecofeed“-Schweinefleisch erhoben wurden. Aktuelle Erhebungen zum Thema Verbraucherakzeptanz von „Ecofeed“, konnten nicht gefunden werden. Diese große Datenlücke versucht die Arbeit mit einer Datenerhebung zur Verbraucherakzeptanz in Deutschland erstmals aufzugreifen.

Daraus ergeben sich grundsätzlich die Fragen:

F3: Akzeptieren Verbraucher die Verwendung von Lebensmittelresten als Nutztierfutter?

und

F4: Welche Faktoren haben Einfluss auf die Verbraucherakzeptanz?

Mit den aufgeworfenen Fragestellungen sind die Themen dieser Arbeit umrissen und sollen folgend noch einmal prägnant und zusammenfassend dargestellt werden.

2.3 Forschungsfragen

In der Arbeit soll betrachtet werden, unter welchen Voraussetzungen die Überführung von Lebensmittelresten in Nutztierfutter im gegenwärtigen rechtlichen Rahmen möglich ist, wie

Lebensmittelreste technologisch in sicheres Tierfutter überführt werden können und inwiefern eine solche Nutztierfütterung von Verbrauchern akzeptiert wird.

Es ergeben sich die folgenden Forschungsfragen:

F1: Ist es rechtlich möglich, in der EU Lebensmittelreste als Nutztierfutter zu verwenden?

Hier soll dargestellt werden, welche rechtlichen Bestimmungen eingehalten werden müssen und wie diese umzusetzen sind.

F2: Wie können Lebensmittelreste in sicheres Tierfutter überführt werden?

Zur Beantwortung werden verschiedene Methoden zur Aufarbeitung betrachtet und hinsichtlich ihrer Eignung eingeschätzt.

F3: Akzeptieren Verbraucher die Verwendung von Lebensmittelresten als Nutztierfutter?

Ausgehend von den Daten der oben angeführten Studie zum Verhalten japanischer Verbraucher (Kapitel 2.2.2), wird folgende Hypothese (H1) zur Verbraucherakzeptanz angenommen.

H1: Es ist anzunehmen, dass ein Großteil der Verbraucher der Verwendung von Lebensmittelresten als Futtermittel neutral gegenüberstehen.

Um die tatsächliche Verbraucherakzeptanz einzuschätzen, wird anhand einer empirischen Datenerhebung herausgestellt, ob die Verbraucher tierische Produkte kaufen und verzehren würden, deren Nahrungsbestandteile aus Lebensmittelresten bestehen.

F4: Welche Faktoren haben Einfluss auf die Verbraucherakzeptanz?

Es wird davon ausgegangen, dass Verbraucher bei der Konfrontation mit dem Thema Vorteile und Risiken wahrnehmen, die letztlich ihr Meinungsbild prägen. Es ist weiterhin davon auszugehen, dass die BSE-Krise in der Wahrnehmung der Verbraucher präsent ist und deren Verbraucherakzeptanz beeinflussen.

Folgende Hypothesen (H2-H5) werden zu den einzelnen Faktoren aufgestellt und durch die Auswertung der Verbraucherbefragung überprüft:

H2: Die Erfüllung der für die Verbraucher wichtigen Anforderungen an Nutztierfutter wirkt sich positiv auf die Verbraucherakzeptanz aus.

H3: Das Wahrnehmen von Risiken verringert die Verbraucherakzeptanz.

H4: Das Erleben der BSE-Krise hat einen negativen Einfluss auf die Verbraucherakzeptanz.

Die Forschungsfragen F1-F4 sind unterschiedlicher Natur und müssen mit verschiedenen Methoden bearbeitet werden.

3 Methodik

Im folgenden Kapitel werden die Methoden, welche für die vorliegende Ausarbeitung verwendet werden, dargestellt. Zur Beantwortung der Forschungsfragen F1 und F2, welche sich mit der Umsetzbarkeit auseinandersetzen, wird eine Literaturrecherche herangezogen. Die Forschungsfragen F3 und F4 werden mit Hilfe einer empirischen Datenerhebung in Form einer Online-Befragung bearbeitet.

3.1 Methodik der Literaturrecherche

Der Einstieg in das Thema erfolgt über eine Suche in der Online-Datenbank Google Scholar unter den Schlagworten „food waste as animal feed“. Diese Suche ergibt 2.180.000 Treffer. Eine Eingrenzung auf aktuelle Veröffentlichungen von 2016 bis 2021 ergibt 58.300 Treffer. Diese werden nach der Relevanz des Titels der Veröffentlichung bezüglich des Titels der vorliegenden Arbeit eingeschätzt. Die ersten 50 Artikel werden mit Hilfe des Abstracts bewertet. Daraus ergibt sich eine Auswahl von 10 Artikeln, welche einer Volltextanalyse unterzogen und zur Bearbeitung der Forschungsfragen eingeschlossen werden. Zur Vertiefung einzelner Themenschwerpunkte werden die Quellenangaben der eingeschlossenen Artikel herangezogen. Hieraus ergeben sich neun weitere Artikel von Relevanz. Der beschriebene Suchvorgang wird nachfolgend als Fließdiagramm (siehe Abbildung 2) zusammengefasst.

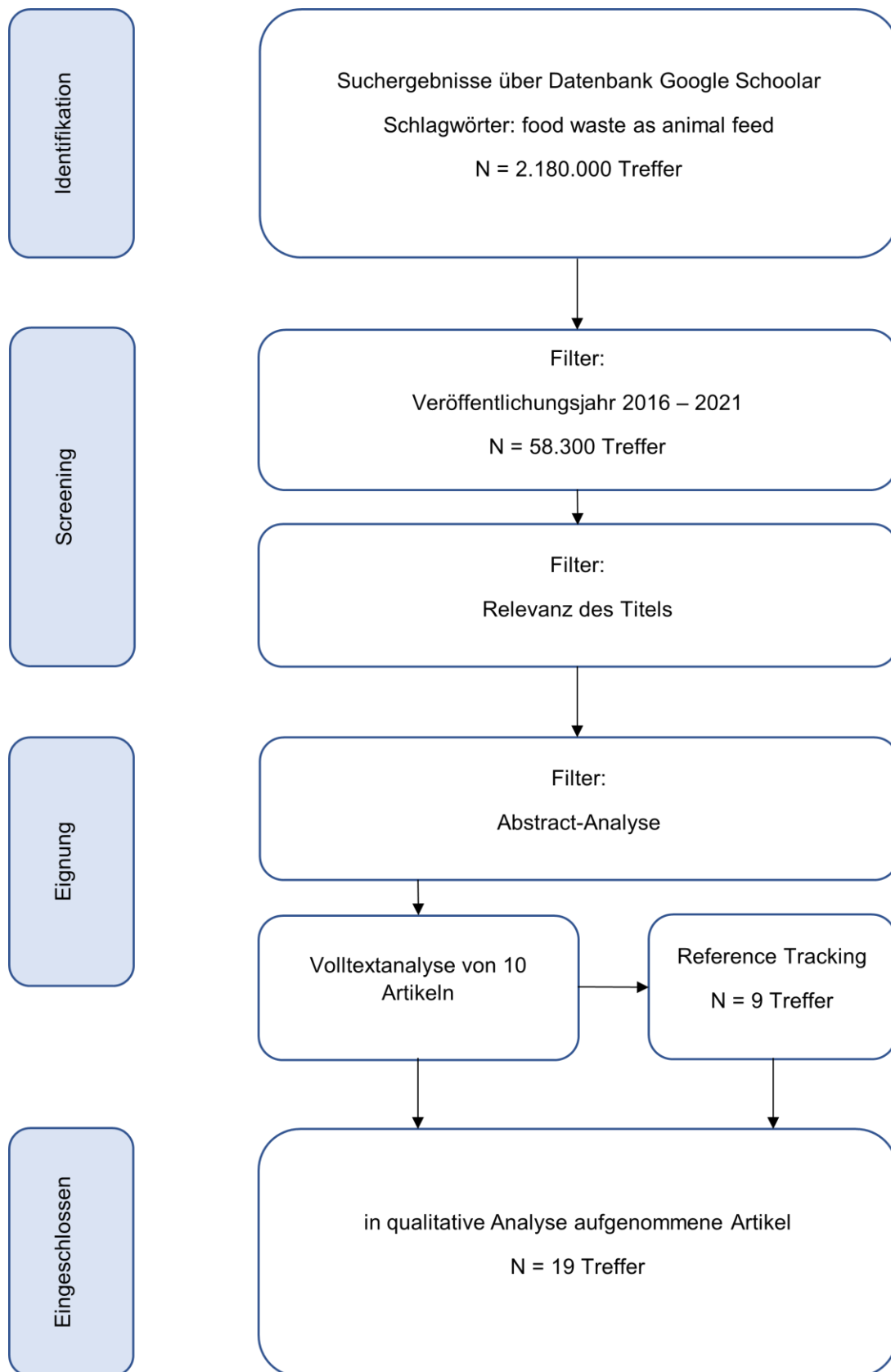


Abbildung 2: Fließdiagramm zur Darstellung der Suchstrategie der Literaturrecherche

Generelle Begrifflichkeiten zum Thema Lebens- und Futtermittelsicherheit, Lebensmittelmikrobiologie und Zoonosen werden in Grundlagenliteratur nachgeschlagen. Durch den Abgleich mit aus Vorlesungen bekannten Büchern, werden die wichtigsten Bücher ausgewählt.

Bei der Analyse der ausgewählten Artikel, wird die Relevanz rechtlicher Rahmenbedingungen bezüglich der Umsetzbarkeit deutlich. Daraus ergibt sich eine Recherche der geltenden Rechtsvorschriften in der EU. Die Originaltexte der relevanten europäischen lebens- und futtermittelrechtlichen Bestimmungen werden in der Online-Datenbank EUR-Lex nachgeschlagen. EUR-Lex ist ein Rechtsinformationssystem, welches den offiziellen und kostenlosen Zugang zu aktuellen Rechtsdokumenten der Europäischen Union bietet. Hierbei werden die neun Vorschriften ausgewählt, welche einen unmittelbaren Bezug zum Thema Lebens- und Futtermittelrecht sowie Überführung von Lebensmitteln in Futtermittel haben. Zudem werden die „Leitlinien für die Nutzung von Lebensmitteln, die nicht mehr für den menschlichen Verzehr bestimmt sind, als Futtermittel (2018/C 133/02)“, welche die geltenden Bestimmungen und Vorschriften zusammenfassen, herangezogen.

Des Weiteren geben Internetquellen deutscher und europäischer Behörden aktuelle Informationen zur Thematik.

3.2 Methodik der Empirischen Erhebung

Um das Meinungsbild einer größeren Personengruppe einfangen zu können, wird sich für eine quantitative Datenerhebung entschieden. Aus der Vielfalt quantitativer Methoden, wird die Online-Befragung mittels Fragebogen ausgewählt. Diese soll eine erste Tendenz der Verbrauchermeinung bezüglich Nutztierfutter aus Lebensmittelresten aufzeigen.

3.2.1 Art der Erhebung

Um die Forschungsfragen F3 und F4 hinsichtlich der Verbraucherakzeptanz und deren Einflussfaktoren zu beantworten, wird eine Online-Befragung durchgeführt. Eine Online-Befragung hat eine hohe Reichweite, da der Zugangslink über das Internet schnell und weltweit versendet werden kann. Die Umfrage kann jederzeit und ortsunabhängig über den Zugangslink bearbeitet werden. Voraussetzungen sind ein Internetzugang und ein ausgabefähiges Endgerät (z.B. ein Mobiltelefon, ein Laptop oder ein Computer). Für den Auswertenden sind die Daten schnell verfügbar und jederzeit abrufbereit. Die erlangten Ergebnisse lassen sich mit verschiedenen Tools auswerten. Die Methode der Online-Befragung hat den weiteren Vorteil, die Hygienemaßnahmen zur Eindämmung der COVID-19 Pandemie

zu berücksichtigen. Für die Durchführung ist kein direkter Kontakt zu den Teilnehmenden notwendig.

Die vorliegende Erhebung stützt sich auf einen Online-Fragebogen mit 28 Fragen. Der Fragebogen wird mit dem Umfrage-Tool „SoSci Survey“ erstellt und technisch umgesetzt. Dabei werden alle Daten anonym erhoben. Der Befragungszeitraum erstreckt sich über zwei Monate vom 16.06.2021 bis zum 16.08.2021. Die Datensätze werden auf dem SoSci-Server gesammelt und können am Ende der Befragung zur Auswertung in SPSS heruntergeladen werden.

3.2.2 Probandenrekrutierung

Um ein möglichst großes Publikum zu erreichen und eine genügend große Stichprobe zu erlangen, wird der Zugangslink mit passendem Einladungstext via E-Mail-Verteiler des HAW Netzwerks versendet. Um die Altersspanne zu erhöhen und verschiedene Lebens- sowie Einkommenssituationen und Erfahrungswerte abzudecken, werden sowohl Studierende als auch Beschäftigte der HAW Hamburg befragt. Zur Bearbeitung des Fragebogens werden die Nutzer gebeten, auf den Link zu klicken und die folgenden Fragen möglichst spontan, vollständig und ehrlich zu beantworten. Außerdem wird der Link zum Fragebogen über den Nachrichtendienst WhatsApp an Familienmitglieder, Freunde und Bekannte gesendet. Alle Daten werden anonym erhoben und lassen keine Rückschlüsse auf bestimmte Personen zu. Am Ende des Bearbeitungszeitraumes kann auf 607 gültige Datensätze zurückgegriffen werden.

3.2.3 Aufbau des Fragebogens

Der gesamte Fragebogen umfasst 21 Seiten mit insgesamt 30 Fragen und kann dem Anhang A entnommen werden. Fachbegriffe werden, wenn möglich, vermieden oder ggf. erklärt, da nicht davon auszugehen ist, dass die Bearbeitenden spezifisches Fachwissen haben. Der Fragebogen ist so konzipiert, dass die Beantwortung aller Fragen zwischen fünf und zehn Minuten einnimmt, da sich ein zu hoher Zeitaufwand negativ auf die Beantwortungsquote auswirkt. Inhaltlich werden die Fragen in vier Themenbereiche unterteilt: Abfrage des Ernährungs- und Einkaufsverhalten, Meinungsabfrage zu Tierfutter aus Lebensmittelresten, Einfluss der BSE-Krise auf das Konsumverhalten sowie die Erhebung demografischer Angaben. Strukturell werden geschlossene Fragen (dicho- und trichotome Fragen, Single- und Multiple-Choice Fragen) bevorzugt. Diese werden von Bewertungs-, Filter- und demografischen Fragen ergänzt. In zwei Fällen wird eine offene Fragestellung gewählt.

Offene Fragestellungen werden dazu genutzt, dass die Gedanken der Befragten zum Thema angeregt werden und sie diese äußern können. Unter Umständen können daraus Themenfelder zur weiteren Forschung entstehen.

Den ersten Teil des Fragebogens stellt die Einleitung dar. Sie dient dazu, das Thema sowie den Zweck der Befragung kurz zu erläutern. Anschließend folgen neun einleitende Fragen hinsichtlich der Ernährungsform der Teilnehmenden und des Kaufverhaltens tierischer Produkte hinsichtlich verschiedener Kriterien. Speziell werden die bevorzugte Haltungform von Tieren und das Interesse an der Fütterung der Tiere abgefragt.

Der nächste Teil des Fragebogens beschäftigt sich mit dem Kernthema, der Meinung zu Tierfutter bestehend aus Lebensmittelresten. Die Kenntnisse der vorangegangenen Recherche fließen in die Konzipierung der Fragen und Antwortmöglichkeiten ein. Zuerst wird die intuitive Meinung der Verbraucher zur Akzeptanz tierischer Produkte, deren Futtermittelbestandteile Lebensmittelreste enthalten, abgefragt. Anschließend sollen die Befragten vorgegebene Anforderungen an diese Futtermittel hinsichtlich ihrer Wichtigkeit bewerten. Danach erfolgt eine erneute Überprüfung der Verbraucherakzeptanz. Diese bezieht die Erfüllung der vorherigen Anforderungen mit ein. Im Anschluss wird das intuitive Empfinden von Vorteilen der Nutzung von Lebensmittelresten als Nutztierfutter erfragt. Danach muss eine Rangfolge von vorgegebenen Vorteilen erstellt werden. Im weiteren Verlauf wird das intuitive Empfinden von Risiken der Nutzung von Lebensmittelresten als Nutztierfutter erfragt. Welche Art der Risiken die Befragten sehen, können sie mittels Mehrfachauswahl angeben. Auch der Wunsch nach einer Kennzeichnung dieser Fütterung auf der Verpackung tierischer Lebensmittel wird erfragt.

Die BSE-Krise hat den Fokus auf die Sicherheit tierischer Lebensmittel und Futtermittel gelenkt, was entscheidenden Einfluss auf die Wahrnehmung der Verbraucher sowie die rechtlichen Rahmenbestimmungen zur Produktion von Tierfutter hatte. Deswegen werden die Teilnehmenden zum Erleben der BSE-Krise befragt und wie sich diese Erfahrung auf den Konsum tierischer Produkte auswirkt.

Zur Charakterisierung der Stichprobenszusammensetzung werden abschließend demografische Daten wie Alter, Bildungsstand, Beschäftigungsstatus und Einkommen erhoben.

3.2.4 Methoden der Datenanalyse

Die Auswertung der Daten erfolgt mithilfe der Software SPSS-Statistics der Firma IBM. SPSS ist eine Statistik-Software zur Durchführung von Datenanalysen unter Anwendung verschiedenster statistischer Methoden. Dafür werden die Datensätze, welche über SoSci

Survey erhoben werden, heruntergeladen und in SPSS importiert. Die entsprechende SPSS-Auswertung ist im Anhang B einsehbar.

Um die Daten quantitativ zu analysieren, werden allen Antwortmöglichkeiten Zahlen zugeordnet. Auch die einzelnen Variablen und mögliche fehlende Werte oder Ausweichoptionen werden numerisch codiert. Für die Datenanalyse werden hauptsächlich deskriptive Statistikmethoden angewendet. Dafür können die Variablen isoliert betrachtet werden, Daten kumuliert und Grafiken erstellt werden. Vor allem die Berechnung der Häufigkeiten der verschiedenen Antwortoptionen der Variablen verschafft einen ersten Überblick über die Ergebnisse. Um Zusammenhänge zwischen den einzelnen Variablen herauszustellen, werden diese gemeinsam betrachtet, Häufigkeiten und Mittelwerte berechnet.

Die statistische Auswertung kann Anhang B entnommen werden.

4 Darstellung der Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Analyse der Umsetzbarkeit und Verbraucherakzeptanz, welche aus der Literaturrecherche sowie der empirischen Datenerhebung hervorgehen, präsentiert. Dabei werden die Ergebnisse den einzelnen Forschungsfragen zugeordnet.

4.1 Analyse der Umsetzbarkeit - Ergebnisse der Literaturrecherche

Die Forschungsfragen F1 und F2 werden mithilfe einer Literaturrecherche untersucht. Für die Bearbeitung der Forschungsfrage F1 werden die geltenden Bestimmungen des EU-Rechts herangezogen. Die Beantwortung der Forschungsfrage F2 stützt sich auf aktuelle wissenschaftliche Artikel zur technologischen Aufarbeitung von Lebensmittelresten.

4.1.1 F1: Ist es rechtlich möglich, in der EU Lebensmittelreste als Nutztierfutter zu verwenden?

2018 hat die Europäische Union „Leitlinien für die Nutzung von Lebensmitteln, die nicht mehr für den menschlichen Verzehr bestimmt sind als Futtermittel (2018/C 133/02)“ herausgegeben. Die Leitlinien sollen Lebens- und Futtermittelunternehmen bei Anwendung der entsprechenden Vorschriften unterstützen. Sie sollen die Frage des zutreffenden Rechtsrahmens für die verschiedenen Produktkategorien beantworten, zusammenfassen sowie die Nutzung von einstigen Lebensmitteln als Futtermittel erleichtern. Lebensmittel

können unter gewissen Voraussetzungen in Futtermittel überführt werden. Die nachfolgende Abbildung 3 zeigt diesen Ablauf.

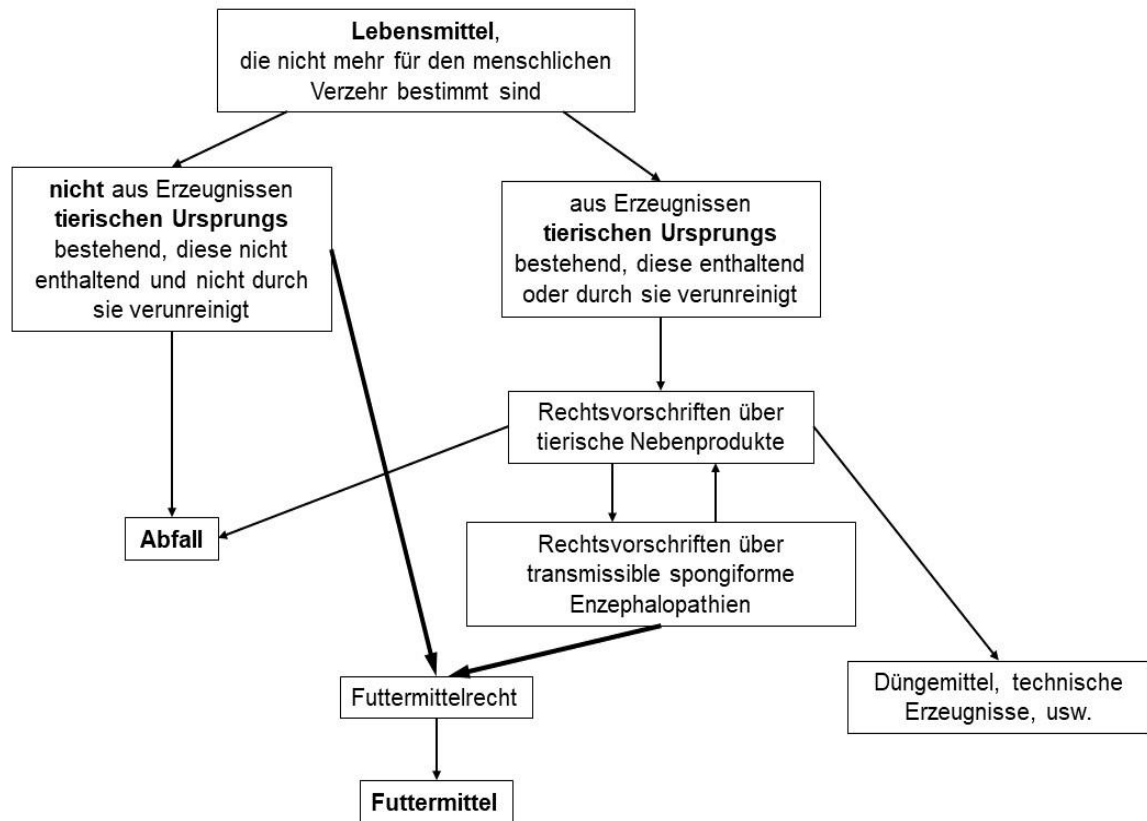


Abbildung 3: Ablaufdiagramm zur Überführung von Lebensmitteln in Futtermittel (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an „Ablaufdiagramm vom Lebensmittel zum Futtermittel“ in Leitlinien für die Nutzung von Lebensmitteln, die nicht mehr für den menschlichen Verzehr bestimmt sind, als Futtermittel, S. 6)

Lebensmittel, die nicht mehr für den menschlichen Verzehr bestimmt sind, werden unterschieden in folgende Produktkategorien, welche unterschiedliche Rechtsrahmen bedürfen:

- Lebensmittel, die nicht mehr für den menschlichen Verzehr bestimmt sind
 - Lebensmittel, die nicht aus Erzeugnissen tierischer Herkunft bestehen oder durch diese verunreinigt sind,
 - Futtermittel,
 - Abfall,
 - tierische Nebenprodukte, also Erzeugnisse, welche tierischen Ursprungs sind oder durch diese verunreinigt sind Futtermittel.

Das Entfernen eines Erzeugnisses aus der Lebensmittellieferkette und die Sicherstellung, dass es nicht länger für den menschlichen Verzehr bestimmt ist, kann entweder gesetzlich

vorgeschrieben oder vom zuständigen Lebensmittelunternehmer entschieden werden (Leitlinien 2018/C 133/02).

Erzeugnisse nichttierischen Ursprungs können direkt als Futtermittel im Rahmen der Definition und des Anwendungsbereichs der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 verwendet werden und unterliegen somit direkt dem Futtermittelrecht. Dafür muss der entsprechende Lebensmittelunternehmer laut VO (EG) Nr. 183/2005 auch als Futtermittelunternehmer registriert sein oder die Erzeugnisse an einen registrierten Futtermittelunternehmer verkaufen. Allein der Futtermittelunternehmer trägt die Verantwortung zur Garantie der Futtermittelsicherheit. Er muss sicherstellen, dass alle einschlägigen Bestimmungen des Futtermittelrechts eingehalten werden, wie die Vorschriften zur Futtermittelhygiene, zu Grenzwerten bei Rückständen und Kontaminanten oder zur Kennzeichnung (VO (EG) Nr. 183/2005). Zudem müssen alle Lebensmittelunternehmer, welche der Futtermittelkette Lebensmittel nichttierischen Ursprungs zuführen gemäß der Lebensmittelhygieneverordnung (EG) Nr. 852/2004 eingetragen oder zugelassen sein und über ein HACCP-Konzept verfügen.

Lebensmitteleinzelhändler können anfallende nichttierische Lebensmittelreste deklariert als Lebensmittel an Futtermittelunternehmer abgeben, welcher diese in Futtermittel umwandelt. So müssen sich Lebensmitteleinzelhändler nicht als Futtermittelunternehmer registrieren. Somit lässt sich ableiten, dass Lebensmittelreste rein pflanzlichen Ursprungs allen Tieren als Futtermittel gefüttert werden können.

Erzeugnisse tierischen Ursprungs dürfen nicht direkt für die Herstellung von Futtermitteln verwendet werden, sondern unterliegen immer zuerst den Rechtsvorschriften über tierische Nebenprodukte VO (EG) Nr. 1069/2009. Nur das Material der Kategorie 3 zugeordneten Produkte tierischen Ursprungs dürfen in die Futtermittelkette gelangen. Material der Kategorie 3 sind Erzeugnisse tierischen Ursprungs, welche aus kommerziellen Gründen oder wegen Herstellungs- oder Verpackungsmängeln nicht mehr für den menschlichen Verzehr geeignet sind. Es darf jedoch keinerlei Gefahr der Produkte für die Gesundheit von Mensch oder Tier ausgehen. Küchen- und Speiseabfälle dürfen nicht der Futtermittelkette zugeführt werden, da hier eine Kreuzkontamination nicht verhindert werden kann. Zudem müssen alle Unternehmer, die im Prozess der Erzeugung, des Transports, der Handhabung, der Verarbeitung, der Lagerung, des Inverkehrbringens, des Vertriebs, der Verwendung oder der Beseitigung von tierischen Neben- und Folgeprodukten aktiv sind, gemäß der Verordnung über tierische Nebenprodukte registriert sein. Außerdem legt die Verordnung über tierische Nebenprodukte den sogenannten „Kannibalismus-Bann“ fest. Das bedeutet, dass ein Intraspezies-Recycling von tierischen Produkten nicht erfolgen darf. Beispielsweise dürfen Schweine nicht mit Futtermitteln gefüttert werden, welche tierische Bestandteile von anderen Schweinen enthalten (VO (EG) Nr. 1069/2009).

Seit 2001 gilt innerhalb der EU für Wiederkäuer und andere Nutztiere ein Verfütterungsverbot für Futtermittel, die tierische Proteine enthalten, welches in der VO (EG) Nr. 999/2001 über Vorschriften zur Verhütung, Kontrolle und Tilgung bestimmter transmissibler spongiformer Enzephalopathien festgelegt ist. Eingeschränkte Ausnahmen sind Molkereiprodukte und ausgeschmolzenes Wiederkäuerfett, welche an Nutztiere verfüttert werden dürfen (VO (EG) Nr. 999/2001).

Lebensmittel tierischen Ursprungs, die nicht mehr für den menschlichen Verzehr bestimmt sind, müssen zunächst verarbeitet werden, bevor sie als Futtermittel verwendet werden können. Zudem unterliegen sie Einschränkungen hinsichtlich ihrer Verwendung. Diese Einschränkungen sind gemäß der Verordnung über transmissible spongiforme Enzephalopathien VO (EG) Nr. 999/2001 sowie der Verordnung über tierische Nebenprodukte VO (EG) Nr. 1069/2009 in der folgenden Tabelle 1 dargestellt. Die Begrifflichkeiten der Tabelle, weichen von denen der vorliegenden Arbeit ab. Monogastrische Nutztiere, insbesondere Schweine und Geflügel, zählen hierbei zu den Nichtwiederkäuern.

Tabelle 1: Verwendung verschiedener Lebensmittelreste tierischen Ursprungs als Futtermittel (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Leitlinien für die Nutzung von Lebensmitteln, die nicht mehr für den menschlichen Verzehr bestimmt sind, als Futtermittel, S.13)

Lebensmittel, die nicht mehr für den menschlichen Verzehr bestimmt sind, und aus folgenden Bestandteilen bestehen, diese beinhalten oder damit kontaminiert sind:	Muss gemäß den Vorschriften für tierische Nebenprodukte verarbeitet werden, um als Futtermittel für Nutztiere verwendet zu werden:	Als Futtermittel für die folgenden Tiere erlaubt:
Milch, Erzeugnisse auf Milchbasis und aus Milch gewonnene Erzeugnisse, Eier, Eierzeugnisse, Honig, ausgeschmolzene Fette, Gelatine/Kollagen von Nichtwiederkäuern, wenn die tierischen Erzeugnisse gemäß den	nein, keine Verarbeitung nötig	Nichtwiederkäuer sowie Tiere in Aquakultur, Heim- und Pelztiere

Vorschriften zur Lebensmittelhygiene verarbeitet wurden.		
Milch, Erzeugnisse auf Milchbasis und aus Milch gewonnene Erzeugnisse, Eier, Eierzeugnisse, Honig, ausgeschmolzene Fette, Gelatine/Kollagen von Nichtwiederkäuern, wenn die tierischen Erzeugnisse nicht verarbeitet wurden, z.B. Rohmilch, rohe Eier.	ja, Verarbeitung nötig	Nichtwiederkäuer sowie Tiere in Aquakultur, Heim- und Pelztiere
Fisch oder Fischereierzeugnisse	ja, Verarbeitung nötig	Nichtwiederkäuer sowie Tiere in Aquakultur, Heim- und Pelztiere
Fleisch von Nichtwiederkäuern	ja, Verarbeitung nötig	Tiere in Aquakultur, Heim- und Pelztiere
Fleischerzeugnisse oder Blutprodukte von Nichtwiederkäuern	ja, Verarbeitung nötig	Tiere in Aquakultur, Heim- und Pelztiere
Gelatine, Kollagen oder Fleisch von Wiederkäuern	nicht anwendbar, da unter keinen Umständen als Futtermittel für Nutztiere zugelassen	Heim- und Pelztiere
Fleischerzeugnisse von Wiederkäuern	nicht anwendbar, da unter keinen Umständen als Futtermittel für Nutztiere zugelassen	Heim- und Pelztiere

Aus der Tabelle geht hervor, dass nicht alle Erzeugnisse unterschiedlichen tierischen Ursprungs in Futtermittel für alle Tiere umgewandelt werden dürfen. Vor allem Fleischerzeugnisse von Wiederkäuern dürfen keine Futtermittel für Nutztiere darstellen. Generell dürfen Wiederkäuer sowie Nichtwiederkäuer keine Futtermittel erhalten, welche Fleisch- oder

Fischerzeugnisse beinhalten, da hier das Risiko der Übertragung von transmissiblen spongiformen Enzephalopathien zu hoch ist. Sind alle Vorschriften zur Lebensmittelhygiene, der Verordnung über tierische Nebenprodukte, der Verordnung über transmissible spongiforme Enzephalopathien sowie des Futtermittelrechts eingehalten, können Lebensmittelreste in Futtermittel überführt werden. Alle Lebensmittelreste, die diesen Anforderungen nicht genügen, werden zu Abfall und dürfen der Futtermittelkette nicht zugeführt werden (Leitlinien 2018/C 133/02).

Zusammenfassend lässt sich erkennen, dass die Überführung von Lebensmittelresten pflanzlichen Ursprungs in Futtermittel für Nutztiere rechtlich nicht so streng reguliert ist. Die Überführung von Lebensmittelresten tierischen Ursprungs in Futtermittel ist für Nutztiere nur sehr eingeschränkt innerhalb des rechtlichen Rahmens möglich.

Die aufgeführten rechtlichen Rahmenbedingungen sind zur Minimierung verschiedener Risiken in der Vergangenheit entstanden. Die technologischen Fortschritte seitdem ermöglichen neue Verfahren, welche die Sicherheit von Lebens- und Futtermitteln erhöhen. Diese werden anschließend dargestellt. In der Ergebnisdiskussion werden die derzeit gültigen Rechtsvorschriften noch einmal aufgegriffen und mit den nachfolgend dargestellten Erkenntnissen neu verknüpft.

4.1.2 F2: Wie können Lebensmittelreste in sicheres Tierfutter überführt werden?

Unbehandelte Lebensmittelreste können, wie in Kapitel 2.2.1.1 beschrieben, mit Krankheitserregern wie Viren, Prionen oder Bakterien kontaminiert sein. Lebensmittelreste pflanzlichen Ursprungs können unter gewissen Voraussetzungen, die in Kapitel 4.1.1 beschrieben sind, und Garantie ihrer Sicherheit direkt und ohne weitere Verarbeitung als Futtermittel für Nutztiere verwendet werden. In der Vergangenheit wurden durch die Verfütterung unbehandelter v.a. tierischer Lebensmittelreste Krankheiten wie die Maul- und Klauenseuche, BSE oder die afrikanische Schweinepest auf Nutztiere übertragen. Reaktion darauf war das Verbot der Verfütterung von Lebensmittelresten v.a. tierischen Ursprungs. Aufgrund des technischen Fortschritts gibt es mittlerweile adäquate Möglichkeiten zur Transformation in sicheres Nutztierfutter. Dafür werden die Lebensmittel, welche nicht mehr für den menschlichen Verzehr bestimmt sind, einer technologischen Aufarbeitung unterzogen. Länder wie Japan, Südkorea oder die USA nutzen bereits solche Methoden, um Nutztierfutter aus Lebensmittelresten herzustellen (Shurson, 2020).

Nach Rajeh et al. werden drei Hauptmethoden zur Behandlung von Lebensmittelabfällen identifiziert: Nässebasierte Methoden, Trocknungsbasierte Methoden sowie Fermentation bzw. Silieren. Grundlage aller Verfahren ist die Sterilisation der Lebensmittelreste durch einen Erhitzungsprozess. Temperaturen von 70°C für mindestens 30 Minuten reichen laut Rajeh et al. aus, um potenziell schädliche Mikroorganismen zu inaktivieren. Nachfolgend kann eine dieser drei Methoden oder eine Kombination dieser angewandt werden. Nässebasierte Methoden nutzen zur Sterilisierung lediglich einen Erhitzungsschritt. Ein Beispiel hierfür ist die Sterilisation der Lebensmittelreste mittels Wasserdampfs bei 100°C für vier Stunden. Der Feuchtigkeitsgehalt des Fertigproduktes beträgt 70–80%. Nachteil dieser Methode ist die kurze Haltbarkeit der fertigen Produkte aufgrund des hohen Feuchtigkeitsgehaltes. Bei trockenungsbasierten Methoden steht nach dem Erhitzen der Lebensmittelreste die Verringerung des Feuchtigkeitsgehaltes im Fokus. Durch die Trocknung wird ein Feuchtigkeitsgehalt von weniger als 20% erzielt. Trockenfutter ist im Vergleich zu Nassfutter durch den geringeren Feuchtigkeitsgehalt ungekühlt länger haltbar. Bei anschließender Mischung mit anderen Futtermitteln wie Maisstärke lassen sich noch geringere Feuchtigkeitsgehalte erzielen. Die Behandlung von Lebensmittelresten durch Silieren, also Zugabe mikrobieller Organismen nach dem Erhitzen bzw. Sterilisieren, trägt zusätzlich zur Stabilisierung der Futtermischung bei und wirkt sich positiv auf die Haltbarkeit aus. So können Lebensmittelreste beispielsweise mit Hilfe von Probiotika bei 30-40°C aerob fermentiert werden (Rajeh et al., 2021).

Nach Georganas et al. können Lebensmittelreste mittels Kochen, Extrudieren, Pelletieren, Dehydratisieren sowie durch Silieren bzw. Fermentieren behandelt werden. Die Verarbeitung durch Extrudieren, Pelletieren, Dehydratisieren nach dem Erhitzungsprozess führen zu einer längeren Haltbarkeit des Endproduktes (Georganas et al., 2020).

Besondere Beachtung liegt auf der Verarbeitung von Schlachtkörpern, welche mit erhöhten Risiken einhergeht. Gwyther et al. gibt an, dass eine Verarbeitung von Schlachtkörpern bei 133°C für 20 Minuten bei einem Druck von mindestens 300kPa erfolgen muss, um Prionen, Parasiten sowie pathogene Bakterien und Viren zu inaktivieren. Ausnahme sind hier Prionen, die mit TSE bei Säugetieren in Verbindung gebracht werden (Gwyther et al., 2011).

Shurson gibt an, dass die wichtigsten biologischen Gefahren ausgehend von Parasiten, pathogene Viren und Bakterien bei einer Erhitzung auf 100°C für 30 Minuten ausgeschaltet werden. Prionen werden bei 132°C für 4,5 Stunden und einem Druck von 300kPa inaktiviert. Lebensmittelreste aus Supermärkten mit hohem Feuchtigkeitsgehalt können mit Hilfe von Technologien wie enzymatischem Silieren bei 55–57°C, Pasteurisierung bei 75–77°C,

Filtern und pH-Wert-Stabilisierung in Bereichen von 2,8-3,0 in pathogenfreies Trockenfutter umgewandelt werden (Shurson, 2020).

Solche technologische Methoden zur sicheren Aufarbeitung von Lebensmittelresten zu Tierfutter werden bereits in Japan und Südkorea erfolgreich angewandt. In Japan und Südkorea ist die Verfütterung von Lebensmittelresten nach einer obligatorischen Behandlung der Lebensmittelreste rechtlich zugelassen. Die nationalstaatliche Gesetzgebung dieser Länder regelt die Sammlung, Handhabung, Lagerung und den Transport von Lebensmittelresten. Betriebe, die mit der Umwandlung von Lebensmittelresten in Futtermittel in Verbindung stehen, müssen staatlich registriert sein. Nach dem "Promotion of Utilization of Recycled Food Waste Act" müssen die Lebensmittelreste in Japan mindestens 30 Minuten bei 70°C oder 3 Minuten bei 80°C in registrierten Verarbeitungsanlagen erhitzt werden. Haushaltsabfälle werden nicht recycelt, da das Risiko der Kontamination durch Fremdkörper zu hoch ist. Außerdem ist die Verwendung von Fleisch von Wiederkäuern aufgrund des BSE-Risikos verboten. Diese Krankheit wurde jedoch nicht im Zusammenhang mit Geflügel, Schweinen und Fischen beobachtet. In Japan wird Tierfutter aus Lebensmittelresten zusätzlich als „Ecofeed“ gekennzeichnet. Auch in Südkorea wird Tierfutter aus Lebensmittelresten, als „Ecofeed“ gekennzeichnet, hergestellt. Nach dem "Control of Livestock and Fish Feed Act" müssen Lebensmittelreste in Südkorea mindestens 30 Minuten bei 80°C erhitzt werden. Südkorea erlaubt jedoch auch die Nutzung von Haushaltsabfällen als Tierfutter nach eingehender Sortierung und Wärmebehandlung dieser. Für Nassfutter werden die Lebensmittelreste erst auf mindestens 80°C erhitzt und anschließend mit Mais- oder Reischalen gemischt, um einen Feuchtigkeitsgehalt zwischen 70-80% zu erreichen. Für die Trockenfutterproduktion werden die Lebensmittelreste bei 390°C heißluftgetrocknet und so sterilisiert (Rajeh et al., 2021).

In der EU ist es nicht erlaubt, Speise- und Küchenabfälle aus Gastronomie und Hotels der Futtermittelkette zuzuführen, da keine sortenreine Trennung gewährleistet bzw. die Kreuzkontamination mit tierischen Produkten von Wiederkäuern nicht ausgeschlossen werden kann. Jedoch gibt es ein EU-Projekt, was genau dies untersucht. Das griechische Projekt „Food for Feed: An Innovative Process for Transforming Hotels' Food Wastes into Animal Feed“ wird von der EU unterstützt und mitfinanziert. Ziel ist es, einen Prozess zur Umwandlung von Hotelabfällen in sichere Futtermittel mittels Solartrocknungsverfahren zu evaluieren. Als Basis dienen Lebensmittelreste aus Hotels und Restaurants (EU LIFE15 ENV/GR/0002057, o.J.). Teilnehmende Hotels und Restaurants sammeln ihre anfallenden Lebensmittelabfälle in gesonderten Tonnen. Diese werden bis zur Abholung gekühlt gelagert. Nach dem Transport zur Aufarbeitungsanlage werden diese Abfälle sortiert und zerkleinert. Anschließend erfolgen die Solartrocknung und Pasteurisierung in der dafür

entwickelten Pilotanlage. Im nächsten Schritt wird das so gewonnene Produkt je nach Anwendungsbereich mit anderen Futtermittelbestandteilen vermischt (Food for Feed, 2021).

Im Zuge des noch laufenden Projekts werden die technischen, produktbezogenen, wirtschaftlichen, kommerziellen und ökologischen Aspekte des Prozesses weiterentwickelt und evaluiert. Ergebnisse werden Ende November 2021 erwartet (Food for Feed, 2021). Inwieweit das so gewonnene Tierfutter den geltenden rechtlichen Anforderungen der EU entspricht und für welche Tierspezies dies eine sichere Futtermittelquelle darstellt, bleibt abzuwarten.

Wie bereits angedeutet machen solche Bemühungen nur Sinn, wenn Verbraucher Produkte von Tieren abnehmen, die mit entsprechenden Fütterungsmethoden aufgezogen wurden. Dies soll mit den folgenden Forschungsfragen geklärt werden.

4.2 Analyse der Verbraucherakzeptanz - Ergebnisse der Online-Befragung

Die Online-Befragung gibt Aufschluss bezüglich der Verbraucherakzeptanz sowie deren Einflussfaktoren der Verwendung von Lebensmittelresten als Futter für monogastrische Nutztiere. Die Ergebnisse der Umfrage werden dargestellt und zusammengefasst. Zur Einordnung der Ergebnisse erfolgt zunächst eine Beschreibung und Charakterisierung der Stichprobe.

Laut Rücklaufstatistik wird der Fragebogen 818 Mal angeklickt. 716 Personen davon fangen die Befragung an. Davon beläuft sich die Anzahl der abgeschlossenen Datensätze auf $N = 607$. Zur Analyse werden nur Datensätze einbezogen, welche als „gültig“ eingestuft werden. „Gültig“ sind jene, bei denen die letzte Seite des Fragebogens erreicht wird. So werden sogenannte „Abbrecher“ aussortiert, die keine vollständigen Datensätze liefern und nicht ausgewertet werden können. Insgesamt werden 607 Datensätze als „gültig“ bewertet und in die Auswertung miteinbezogen ($N = 607$). Davon abziehen sind vegan lebende Personen ($N = 57$), welche keinerlei tierische Produkte kaufen und verzehren, da sie zwar als „gültig“ erfasst, aber von der Beantwortung der Fragen ausgeschlossen werden. Die Stichprobengröße von $N = 607$ beläuft sich somit eigentlich auf $N = 550$. SPSS bereinigt fehlende Stimmabgaben automatisch, sodass sich die Angaben immer nur auf die Anzahl tatsächlich abgegebener Stimmen je Frage beziehen.

Zur Charakterisierung der Stichprobe werden im Zuge der Befragung demografische Daten der Teilnehmenden abgefragt. Es werden Angaben zu Alter, Geschlecht, Bildungsabschluss, Beschäftigungsstatus, Personenanzahl des Haushaltes sowie zum Einkommen erhoben. Die Angabe der demografischen Daten soll helfen, Datensätze zu filtern und

Zusammenhänge zwischen diesen und der Verbraucherakzeptanz zu erschließen. Außerdem werden Angaben zur Ernährungsform abgefragt.

Das Alter der Teilnehmenden wird mit einer offenen Frage unter Angabe einer ganzzahligen Zahl abgefragt. 535 von 607 Personen geben das Alter an. Hier beträgt das geringste angegebene Alter 18 Jahre und das höchste Angegebene Alter 70 Jahre. Der Mittelwert der Altersspanne, also das Durchschnittsalter der Befragten, liegt bei 32,92 Jahren (SD = 12,53). Die Verteilung der absoluten Häufigkeiten der Altersangaben ist in der folgenden Abbildung 4 dargestellt.

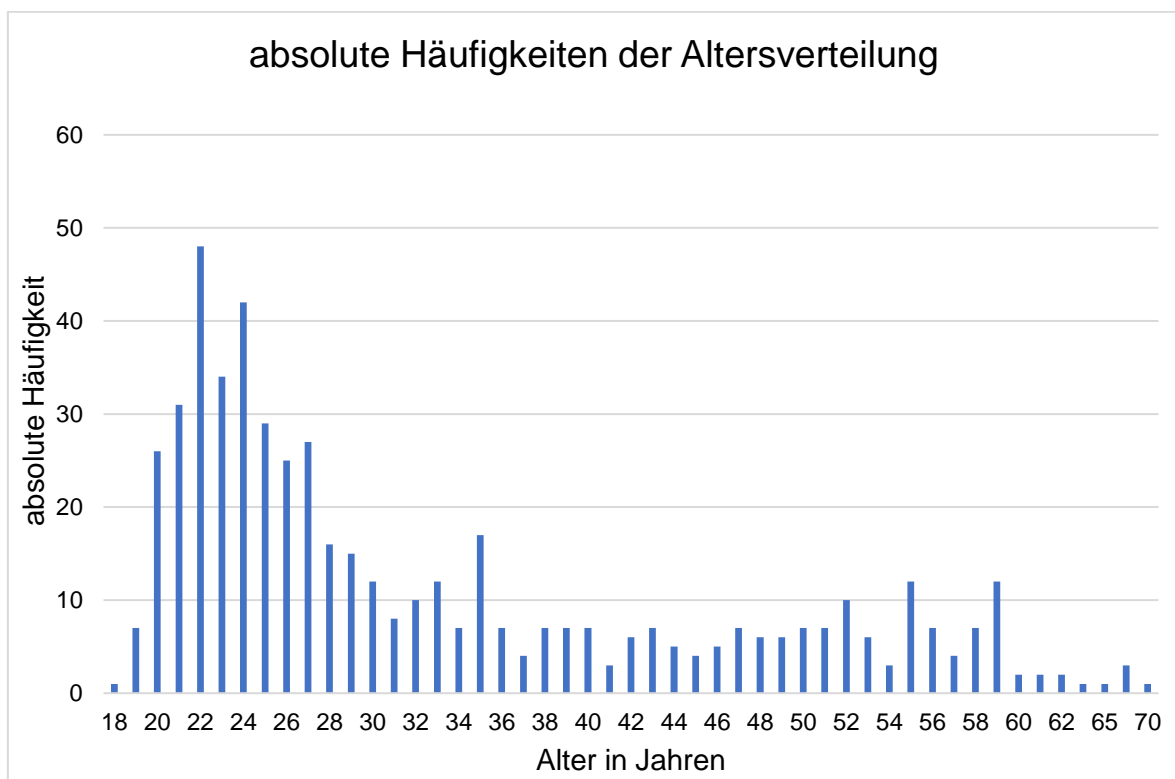


Abbildung 4: Säulendiagramm zur Darstellung der absoluten Häufigkeiten der Altersverteilung

Von N = 607 Personen, geben 547 Personen das Geschlecht an. Drei Personen enthalten sich. Von den 547 Teilnehmenden, welche ein Geschlecht angeben, fühlen sich 322 Personen (58,8%) dem weiblichen Geschlecht, 219 Personen (40,0%) dem männlichen Geschlecht und sechs Personen (1,1%) dem diversen Geschlecht zugeordnet. 549 Personen von 607 Personen geben ihren Bildungsabschluss an. Neun Personen (1,6%) geben die mittlere Reife als den höchsten erlangten Bildungsabschluss an. 540 Personen (98,4%) geben Abitur oder einen höheren Bildungsabschluss an. Den Beschäftigungsstatus geben 549 Teilnehmende an. Davon sind mehr als die Hälfte (58,7%) Studierende. Die restlichen Personen geben an, in Vollzeit (25,0%) oder in Teilzeit (12%) angestellt zu sein, Rente zu

beziehen (0,4%) oder arbeitssuchend zu sein (0,2%). 21 Personen (3,8%) geben an, einer sonstigen Beschäftigung nachzugehen. 546 Personen geben die Personenanzahl des eigenen Haushaltes an. Besonders häufig sind hier die Nennungen: 2 Personen mit 212 Angaben (38,8%), 1 Person mit 118 Angaben (21,6%), 3 Personen mit 90 Angaben (16,5%) und 4 Personen mit 83 Angaben (15,2%). Durchschnittlich leben 2,54 Personen (SD = 1,41) in einem Haushalt. Zudem wird das durchschnittliche Nettohaushaltseinkommen im Monat abgefragt. 550 Befragte geben dies an. In Abbildung 5 kann man die Verteilung der relativen Häufigkeiten in Abhängigkeit von der Einkommensspanne erkennen.

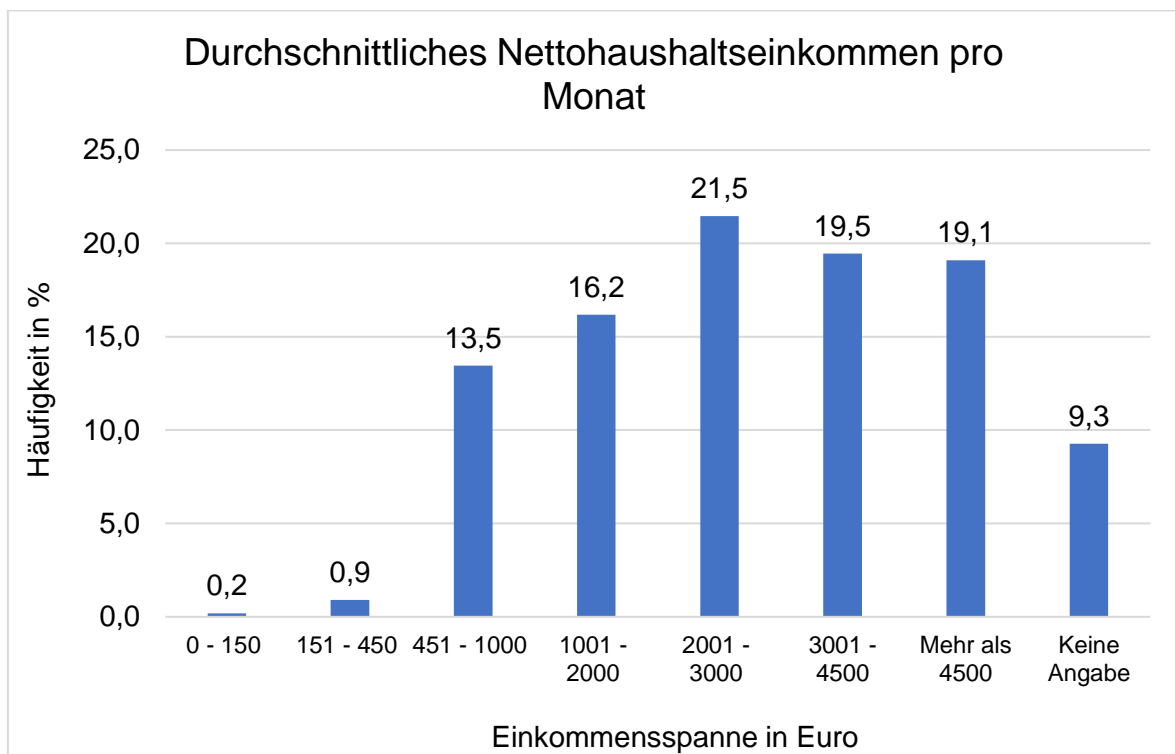


Abbildung 5: Säulendiagramm zur Darstellung der Häufigkeitsverteilung des durchschnittlichen Nettoeinkommens im Monat

Wie in Abbildung 5 zu sehen, wird die Einkommensspanne von 2.001-3.000 Euro am häufigsten ausgewählt mit 118 Angaben (21,5%). Danach folgen die Einkommensbereiche 3.100 bis 4.500 Euro mit 107 Angaben (19,5%) sowie „mehr als 4.500 Euro“ mit 105 Angaben (19,1%). Außerdem geben 89 Personen (16,2%) 1.001 bis 2.000 Euro und 74 Personen (13,5%) 451 bis 1.000 Euro Nettohaushaltseinkommen zu haben. 6 Personen (1,1%) haben ein Nettohaushaltseinkommen von 0 bis 450 Euro im Monat. 51 Personen (9,3%) möchten keine Angabe zum Einkommen machen.

Weiterhin werden die Teilnehmenden befragt, wie viel Geld ihr Haushalt wöchentlich für Lebensmittel ausgibt, um herauszustellen, welche Wichtigkeit Lebensmitteln zugeschrieben wird. 515 Personen machen hierzu Angaben. Die Werte variieren stark. Der höchste

genannte Wert liegt bei 1.000 Euro pro Woche, der niedrigste Wert bei 15 Euro. Der Mittelwert liegt bei 120,50 Euro (SD = 111,09). Die relative Häufigkeit der Lebensmittelausgaben wird in folgender Abbildung 6 dargestellt.

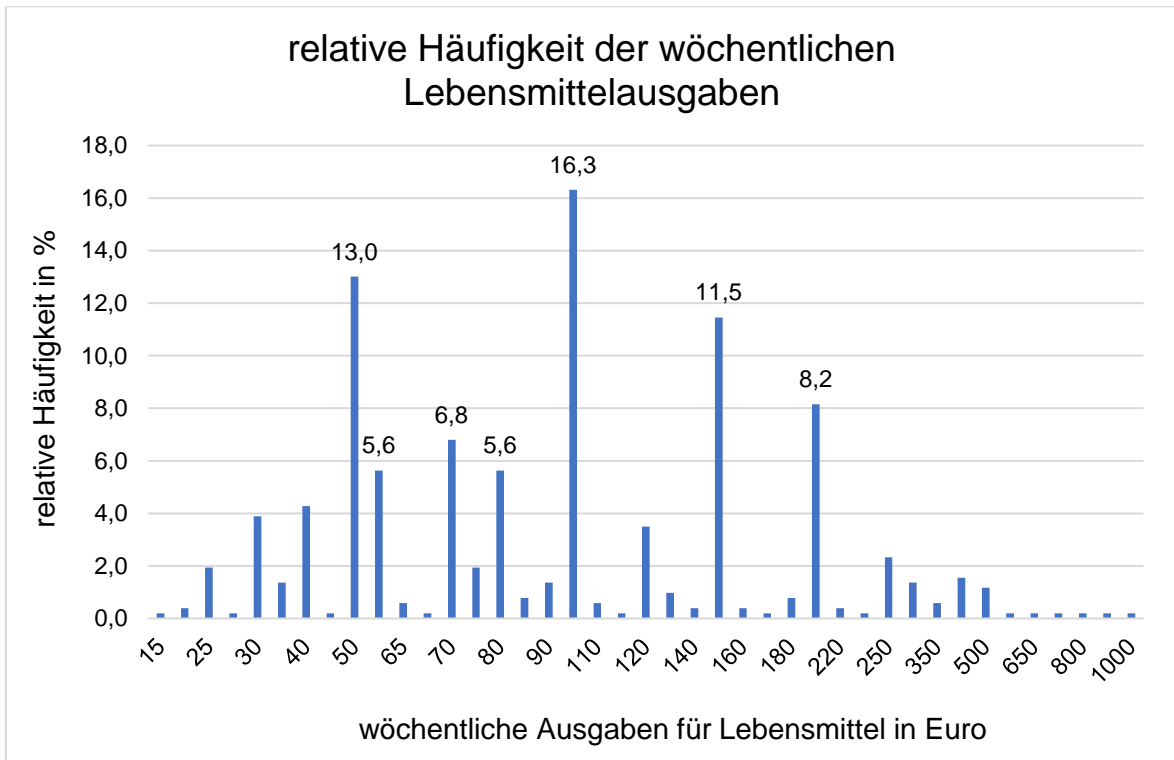


Abbildung 6: Säulendiagramm zur Darstellung der relativen Häufigkeitsverteilung der wöchentlichen Ausgaben für Lebensmittel

Des Weiteren werden Daten zur Ernährungsform der Befragten erhoben. Die relative Häufigkeit der gewählten Ernährungsform ist in Abbildung 7 zu sehen.

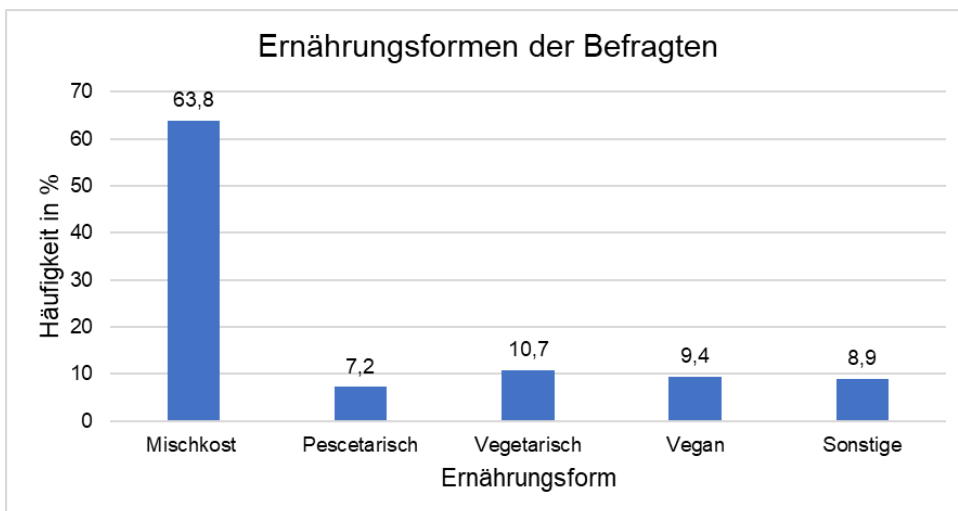


Abbildung 7: Säulendiagramm zur Darstellung Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Ernährungsformen

Abbildung 7 zeigt, dass ein Großteil Teilnehmenden die Ernährungsform Mischkost wählt, dies trifft auf 387 von 607 Befragten (63,8%) zu. 65 Personen (10,7%) ernähren sich vegetarisch. 44 Personen (7,2%) gehen einer pescetarischen Ernährungsweise nach. 57 Befragte (9,4%) ernähren sich vegan, verzichten also auf jegliche Art tierischer Produkte. 54 Personen (8,9%) verfolgen eine anderweitige Ernährungsweise.

Mit der erfolgten Charakterisierung der Stichprobe können die weiter ausgeführten Ergebnisse eingeordnet, bewertet und diskutiert werden. Die Datensätze werden nun unter dem Fokus der Forschungsfragen ausgewertet.

4.2.1 F3: Akzeptieren die Verbraucher die Verwendung von Lebensmittelresten als Nutztierfutter?

Zur Forschungsfrage F3 wird die Hypothese H1 aufgestellt, dass der Verbraucher dem Verzehr tierischer Produkte, deren Futtermittelbestandteile aus Lebensmittelresten sind, neutral gegenübersteht. Um diese Hypothese zu überprüfen, werden die Ergebnisse der Frage 10 des Fragebogens als Grundlage genommen. Sie bildet gleichzeitig den Einstieg in den fachlichen Teil der Umfrage und zielt auf eine allgemeine Meinungsabfrage zum Thema Tierfutter aus Lebensmittelresten ab. Die Teilnehmenden werden gefragt, ob sie tierische Produkte generell kaufen und verzehren würden, deren Nahrungsbestandteile aus Lebensmittelresten bestehen. 548 Personen geben eine Antwort auf diese Frage, 59 Personen beantworten diese Frage nicht. Von diesen 548 Personen geben 513 Befragte (93,6%) an, dass sie tierische Produkte dieser Art generell kaufen und verzehren würden. 35 Befragte (6,4%) würden keine Produkte dieser Art kaufen und verzehren. Abbildung 8 veranschaulicht die relative Häufigkeitsverteilung in einem Kreisdiagramm.

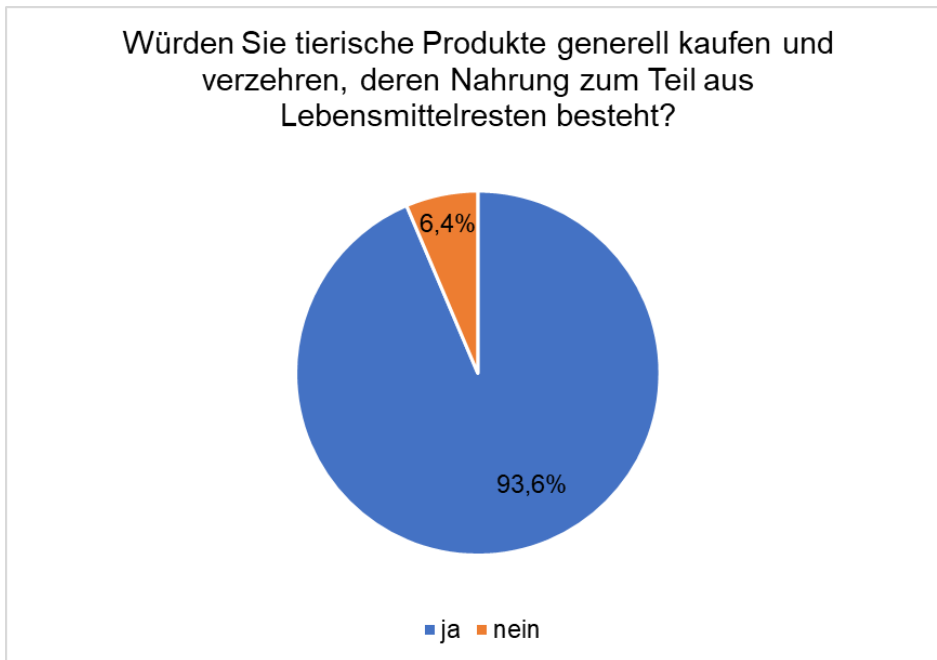


Abbildung 8: Kreisdiagramm zur Darstellung der relativen Verbraucherakzeptanz von Futtermitteln aus Lebensmittelresten generell

Die Teilnehmenden haben bis hierhin keine thematischen Informationen erhalten, sodass eine unvoreingenommene Beantwortung der Frage wahrscheinlich ist. Alle weiteren Fragen zum Thema werden mit vorgegebenen, themenspezifischen Informationen beantwortet. Somit wird der Fokus auf einzelne Themenaspekte gelenkt, welche die Wahrnehmung und Bewertung der Teilnehmenden filtert oder lenkt. Deshalb werden alle weiteren Auswertungen unter der nächsten Forschungsfrage bearbeitet.

4.2.2 F4: Welche Faktoren haben Einfluss auf die Verbraucherakzeptanz?

Im Folgenden wird der Einfluss unterschiedlicher Faktoren wie die Erfüllung von Bedingungen an die Futtermittel, die Wahrnehmung von Vorteilen und Risiken, sowie das Erleben der BSE-Krise auf die Verbraucherakzeptanz untersucht. Die dafür aufgestellten Hypothesen H2 – H4 werden folgend anhand der erhobenen Daten untersucht.

Um die Hypothese H2 überprüfen zu können, ob sich die Erfüllung der für die Verbraucher wichtigen Anforderungen an Nutztierfutter positiv auf die Verbraucherakzeptanz auswirkt, werden nun die Datenergebnisse der Fragen 11 und 12 des Fragebogens dargestellt und zueinander in Beziehung gesetzt. In Frage 11 des Fragebogens schätzen die Teilnehmer ein, welche Bedingungen ihnen bezüglich der Futtermittel für Nutztiere aus Lebensmittelresten wichtig sind. Hierbei müssen sie jeden der genannten Aspekte eine Wichtigkeit zuordnen. Jede Bedingung kann mit „gar nicht wichtig“, „weniger wichtig“, „neutral“, „wichtig“

oder „sehr wichtig“ bewertet werden. 550 Personen bearbeiten die Frage. Die durchschnittliche Bewertung der einzelnen Bedingungen wird nachfolgend in Tabelle 2 dargestellt. Die Anordnung der einzelnen Aspekte erfolgt mit absteigender Bewertung ihrer durchschnittlichen Wichtigkeit.

Tabelle 2: durchschnittlich angegebene Wichtigkeit der Bedingungen von Futtermitteln aus Lebensmittelresten

Aspekt	Mittelwert der Bewertung / Standardabweichung (SD)	Wichtigkeit
keine Nachteile für das Tier	4,60 (SD = 0,61)	sehr wichtig
Futterzusammensetzung darf natürlichem Fressverhalten	4,42 (SD = 0,74)	wichtig
Entstehung nachhaltiger Produktionskreisläufe	4,40 (SD = 0,71)	wichtig
Umweltschonung	4,30 (SD = 0,69)	wichtig
optimale Nährstoffzusammensetzung der Futtermittel	4,03 (SD = 0,75)	wichtig
sichere technologische Aufarbeitung der Lebensmittelreste	3,97 (SD = 0,78)	wichtig
Einsparung landwirtschaftlicher Nutzfläche	3,74 (SD = 0,98)	wichtig
Einsatz von Soja und Mais werden verringert	3,64 (SD = 0,96)	wichtig
ausschließliche Nutzung pflanzlicher Lebensmittelreste	3,01 (SD = 1,18)	neutral
Kennzeichnung der Fütterung mit Lebensmittelresten auf der Verpackung	2,98 (SD = 1,21)	neutral
tierische Produkte werden günstiger	2,22 (SD = 0,91)	weniger wichtig

Im Anschluss werden die Teilnehmenden in Frage 12 befragt, inwiefern sie tierische Produkte kaufen und verzehren würden, deren Nahrungsbestandteile aus Lebensmittelresten besteht, wenn die für sie als „wichtig“ und „sehr wichtig“ bewerteten Anforderungen erfüllt seien. 550 Personen machen Angaben hierzu. 513 Personen (96,5%) stimmen dem Verzehr tierischer Produkte, deren Nahrungsbestandteile aus Lebensmittelresten besteht, unter Erfüllung der Bedingungen zu. 19 Personen (3,5%) lehnen ihn ab. Die folgende Abbildung 9 stellt diesen Sachverhalt anhand eines Kreisdiagramms dar.

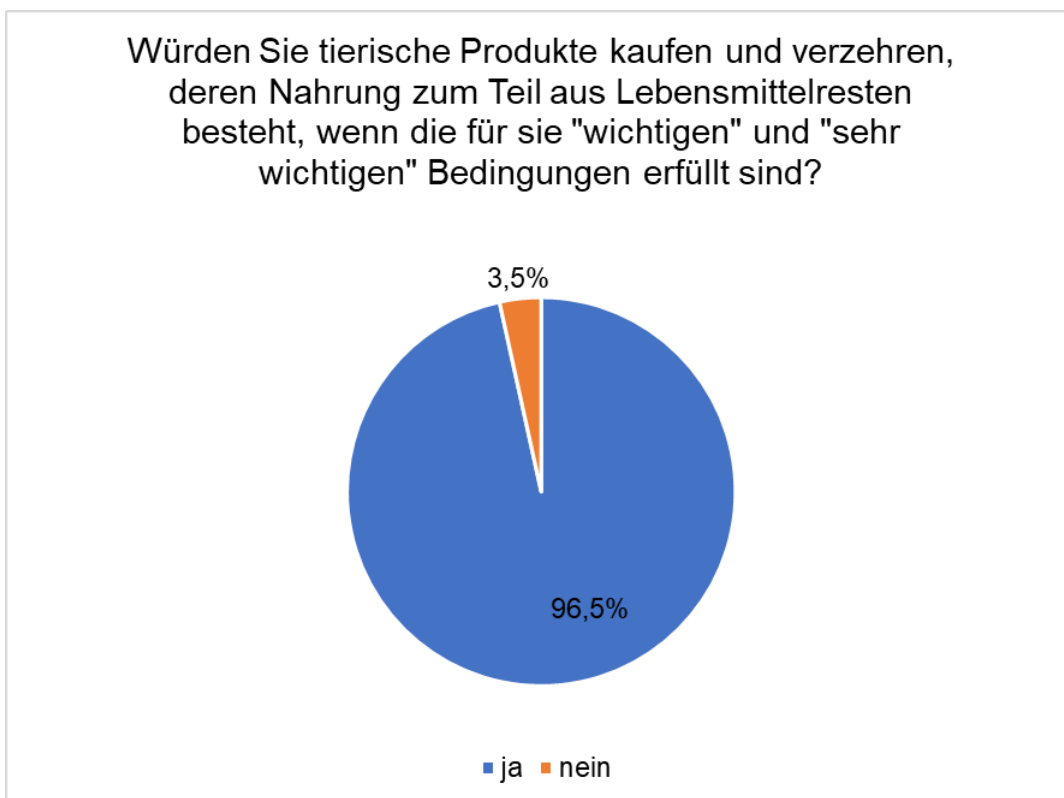


Abbildung 9: Kreisdiagramm zur Darstellung der relativen Verbraucherakzeptanz von Futtermitteln aus Lebensmittelresten bei Erfüllung der „wichtigen“ und „sehr wichtigen“ Bedingungen

Zur Untersuchung der Hypothese H3 – Das Wahrnehmen von Risiken verringert die Verbraucherakzeptanz – werden die Fragen 17 und 10 herangezogen. Frage 17 fragt ab, ob Risiken bei der Verwendung von Lebensmittelresten als Nutztierfutter gesehen werden. Frage 10 beschäftigt sich mit der generellen Verbraucherakzeptanz. So wird untersucht, ob das Wahrnehmen von Risiken bezüglich der Nutzung von Lebensmittelresten als Nutztierfutter zu unterschiedlichen Ergebnissen in der Verbraucherakzeptanz führt.

Aus Frage 17 ergeben sich folgende Werte. 257 Teilnehmende (46,7%) geben an Risiken in der Nutzung von Lebensmittelresten als Nutztierfutter zu sehen, 293 Teilnehmende (53,3%) sehen keine Risiken.

Die Ergebnisse der Frage 17 werden bezüglich der Angaben zu Frage 10 untersucht. Die Verknüpfung der Fragen ist in folgender Tabelle 3: Betrachtung der Verbraucherakzeptanz abhängig von der Wahrnehmung von Risiken Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Betrachtung der Verbraucherakzeptanz abhängig von der Wahrnehmung von Risiken

		Wahrnehmung von Risiken	
		ja	nein
Verbraucherakzeptanz	ja	89,80%	96,93%
	nein	10,20%	3,07%
Gesamt		100,00%	100,00%

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass bei Personen, welche Risiken wahrnehmen, etwa jeder Zehnte die Verwendung von Lebensmittelresten als Nutztierfutter nicht akzeptiert. Bei Personen, welche keine Risiken wahrnehmen, ist dieser Anteil geringer. Hier akzeptiert nur ca. jeder Dreißigste die Verwendung von Lebensmittelresten als Nutztierfutter nicht.

Unabhängig von der Betrachtung einer Hypothese, werden die Risiken, die die Verbraucher sehen, aufgezeigt. Die Häufigkeitsverteilung der empfundenen Risiken ist in der folgenden Abbildung 10 dargestellt.

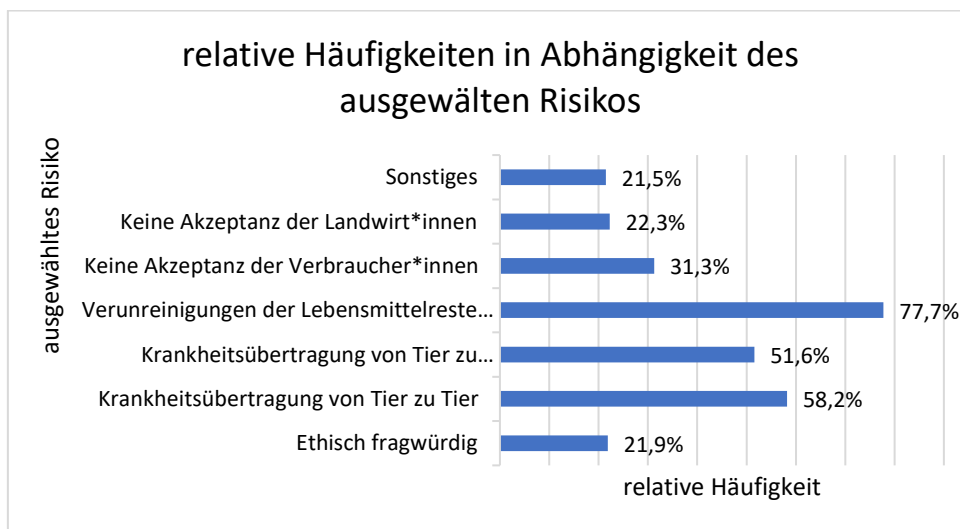


Abbildung 10: Balkendiagramm zur Darstellung der relativen Häufigkeitsverteilung der ausgewählten Risiken

Im Diagramm ist zu erkennen, dass das höchste Risiko in der Verunreinigung der Lebensmittelreste (77,7%) empfunden wird. Auch das Risiko der Krankheitsübertragung von Tier

zu Tier sowie von Tier zu Mensch wird von mehr als der Hälfte der Befragten kritisch betrachtet. Zudem sehen ca. ein Drittel der Personen (31,3%) die Verbraucherakzeptanz als kritischen Faktor. Je ein Fünftel der befragten Personen schätzen zudem die Akzeptanz durch die Landwirte sowie die ethische Fragwürdigkeit einer solchen Fütterung von Nutztieren als risikobehaftet ein.

In Frage 22 werden die Teilnehmenden befragt, ob sie die BSE-Krise selbst bewusst erlebt haben. Zur Bearbeitung der Hypothese H4, soll herausgestellt werden, ob das Erleben der BSE-Krise in den 1980er- und 1990er-Jahren Einfluss auf die Verbraucherakzeptanz hat. Dafür werden die Angaben von Personen, welche die BSE-Krise erlebt haben mit den Angaben der Personen, welche die BSE-Krise nicht erlebt haben, bezüglich der Verbraucherakzeptanz verglichen. Von 550 Personen, welche Angaben bezüglich der BSE-Krise machen, haben 290 Personen (52,7%) die BSE-Krise erlebt, 260 Personen (47,3%) haben sie nicht erlebt. Diese Daten werden folgend mit den Daten aus Frage 10 übereinandergelegt. Von den Personen, welche die BSE-Krise erlebt haben, stimmen 265 Personen (90,2%) dem Verzehr tierischer Produkte, deren Nahrungsbestandteile aus Lebensmittelresten bestehen, zu. 23 Personen (8,0%) lehnen dies ab. Von den 260 Personen, welche die BSE-Krise nicht erlebt haben, stimmen 248 Personen (95,4%) dem Verzehr tierischer Produkte, deren Nahrungsbestandteile aus Lebensmittelresten bestehen, zu. 12 Personen (4,6%) lehnen dies ab. Diese Verteilung ist in der folgenden Abbildung 11 anhand eines Balkendiagramms dargestellt.

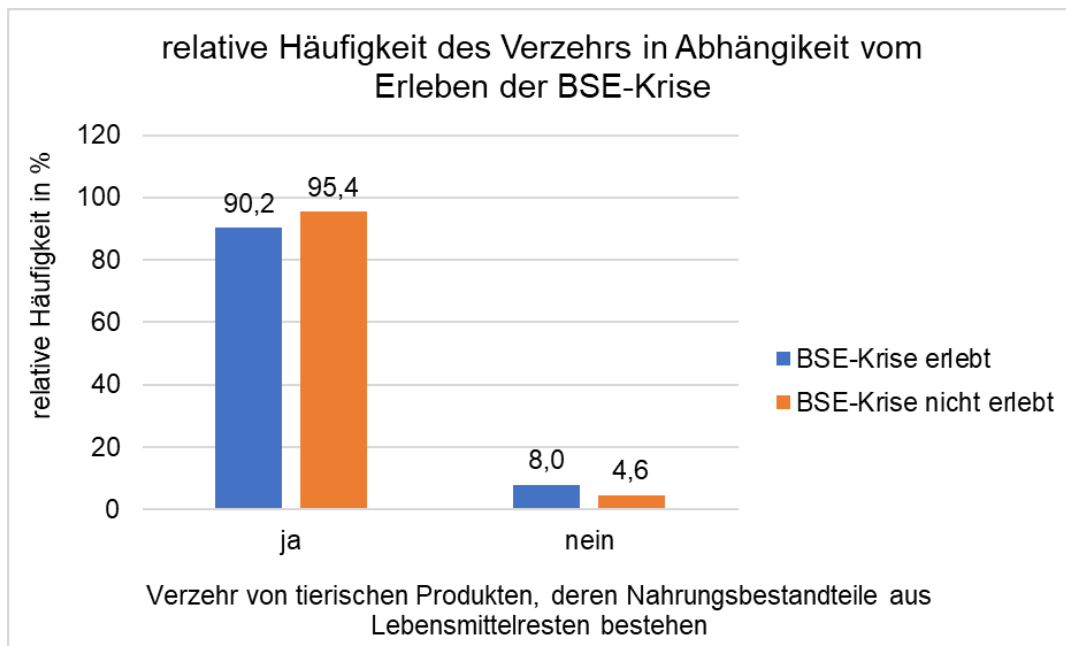


Abbildung 11: Säulendiagramm zur Darstellung der relativen Häufigkeit des Verzehrs von tierischen Produkten, deren Nahrungsbestandteile aus Lebensmittelresten bestehen in Abhängigkeit vom Erleben der BSE-Krise

Zusammenfassend lässt sich aus Abbildung 11 erkennen, dass die Ablehnung des Verzehrs von tierischen Produkten, deren Nahrungsbestandteile aus Lebensmittelresten bestehen, allgemein gering ist, jedoch ist sie bei Personen, welche die BSE-Krise erlebt haben (8,0%) fast doppelt so hoch als bei Personen, die diese nicht erlebt haben (4,6%).

Die Daten aus Frage 22 zum Erleben von BSE werden nun mit denen der Fragen 23 und 24 zur Veränderung des Konsums nach BSE zusammengeführt. Von den Befragten, welche die BSE-Krise erlebt haben, veränderte etwa die Hälfte (53,2%) das Konsumverhalten. Von diesen geben 103 Personen (65,6%) an, den Konsum von tierischen Produkten verringert zu haben. 124 Befragte (79,0%) geben an, die Herkunft tierischer Produkte kritischer zu hinterfragen. 70 Teilnehmende (44,6%) setzten sich kritischer mit der Fütterung von Nutztieren auseinander.

In die vorangegangene Darstellung der Ergebnisse fließen nicht alle erhobenen Daten ein. Einige Fragen bleiben unbearbeitet und bergen somit Potential für weitere Hypothesen und Forschungsmöglichkeiten.

Im nachfolgendem Kapitel werden die dargestellten Ergebnisse hinsichtlich ihrer Methodik, Inhalt und Aussagekraft bewertet und diskutiert.

5 Diskussion

In diesem Kapitel erfolgt eine Diskussion der verwendeten Methoden und zuvor beschriebenen Ergebnisse. Zuerst werden die Methoden der Literaturrecherche und der empirischen Datenerhebung erörtert. Im nächsten Schritt folgt eine genauere Betrachtung der erlangten Ergebnisse.

5.1 Methodendiskussion

Zur Bearbeitung des Themas werden in der vorliegenden Arbeit zwei unterschiedliche Methoden herangezogen. Die Umsetzbarkeit der Verwendung von Lebensmittelresten als Futter für monogastrische Nutztiere wird mit einer Literaturrecherche analysiert. Die Analyse der Verbraucherakzeptanz basiert auf der Auswertung einer empirischen Erhebung in Form einer Online-Befragung. Folgend sollen beide Methoden hinsichtlich ihrer Eignung und Aussagekraft untersucht werden.

5.1.1 Methode: Literaturrecherche

Die Suche nach aktuellen wissenschaftlichen Veröffentlichungen zum Thema kann mit dem beschriebenen Vorgehen erfolgreich durchgeführt werden. Die gefundenen Artikel sind in ihrer Relevanz und Aussagekraft geeignet, den Forschungsstand abzubilden und die Forschungsfragen F1 und F2 zu bearbeiten. Die Auswahl der Artikel ist jedoch insofern limitiert, dass nicht alle Artikel frei zugänglich sind. Zwar ist der Zugang zu vielen Veröffentlichungen über das Hochschulnetzwerk möglich, jedoch müssen Inhalte einiger Artikel käuflich erworben werden. Dies wird in dem Fall dieser Ausarbeitung nicht getan. Es werden nur Artikel und Veröffentlichungen genutzt, die freien Zugang haben oder den Zugang über das HAW-Netzwerk freischalten. Kritisch betrachtet werden kann die Suchstrategie in der selbst gewählten Limitierung auf 50 Abstracts. Es ist möglich, dass weitere relevante Artikel vorliegen. Da die 10 ausgewählten Artikel im Suchalgorithmus jedoch weit vorne liegen, ist davon auszugehen, dass ein Großteil der relevanten Informationen in dieser Arbeit Verwendung finden. Es wird nur sehr sparsam auf Bücher zurückgegriffen, da die Forschungsfragen aktuelle Quellen voraussetzen.

Zur Betrachtung des rechtlichen Rahmens werden europäische Rechtsvorschriften angewendet. Die Verständlichkeit und Auslegung sind für Laien durchaus schwierig. Die Leitlinien für die Nutzung von Lebensmitteln, die nicht mehr für den menschlichen Verzehr bestimmt sind, als Futtermittel (2018/C 133/02)“ fassen die geltenden Bestimmungen und Vorschriften zusammen und machen die Verordnungen handhabbar.

Internetquellen werden ergänzend genutzt. Hierbei werden v.a. Internetseiten offizieller und staatlicher Institutionen verwendet. Die Seriosität und Aktualität dieser Webseiten werden grundsätzlich angenommen.

Die Methode der Literaturrecherche mit dem beschriebenen Vorgehen ist grundsätzlich geeignet, die Analyse der Umsetzbarkeit anhand der Forschungsfragen zu klären.

5.1.2 Methode: Online-Befragung

Die Wahl einer Online-Befragung zur Erforschung der Verbraucherakzeptanz von Produkten ist gut geeignet. Die Reichweite einer solchen Erhebung ist sehr groß und es ist möglich, Daten zeitgleich weltweit zu erheben. Außerdem ist die Methode sehr praktisch für die Teilnehmenden, da sie zeit- und ortsunabhängig durchgeführt werden kann. Zudem verfügen viele Personen über permanenten Internetzugang über das Smartphone oder den Computer. Weiterhin kann die Befragung einer großen Personenmenge mit geringem Zeitaufwand erfolgen, da eine gleichzeitige Bearbeitung des Fragebogens möglich ist. Andererseits fehlt die Kontrolle der Befragungssituation und es besteht die Gefahr einer unehrlichen und unseriösen Beantwortung der Fragen. Weiterhin ist der Einfluss auf die Selektion der Stichprobe oft unzureichend, was zu einer geringeren Repräsentativität führt.

Für den Fall dieser speziellen Online-Umfrage ist kritisch zu sehen, dass die Zusammensetzung der Stichprobe nicht der der allgemeinen Durchschnittsbevölkerung Deutschlands entspricht. Da der Zuganglink zur Umfrage über den E-Mail-Verteiler der HAW Hamburg versendet wird, wird der Fragebogen größtenteils von Studierenden und Beschäftigten der Hochschule ausgefüllt. Dies führt dazu, dass die Stichprobe einen besonders hohen Bildungsstand aufweist. 98,4% haben ein abgeschlossenes Abitur oder einen höheren Bildungsstand (siehe Kapitel 4.2). Bestimmte Personengruppen, wie z.B. Rentner oder Personen, die arbeitssuchend sind, sind nur mit 0,6% in der Stichprobe vertreten. Die Stichprobe bildet somit nur einen kleinen, gut gebildeten Teil der Gesellschaft ab. Zudem ist das Durchschnittsalter der Stichprobe von 32,92 Jahren (SD = 12,53) im Gegensatz zum Durchschnittsalter der Bevölkerung Deutschlands von 44,5 Jahren (Statistisches Bundesamt, 2020) zu gering, um repräsentative Ergebnisse zu erzielen. Die erhobenen Daten lassen somit lediglich einen Hinweis auf eine Tendenz des Verhaltens deutscher Verbraucher zu. Die Verbreitung des Zuganglinks für zukünftige Befragungen sollte randomisiert über eine Software geschehen.

57 Datensätze können nicht in die Auswertung miteinbezogen werden, da sie mit der Angabe „vegane Ernährungsweise“ nicht die Möglichkeit hatten, die weiteren Fragen zu

beantworten. Im Nachhinein ist dies kritisch zu betrachten, denn vegane Verbraucher konsumieren zwar selbst keine tierischen Produkte, können jedoch auch Kaufentscheider von Personen sein, welche nicht vegan leben. Hier sollte im Fragebogen die Frage aufgenommen werden, ob die antwortende Person im Regelfall auch die Kaufentscheidung übernimmt. Daten dieser Personengruppe sind zur Vervollständigung des Verbraucherbildes notwendig und können wertvolle Gedanken zur Thematik beisteuern. Zukünftige Erhebungen sollten alle Schichten und Gruppen der Gesellschaft miteinbeziehen, um ein ganzheitliches Bild der Verbraucherakzeptanz zu erhalten.

Neben der Zusammensetzung der Stichprobe sind auch die Formulierung und Skalierung der Fragen kritisch zu betrachten. Generell sind viele Fragen zu gering skaliert und haben nur ein Skalenniveau einer Nominal- oder Ordinalskala. Aus nominal skalierten Daten lassen sich nur Aussagen zu Kategorien und Häufigkeitsverteilungen treffen. Berechnungen wie die Feststellung eines Mittelwertes sind nicht möglich. Auch bei ordinal skalierten Werten sind die Berechnungsmöglichkeiten eingeschränkt. Neben dem Bilden von Kategorien und der Auszählung von Häufigkeiten ist hier jedoch auch das Bilden einer Rangfolge der Werte möglich. Fragestellungen künftiger Studien sollten Fragestellungen mit höheren Skalenniveaus, also metrisch skalierte Daten, enthalten. So lassen sich diese statistisch besser auswerten: Mittelwerte können gebildet und verglichen werden, es lassen sich mit Hypothesentests Signifikanzen berechnen. Des Weiteren ist die Auswertung offener Fragestellungen bei großen Stichproben problembelastet und statistisch nur eingeschränkt möglich. Jedoch geben diese wertvolle Zusatzinformationen und vervollständigen das Meinungsbild.

5.2 Ergebnisdiskussion

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Themenbereiche Umsetzbarkeit und Verbraucherakzeptanz von Nutztierfutter aus Lebensmittelresten zunächst im Einzelnen diskutiert und anschließend zu einer ganzheitlichen Betrachtung zusammengeführt.

5.2.1 Diskussion der Ergebnisse zur Umsetzbarkeit der Verwendung von Lebensmittelresten als Futter für monogastrische Nutztiere

Die Ergebnisse zu Forschungsfrage F2, ob es möglich ist, Lebensmittelreste in sicheres Tierfutter umzuwandeln, zeigen vielfältige Möglichkeiten auf. Die technologische Aufarbeitung von Lebensmittelresten pflanzlichen und tierischen Ursprungs basiert auf einem risikobasiertem Erhitzungsprozess mit spezifischen Parametern (siehe Kapitel 4.1.2). Ergänzend kommen weitere Verfahren zur Anwendung, welche die Haltbarkeit und

Produktzusammensetzung optimieren. Diese Praxis wird in anderen Ländern wie Japan und Korea bereits angewendet. Ein EU-Projekt in Griechenland untersucht momentan einen möglichen Überführungsprozess im Pilotmaßstab (Food for Feed, 2021). Die positiven Ergebnisse hinsichtlich der Futtermittelsicherheit durch angewendete technologische Aufarbeitung birgt Potential den Anteil zur Verwendung von Lebensmittelresten in der Futtermittelproduktion auszuweiten. Wiederkäuer bleiben von dieser Entwicklung ausgenommen. Monogastrische Nutztiere können durchaus mit Futtermitteln, die eine entsprechende Aufarbeitung durchlaufen haben, gefüttert werden. Zu beachten ist dabei eine ausschließliche Crossspezies Verfütterung, damit die Tiere keine Bestandteile von Artgenossen fressen. Dies hat sowohl sicherheitsrelevante als auch ethische Gründe (Kannibalismus-Bann aus VO (EG) Nr. 1069/2009).

Daraus lässt sich ein mögliches Modell zur Herstellung von Futtermitteln aus Lebensmittelresten beschreiben.

In den Lebensmittelbetrieben stellt eine separate und sortenrein getrennte Sammlung von Lebensmittelresten pflanzlichen und tierischen Ursprungs von Nichtwiederkäuern, die während der Produktion entstehen, sicher, dass es keine Kontamination zwischen verschiedenen Lebensmittelarten gibt. Das Sammeln der Lebensmittelreste kann durch eigene Behälter für jede Produktionsstraße erfolgen. Somit wird verhindert, dass z.B. Produkte verschiedenen tierischen Ursprungs miteinander in Berührung kommen. Die Lebensmittelreste werden in den Sammelbehältern bis zu ihrer Abholung gekühlt gelagert. Im Anschluss werden die Lebensmittelreste gekühlt zur entsprechenden Aufbereitungsanlage transportiert. In der Aufbereitungsanlage erfolgt nach einer Probennahme und Laboruntersuchung des Eingangsmaterials die Sortierung. Diese kann zuerst maschinell und danach per Hand erfolgen. Hierbei werden mögliche Verpackungsbestandteile oder Fremdkörper aussortiert. Zur Eindämmung der physikalischen Risiken werden die Methoden Lasersichten sowie die Abscheidung von ferromagnetischen Teilen durch Magnete genutzt. Dann werden die sortierten Lebensmittelreste in sauberen Aufbewahrungsgehältern gekühlt gelagert. Anschließend erfolgt eine Zerkleinerung der Lebensmittelreste. Es wird wieder eine Probe des Materials genommen und im Labor auf die Belastung mit Mikroorganismen untersucht. Zur Eindämmung der mikrobiologischen Risiken erfolgt die Inaktivierung der potenziell schädlichen Mikroorganismen durch Wärme- und Druckbehandlung bei 100°C, 300kPa für 30 Minuten. Temperatur und Druckparameter können variieren und sind von der Art der Lebensmittelreste abhängig. Auch hier wird nochmals eine Probe des Materials entnommen und untersucht. Sollten Grenzwerte für spezielle Keime überschritten sein, wird der Inaktivierungsprozess ggf. wiederholt und die Prozessparameter Temperatur und Druck entsprechend angepasst. Nach dem Erhitzungsvorgang wird der Masse die Feuchtigkeit durch

Trocknung entzogen. So wird der Feuchtigkeitsgehalt gesenkt und die Haltbarkeit erhöht. Hier erfolgt nochmals eine Evaluierung des Produktes. Von jeder Charge werden Rückstellproben eingelagert. Je nach Anwendung kann die getrocknete Fertigmasse zu Mehl vermahlen und mit anderen Futtermitteln wie Maisschrot gemischt werden oder es können Pellets hergestellt werden. Das Endprodukt kann anschließend als Futtermittel verpackt und an potenzielle Kunden geliefert werden.

Um dieses Modell umzusetzen, muss der rechtliche Rahmen geprüft werden. In Kapitel 4.1.1 wurden die Möglichkeiten zur Verwendung verschiedener tierischer Lebensmittelreste als Futtermittel tierartenspezifisch dargelegt. Unter Einbeziehung neuer Erkenntnisse zur technologischen Aufarbeitung lassen im Bereich Fleisch, Fleischerzeugnisse oder Blutprodukte von Nichtwiederkäuern neues Potential erkennen. Bisher ist die Verfütterung dieser nur an Tiere in Aquakultur sowie an Heim- und Pelztiere möglich. Es ist zu überlegen den rechtlichen Rahmen auf Crossspezies Verfütterung bei monogastrischen Nutztieren auszuweiten.

Der bisherige rechtliche Rahmen lässt weitere limitierende Faktoren erkennen, welche einer Überprüfung unterzogen werden könnten. Sie betreffen bürokratische Hürden, die es erschweren in größeren Maßstab Lebensmittelreste in Futtermittel zu überführen. Dies gilt zum Beispiel für Lebensmittelreste rein pflanzlichen Ursprungs. Eigentlich ist eine Überführung dieser in Nutztierfutter bereits praktikabel (Leitlinien 2018/C133/02), jedoch stellt die doppelte Registrierung als Lebensmittelunternehmer sowie als Futtermittelunternehmer ein bürokratisches Hindernis für die Betroffenen dar. Diese Doppelregistrierung ist in Frage zu stellen, wenn bei der Produktion nachweislich alle Vorschriften zur Lebensmittelhygiene nach VO (EG) Nr. 852/2004 eingehalten werden. Die Hygienekriterien für Lebensmittel für den menschlichen Verzehr sind ohnehin strenger als die für Futtermittel.

Unter Berücksichtigung dieses Gesichtspunktes, kann das oben beschriebene Modell weitergedacht werden.

Bis zur Abholung trägt der Lebensmittelunternehmer die Verantwortung für Lebensmittelreste sowie die damit einhergehende Einhaltung der Hygienevorschriften (VO (EG) Nr. 852/2004). Der Lebensmittelunternehmer muss nur als solcher registriert sein (VO (EG) Nr. 178/2002). Zum Verantwortungsbereich von Lebensmittelunternehmern zählen somit die sortenreine Sammlung sowie die adäquate Lagerung der Lebensmittelreste bis zur Abholung. Nach der Abholung der Lebensmittelreste aus einem Lebensmittelbetrieb oder -handel liegt die Verantwortung für die Sicherheit dieser und der Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften beim Futtermittelunternehmer. Zum Verantwortungsbereich des Futtermittelunternehmers gehören somit der Transport der Lebensmittelreste, deren sachgemäße

Aufarbeitung und die damit einhergehende Überführung von Lebensmittelresten zu Futtermitteln sowie das Inverkehrbringen der fertigen Futtermittel nach VO (EG) Nr. 183/2005. Jede Aufbereitungsanlage muss ein HACCP-Konzept vorweisen und staatlich als „Aufbereitungsanlage für Lebensmittelreste“ registriert sein. Die tierischen Bestandteile jedes Futtermittels dürfen ausschließlich von einer entsprechend deklarierten Spezies von Nichtwiederkäuern stammen und nur Crossspezies verfüttert werden. Das bedeutet entweder enthält ein Futtermittel keine tierischen Bestandteile **oder** nur tierische Bestandteile von Schweinen **oder** nur tierische Bestandteile von Geflügel. Futtermittel aus Lebensmittelresten ohne tierische Bestandteile können an alle Tiere verfüttert werden, einschließlich Wiederkäuer und Nichtwiederkäuer, werden jedoch vorher auch thermisch aufbereitet. Futtermittel aus Lebensmittelresten mit tierischen Bestandteilen von Geflügel können nach adäquater Aufarbeitung ausschließlich an Schweine verfüttert werden. Futtermittel aus Lebensmittelresten mit tierischen Bestandteilen von Schweinen können nach adäquater technologischer Behandlung ausschließlich an Geflügel verfüttert werden. Dies ist auf der Verpackung der Futtermittel entsprechend zu kennzeichnen. Außerdem ist die Art der Fütterung für Verbraucher durch einen Hinweis auf der Verpackung von tierischen Produkten zu kennzeichnen. Dieser Hinweis könnte „Fütterung bestehend aus aufbereiteten Lebensmittelresten tierischen und/oder pflanzlichen Ursprungs“ lauten. Zudem sollten die Verbraucher transparent über die genutzten Lebensmittelreste und deren Aufbereitungsweise aufgeklärt werden. Wie dies am besten zu tun ist, kann Inhalt zukünftiger Forschung sein. Um die sortenreine Trennung der pflanzlichen und der tierischen Lebensmittelreste unterschiedlichen Ursprungs zu gewährleisten, sollten zunächst nur Lebensmittelunternehmen berechtigt sein Lebensmittelreste in die Futtermittelkette zu überführen, welche eine sortenreine Sammlung und Trennung dieser ohne Kreuzkontamination gewährleisten können. Eine Überführung von Küchenabfällen aus privaten Haushalten in Futtermittel ist nach wie vor aufgrund der Vermischung der Abfälle und möglicher Verunreinigungen auszuschließen. Eine Eignung von Lebensmittelresten aus Gastronomie und Hotels müsste eigenständig betrachtet und evaluiert werden. Forschung hierzu ist wie in Kapitel 4.1.2 beschreiben, durch die EU bereits in Gange.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es bereits Möglichkeiten zur Überführung von Lebensmittelresten in Futtermittel im rechtlichen Rahmen gibt. Diese sollten jedoch unter Berücksichtigung moderner Aufarbeitungsmethoden zur Gewährleistung der Futtermittelsicherheit neu bewertet werden.

5.2.2 Diskussion der Ergebnisse zur Verbraucherakzeptanz von Lebensmittelresten als Nutztierfutter

Ausgehend von der Forschungsfrage F3, ob die Verbraucher die Verwendung von Lebensmittelresten als Nutztierfutter akzeptieren, wurde die Hypothese H1 aufgestellt. Sie nimmt an, dass ein Großteil der Verbraucher der Verwendung von Lebensmittelresten als Futtermittel neutral gegenübersteht. Diese Hypothese wurde aus einer Studie bezüglich der Verbraucherakzeptanz von „Ecofeed“ japanischer Verbraucher abgeleitet (siehe Kapitel 2.2.2). Bezüglich der Berufung auf diese Studie ist kritisch anzumerken, dass ein anderer Kulturkreis mit einer anderen Geschichte, keine exakten Rückschlüsse auf das Verhalten deutscher Verbraucher zulässt. Jedoch sind dies die einzigen zur Verfügung stehenden Daten. Die empirische Erhebung ergibt eine durchaus positive Verbraucherakzeptanz gegenüber dem Kauf und Verzehr tierischer Produkte, deren Nahrungsbestandteile aus Lebensmittelresten bestehen.

93,6% würden generell tierische Produkte kaufen und verzehren, deren Nahrungsbestandteile aus Lebensmittelresten besteht. Dieses Ergebnis übersteigt die Annahme, dass die Verbraucher der Fütterung von Nutztieren mit Lebensmittelresten allgemein neutral gegenüberstehen. Hier zeigt sich eine positive Tendenz. Diese hohen Akzeptanzwerte sind eventuell durch die Charakteristik der Stichprobe begründet und können sich durch Daten weiterer Erhebungen verändern. Weitere Forschung sollte die Verbraucherakzeptanz hinsichtlich verschiedener Produktparameter wie Preis, sensorischer Eindruck und Kaufentscheidungsparameter abdecken.

Zur Forschungsfrage F4, welche Faktoren Einfluss auf die Verbraucherakzeptanz haben, wurden weitere Thesen H2-H4 aufgestellt und überprüft. Diese werden nachfolgend diskutiert.

Die Hypothese H2 nimmt an, dass sich die Erfüllung der für die Verbraucher wichtigen Anforderungen an Nutztierfutter positiv auf die Verbraucherakzeptanz auswirkt.

Tatsächlich steigt Bereitschaft tierische Produkte zu kaufen und zu verzehren, deren Nahrungsbestandteile aus Lebensmittelresten besteht, wenn die für die Verbraucher als „wichtig“ und „sehr wichtig“ bewerteten Anforderungen erfüllt werden von 93,6% auf 96,5%. Es erfolgt eine leichte Steigerung um 2,9%. Somit wird die Hypothese H2 bestätigt. Dieser Effekt ist jedoch geringer als vermutet, da die generelle Verbraucherakzeptanz bereits höher ist als angenommen. Die wichtigsten Bedingungen der Befragten sind, dass durch die Verfütterung von Lebensmittelresten keine Nachteile für das Tier entstehen dürfen und dass die Zusammensetzung der Futtermittel dem natürlichen Fressverhalten der Tiere nicht widersprechen darf. Dieses Ergebnis weicht von der bisher nicht formulierten Erwartung ab,

dass für die Verbraucher v.a. die Sicherheit der Lebens- und Futtermittel sowie der Schonung der Umwelt durch nachhaltige Produktionskreisläufe am wichtigsten sind. Am wenigsten wichtig für die Verbraucher sind die preislichen Veränderungen tierischer Produkte. Dazu muss beachtet werden, dass die Stichprobe nicht, das Einkommensniveau aller Bevölkerungsschichten abbildet.

Die Hypothese H3 nimmt an, dass das Wahrnehmen von Risiken mit einer geringeren Verbraucherakzeptanz einhergeht.

Trotz des Wahrnehmens von Risiken, akzeptieren 89,8% der Verbraucher die Verwendung von Lebensmittelresten als Nutztierfutter. Dieser Wert ist niedriger als der der generellen Verbraucherakzeptanz von 93,6%. Er ist aber immer noch unerwartet hoch. Diese Ergebnisse bestätigen die Hypothese H3. Die Bedenken der Verbraucher sind besonders groß hinsichtlich Verunreinigungen der Lebensmittelreste (77,7%), weswegen dieses Risiko in der technologischen Aufarbeitung berücksichtigt und in der Aufklärungsarbeit der Verbraucher thematisiert werden muss. Weitere Häufung wahrgenommener Risiken liegt bei der Krankheitsübertragung von Tier zu Tier (58,2%) sowie Tier zu Mensch (51,6%). Hier sollte ebenfalls über die Wirksamkeit technologischer Verfahren aufgeklärt werden.

Dass ein negativer Einfluss auf die Verbraucherakzeptanz durch das Erleben der BSE-Krise zu spüren ist, formuliert die These H4.

Mehr als die Hälfte der Befragten (52,7%) stehen unter dem Einfluss der BSE-Krise. Trotzdem akzeptieren 90% von ihnen tierische Lebensmittel, welche aus recycelten Futtermitteln hergestellt werden. Auch dieser hohe Wert übersteigt die nicht formulierte Erwartung. Jedoch ist Ablehnung bei Personen, welche die BSE-Krise erlebt haben (8,0%) fast doppelt so hoch wie bei Personen, die diese nicht erlebt haben (4,6%). Gründe hierfür sind, dass das Erleben der BSE-Krise zur Abnahme des Konsums tierischer Produkte führt und die Herkunft tierischer Produkte sowie deren Fütterung kritischer betrachtet wird. Dies bekräftigt die These H4, dass das Erleben der BSE-Krise einen negativen Einfluss auf die Verbraucherakzeptanz hat. Dieser negative Einfluss ist jedoch geringer als erwartet.

Unter diesen Gesichtspunkten ist eine entsprechende transparente Aufklärung der Verbraucher hinsichtlich der Instrumente zur Gewährleistung der Lebens- und Futtermittelsicherheit besonders wichtig. Eine entsprechende Kennzeichnung der Fütterungsart auf der Verpackung bietet die Chance, dass sich Verbraucher bewusst für oder gegen solche Produkte entscheiden können. Daran kann sich die Verbraucherakzeptanz in Zukunft besser messen lassen. Das trägt auch dem Wunsch der Verbraucher nach einer entsprechenden Kennzeichnung der Fütterungsart (61,3%; siehe Anhang S. 73) Rechnung.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass eine Nutzung von Lebensmitteln, welche nicht mehr für den menschlichen Verzehr bestimmt sind als Futtermittel zur Etablierung einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft beitragen kann. In der EU ist es rechtlich möglich pflanzliche Lebensmittelreste, welche im Herstellungsprozess anfallen, in die Futtermittelkette zu überführen. Hierbei sind Lebensmittelreste tierischen Ursprungs bisher nur eingeschränkt als Futtermittel für Nutztiere zugelassen. Zudem ist die Überführung von ehemaligen Lebensmitteln in Futtermittel bisher mit hohem bürokratischem Aufwand verbunden. Eine Zulassung einer Crossspezies Verfütterung von Lebensmittelresten mit tierischen Bestandteilen von Nichtwiederkäuern sollte für monogastrische Nutztiere überprüft werden. Moderne Aufarbeitungsmethoden lassen hierbei positive Schlüsse auf eine Gewährleistung der Futtermittelsicherheit bei Nutzung von Lebensmittelresten schließen. Erste Daten zur Verbraucherakzeptanz von Futtermitteln, welche aus Lebensmittelresten hergestellt werden, zeigen eine positive Tendenz. Diese positive Tendenz macht zukünftige Forschung in diesem Bereich lohnenswert. Forschungsfelder, welche noch zu beleuchten sind, umfassen zum Beispiel die Wirtschaftlichkeit und die Nachhaltigkeit der Methoden, die Akzeptanz seitens der Futtermittelindustrie sowie der Landwirte, die Artgerechtigkeit der Futtermittelbestandteile sowie die logistische Umsetzung.

Literaturverzeichnis

BfR Bundesinstitut für Risikobewertung. (2012). Neubewertung der Verfütterung von tierischem Fett an Wiederkäuer: Stellungnahme 023/2012 des BfR vom 20. Juni 2012. Bundesinstitut für Risikobewertung. <https://www.bfr.bund.de/cm/343/neubewertung-der-verfuetterung-von-tierischem-fett-an-wiederkaeuer.pdf>. Stand 05.08.2021.

BfR Bundesinstitut für Risikobewertung. (o.J.). Gesundheitliche Bewertung von BSE. Bundesinstitut für Risikobewertung. https://www.bfr.bund.de/de/gesundheitliche_bewertung_von_bse-675.html. Stand 21.07.2021.

BfR Bundesinstitut für Risikobewertung. (o.J.). Zoonosen: Gesundheitliche Bewertung. Bundesinstitut für Risikobewertung. <https://www.bfr.bund.de/de/zoonosen.html>. Stand 20.07.2021.

BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. (2019). BSE - Bovine Spongiforme Enzephalopathie. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. <https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/tiergesundheit/tierseuchen/bse.html>. Stand 21.07.2021.

BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. (2019). Futtermittelhygiene. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. <https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/futtermittel/futtermittelhygiene.html>. Stand 27.07.2021.

BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. (2019). Tierische Nebenprodukte. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/tiergesundheit/tierische-nebenprodukte/tierische-nebenprodukte_node.html. Stand 27.07.2021.

BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. (2019). Leitlinien, Merkblätter, Leitfäden, Orientierungswerte. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. <https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/futtermittel/orientierungswerte-leitfaeden.html;jsessionid=49A67B0EEF5AEA6C83E93AAA39217FF6.live831>. Stand 26.07.2021.

BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. (2021). Afrikanische Schweinepest (ASP): Informationen zu Fällen in Deutschland. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. <https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/tiergesundheit/tierseuchen/asp.html>. Stand 10.08.2021.

BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. (2021). Nationale und europäische Rechtsvorschriften für den Bereich Futtermittel. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. <https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/futtermittel/futtermittel-gesetze->

verordnungen.html;jsessionid=49A67B0EEF5AEA6C83E93AAA39217FF6.live831. Stand 26.07.2021.

Castrica, M., Tedesco, D.E.A., Panseri, S., Ferrazzi, G., Ventura, V., Frisio, D.G. & Balzarretti, C.M. (2018). Pet Food as the Most Concrete Strategy for Using Food Waste as Feedstuff within the European Context: A Feasibility Study. *Sustainability* 10(6), 2035. <https://doi.org/10.3390/su10062035>

EFSA Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit. (o.J.). Transmissible Spongiforme Enzephalopathien (TSE). Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit. <https://www.efsa.europa.eu/de/topics/topic/transmissible-spongiform-encephalopathies-tses>. Stand 22.07.2021.

European Commission. (o.J.). EU LIFE15 ENV/GR/0002057: "Food for Feed: An Innovative Process for Transforming Hotels' Food Wastes into Animal Feed". European Commission. https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=5762. Stand 20.07.2021.

FLI Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit (2021). Afrikanische Schweinepest. Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit. https://www.openagrar.de/servlets/MCRFileNodeServlet/openagrar_derivate_00037053/Steckbrief-Afrikanische-Schweinepest-2021-04-07-bf.pdf. Stand 10.08.2021.

FLI Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit (2021). Maul- und Klauenseuche (MKS). Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit. https://www.openagrar.de/servlets/MCRFileNodeServlet/openagrar_derivate_00036374/Maul-undKlauenseuche_Steckbrief_2021-03-16-bf.pdf. Stand 10.08.2021.

Food for Feed. (2021). Food for Feed: An Innovative Process for Transforming Hotels' Food Wastes into Animal Feed. LIFE15 ENV/GR/257. Food for Feed. <https://life-f4f.gr/en/>. Stand 20.07.2021.

Generaldirektion Gesundheit und Lebensmittelsicherheit. (o.J.). Microbiological criteria. Europäische Kommission. https://ec.europa.eu/food/safety/biological-safety/food-hygiene/microbiological-criteria_de. Stand 03.08.2021.

Georganas, A., Giamouri, E., Pappas, A.C., Papadomichelakis, G., Galliou, F., Manios, T., Tsiplakou, E., Fegeros, K. & Zervas, G. (2020). Bioactive Compounds in Food Waste: A Review on the Transformation of Food Waste to Animal Feed. *Foods* 9(3), 291. <https://doi.org/10.3390/foods9030291>

- Gwyther, C.L., Williams, A.P., Golyshin, P.N., Edwards-Jones, G. & Jones, D.L. (2011). The environmental and biosecurity characteristics of livestock carcass disposal methods: A review. *Waste Management* 31(4), S. 767-778. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2010.12.005>
- Meyer, A.H. (2018). *Lebensmittelrecht: EG-Lebensmittel-Basisverordnung Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch mit den wichtigsten Durchführungsvorschriften: Textausgabe*. (7. Aufl., Stand: 15. Mai 2018). Deutscher-Taschenbuch-Verlag: Beck.
- Nickel, R., Schummer, A. & Seiferle, E. (2004). *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*. Band 2 Eingeweide (9. Auflage). Deutschland: Parey.
- Papargyropoulou, E., Lozano, R., Steinberger, J.K., Wright, N. & bin Ujang, Z. (2014). The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste. *Journal of Cleaner Production* 76(2014), S. 106-115. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.04.020>
- Rajeh, C., Saoud, I.P., Kharroubi, S., Naalbandian, S., Abiad, M.G. (2020). Food loss and food waste recovery as animal feed: a systematic review. *Journal of Material Cycles and Waste Management* 23(2021), S. 1-17. <https://doi.org/10.1007/s10163-020-01102-6>
- Sasaki, K., Aizaki, H., Motoyama, M., Ohmori, H. & Kawashima, T. (2010). Impressions and purchasing intentions of Japanese consumers regarding pork produced by 'Ecofeed,' a trademark of food-waste or food co-product animal feed certified by the Japanese government. *Animal Science Journal* 82(1), S. 175-180. <https://doi.org/10.1111/j.1740-0929.2010.00817.x>
- Shurson, G.C. (2020). "What a Waste" – Can We Improve Sustainability of Food Animal Production Systems by Recycling Food Waste Streams into Animal Feed in an Era of Health, Climate, and Economic Crises?. *Sustainability*, 12(17), 7071. <https://doi.org/10.3390/su12177071>
- Statistisches Bundesamt. (2020). Durchschnittsalter der Bevölkerung in Deutschland nach Staatsangehörigkeit am 31. Dezember 2019. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/723069/umfrage/durchschnittsalter-der-bevoelkerung-in-deutschland-nach-staatsangehoerigkeit/>. Stand 14.09.2021
- Weber, H. (2010). *Mikrobiologie der Lebensmittel: Grundlagen*. (9. vollständig überarbeitete Auflage). Hamburg: Behr's Verlag

Zu Ermgassen, E.K.H.J., Phalan, B., Green, R.E. & Balmford, A. (2015). Reducing the land use of EU pork production: where there's swill, there's a way. *Food Policy* 58(2016), S. 35-48. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2015.11.001>

Rechtstextverzeichnis

Bekanntmachung der Kommission — Leitlinien für die Nutzung von Lebensmitteln, die nicht mehr für den menschlichen Verzehr bestimmt sind, als Futtermittel (2018/C133/02).

Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 mit Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1774/2002 (Verordnung über tierische Nebenprodukte) (ABl. L 300 vom 14.11.2009, S. 1).

Verordnung (EG) Nr. 178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit (ABl. L 31 vom 1.2.2002, S. 1).

Verordnung (EG) Nr. 183/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Januar 2005 mit Vorschriften für die Futtermittelhygiene (ABl. L 35 vom 8.2.2005, S. 1).

Verordnung (EG) Nr. 852/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über Lebensmittelhygiene (ABl. L 139 vom 30.4.2004, S. 1).

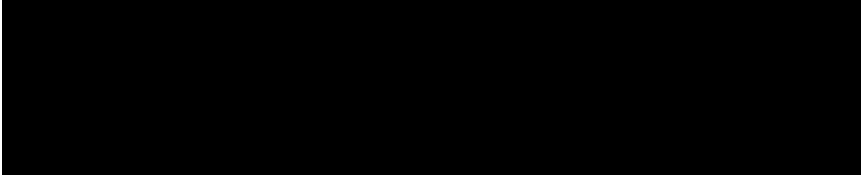
Verordnung (EG) Nr. 853/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs (ABl. L 139 vom 30.4.2004, S. 55).

Verordnung (EG) Nr. 999/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2001 mit Vorschriften zur Verhütung, Kontrolle und Tilgung bestimmter transmissibler spongiformer Enzephalopathien (ABl. L 147 vom 31.5.2001, S. 1).

Verordnung (EU) Nr. 142/2011 der Kommission vom 25. Februar 2011 zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates mit Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte sowie zur Durchführung der Richtlinie 97/78/EG des Rates hinsichtlich bestimmter gemäß der genannten Richtlinie von Veterinärkontrollen an der Grenze befreiter Proben und Waren (ABl. L 54 vom 26.2.2011, S. 1).

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, dass ich vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.



Datum und Unterschrift

Anhang

A: Fragebogen

Die Darstellung des Fragebogens folgt aus Platzgründen auf den nächsten Seiten (Seite 54 bis 64).

Willkommen!

Liebe Teilnehmer*innen

im Rahmen meiner Bachelorarbeit im Studiengang Ökotrophologie möchte ich herausfinden, wie Verbraucher*innen gegenüber Tierfutter für Nutztiere eingestellt sind, welches aus Lebensmittelresten besteht.

Lebensmittelreste sind Anteile von Lebensmitteln, die für den menschlichen Verzehr vorgesehen waren, jedoch entlang der Produktionskette oder während des Konsums von Speisen übrig bleiben. Sie bezeichnen hierbei **nicht** etwa verdorbene oder kontaminierte Lebensmittel, **sondern** solche, die für den menschlichen Verzehr nicht (mehr) geeignet seien. Vor der Verfütterung werden die Lebensmittelreste einer technologischen Aufbereitung unterzogen.

Die Befragung bezieht sich hierbei nur auf Tierfutter von Geflügel und Schweinen.

Die Umfrage richtet sich vor allem an Verbraucher*innen, welche selbst tierische Produkte kaufen und konsumieren.

Die Bearbeitung des Fragebogens nimmt ca. **5-10 Minuten** in Anspruch.

Ich würde mich sehr freuen, wenn Sie sich die Zeit nehmen, um an der Befragung teilzunehmen.

Es gibt weder richtige noch falsche Antworten. Ich bitte Sie also die Fragen möglichst spontan und ehrlich zu beantworten.

Die Beantwortung der Fragen ist freiwillig. Ihre Daten werden anonym erhoben, streng vertraulich behandelt und können Ihrer Person nicht zugeordnet werden.

Bei Fragen oder Anregungen melden Sie sich gerne bei mir unter laura.eff@haw-hamburg.de.

Vielen Dank im Voraus für Ihre Unterstützung!

Laura Eff

1. Welche Ernährungsform trifft auf Sie zu?

- Mischkost (keine Einschränkungen)
- Pescetarisch (kein Fleisch, aber Fisch)
- Vegetarisch (kein Fleisch und kein Fisch)
- Vegan (keine tierischen Produkte)
- Sonstige:

**2. Wenn Sie tierische Produkte konsumieren, welche der folgenden verzehren Sie?
(Mehrfachauswahl möglich)**

- Milch- und Milchprodukte
- Eier und Eiprodukte
- Fisch
- Rind
- Geflügel
- Schwein
- Schaf (auch Milcherzeugnisse)
- Ziege (auch Milcherzeugnisse)

Sonstige:

3. Woher beziehen Sie Fleisch(-produkte) hauptsächlich?

- Discounter
- Supermarkt
- Großhandel
- Bio-Markt
- Fleischerei
- Bauernhof

Sonstige:

4. Woher beziehen Sie Ei(-produkte) hauptsächlich?

- Discounter
- Supermarkt
- Großhandel
- Bio-Markt
- Bauernhof

Sonstige:

5. Wie viel Geld gibt Ihr Haushalt in der Woche durchschnittlich für Lebensmittel aus? EUR**6. Wie wichtig sind Ihnen folgende Kriterien beim Kauf von tierischen Produkten?**

	gar nicht wichtig	weniger wichtig	neutral	wichtig	sehr wichtig
	1	2	3	4	5
günstiger Preis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Regionalität	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bio-Zertifizierung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tierhaltung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Tierische Produkte welcher Haltungform kaufen Sie hauptsächlich?

- Konventionelle Stallhaltung
- Freilandhaltung
- Biologische Haltung
- Sonstige:

8. Interessieren Sie sich dafür, wie das Nutztier gefüttert wurde?

- ja
- ja, aber dazu fehlen mir die nötigen Informationen
- nein
- neutral

9. Greifen Sie eher zu Produkten, bei denen die Art der Fütterung gekennzeichnet ist? (Bsp.: „ohne Gentechnik“)

- ja
- nein

10. Würden Sie tierische Produkte generell kaufen und verzehren, deren Nahrung zum Teil aus Lebensmittelresten besteht?

Hinweis: Lebensmittelreste sind Anteile von Lebensmitteln, die für den menschlichen Verzehr vorgesehen waren, jedoch entlang der Produktionskette oder während des Konsums von Speisen übrig bleiben. Es handelt sich nicht etwa um verdorbene oder kontaminierte Lebensmittel, sondern um solche, die für den menschlichen Verzehr nicht (mehr) geeignet seien. Vor der Verfütterung werden die Lebensmittelreste einer technologischen Aufbereitung unterzogen.

- ja
- nein

11. Welche Bedingungen sollten aus Ihrer Sicht bei Futtermitteln für Nutztiere aus Lebensmittelresten erfüllt werden?

Bitte geben Sie jeweils die Wichtigkeit der einzelnen Aspekte von 1 (gar nicht wichtig) bis 5 (sehr wichtig) an.

	gar nicht wichtig 1	weniger wichtig 2	neutral 3	wichtig 4	sehr wichtig 5
Umweltschonung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Optimale Nährstoffzusammensetzung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Futterzusammensetzung darf dem natürlichen Fressverhalten der Tiere nicht entgegenstehen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Für das Tier dürfen keine Nachteile entstehen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die tierischen Produkte werden dadurch günstiger.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Einsatz von Soja und Mais wird dadurch verringert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Einsparen landwirtschaftlicher Nutzfläche	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entstehung nachhaltiger Produktionskreisläufe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sichere technologische Aufarbeitung der Lebensmittelreste	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kennzeichnung auf Verpackung, dass Futtermittel aus Lebensmittelresten besteht	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ausschließliche Nutzung pflanzlicher Abfälle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. Würden Sie bei Einhaltung der für Sie wichtigen Anforderungen (Bewertung mit 4 oder 5) tierische Produkte kaufen und verzehren, deren Nahrungsbestandteile zum Teil aus Lebensmittelresten sind?

- ja
 nein

13. Warum nicht?

14. Sehen Sie Vorteile in der Nutzung von Lebensmittelresten als Nutztierfutter?

- ja
 nein

15. Wie wichtig sind Ihnen folgende Vorteile?

Bitte ordnen Sie den Aspekten einen Rang zu. (1- am wichtigsten bis 6- am wenigsten wichtig)
Ziehen Sie dazu die Kästchen auf den entsprechenden Rang.

1	Schonung der Umwelt durch Reduzierung von Food Waste	Sinnvolle Weiterverwendung von Lebensmittelresten	Abfangen des wachsenden Bedarfs an Nutztierfutter
2			
3			Unabhängigkeit von Soja- und Maisprodukten
4			
5	Einsparen von landwirtschaftlicher Nutzfläche für den Soja- und Maisanbau	Entstehen nachhaltiger Produktionskreisläufe	
6			

16. Sollten Sie weitere Vorteile sehen, geben Sie diese bitte hier an:

17. Sehen Sie Risiken in der Nutzung von Lebensmittelresten als Nutztierfutter?

- ja
 nein

Seite 13
FW41**18. Welche Risiken sehen Sie? (Mehrfachauswahl möglich)**

- Ethisch fragwürdig
- Krankheitsübertragung von Tier zu Tier
- Krankheitsübertragung von Tier zu Mensch (Zoonose)
- Verunreinigungen der Lebensmittelreste durch Verpackungsbestandteile etc.
- Keine Akzeptanz der Verbraucher*innen
- Keine Akzeptanz der Landwirt*innen

Sonstiges:

Seite 14
FW5**19. Möchten Sie anhand der Verpackung von tierischen Produkten erkennen, ob die Futtermittel Lebensmittelreste beinhalten?**

- ja
- nein

Seite 15
BSE1**20. Sagt Ihnen der Begriff BSE-Krise etwas?**

- ja
- nein

Seite 16
BSE2**21. BSE-Krise**

BSE bedeutet **B**ovine **s**pongiforme **E**nzephalopathie und ist eine Erkrankung des Hirns bei Rindern, die zu neurologischen Ausfällen führt. Umgangssprachlich ist BSE auch als "*Rinderwahnsinn*" bekannt.

Eine mögliche Ursache der Krankheit ist die Verfütterung von nicht ausreichend erhitztem Tiermehl. Die Erreger sind durch den Verzehr infizierter Tiere möglicherweise übertragbar auf den Menschen (Creutzfeldt-Jakob-Krankheit).

In den 1990er-Jahren kam es zunächst in Großbritannien, dann auch in Deutschland zur BSE-Krise. Diese war Anlass für grundlegende Veränderungen im europäischen Lebensmittelrecht. Seit 2001 ist die Nutzung von Abfällen als Tierfutter für Wiederkäuer aufgrund des Risikos von Krankheitsübertragung in der EU streng reguliert bzw. verboten.

Seite 17
BSE3**22. Haben Sie die BSE-Krise selbst bewusst miterlebt?**

- ja
 nein

Seite 18
BSE4**23. Hat sich Ihr Konsum tierischer Produkte dadurch verändert?**

- ja
 nein

Seite 19
BSE5**24. Wie hat sich Ihr Konsum verändert? - Mehrfachauswahl möglich**

- Konsum von tierischen Produkten unverändert
 Konsum von tierischen Produkten hat sich verringert
 Konsum von Rindfleisch hat sich verringert
 Kritischeres Hinterfragen der Herkunft von tierischen Produkten
 Kritisches Hinterfragen der Fütterung der Tiere
 Sonstiges:

25. Wie alt sind Sie? Jahre**26. Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?**

- weiblich
 männlich
 divers

27. Was ist Ihr höchster Bildungsabschluss?

- Kein Schulabschluss
 Hauptschulabschluss
 Mittlere Reife
 (Fach)Hochschulreife/ Abitur
 Abgeschlossene Ausbildung/ Lehre
 Abgeschlossenes Studium (Bachelor)
 Abgeschlossenes Studium (Master)
 Promotion
 Sonstiges

28. Welche der folgenden Bezeichnungen beschreibt Ihren Beschäftigungsstatus am besten?

- Schüler*in
 Studierend
 Angestellt, Teilzeit
 Angestellt, Vollzeit
 Arbeitslos
 Arbeitssuchend
 Rentner*in
 Arbeitsunfähig
 Sonstiges:

29. Wie viele Personen leben in Ihrem Haushalt (Sie eingeschlossen)? Person(en)

30. Wie hoch ist Ihr monatliches Nettohaushaltseinkommen im Durchschnitt (Gesamteinkommen aller Mitglieder Ihres Haushalts)?

- 0 - 150 EUR
- 151 - 450 EUR
- 451 - 1000 EUR
- 1001 - 2000 EUR
- 2001 - 3000 EUR
- 3001 - 4500 EUR
- Mehr als 4500 EUR
- Keine Angabe

Seite 21
FE

Sie haben den Fragebogen nun vollständig beantwortet.

Möchten Sie den Fragebogen noch einmal abändern oder durchgehen, können Sie auf "zurück" klicken.

Wenn Sie auf "weiter" klicken, beenden Sie den Fragebogen.

Letzte Seite

Herzlichen Dank für Ihre Teilnahme!

Ihre Antworten wurden gespeichert, Sie können das Browser-Fenster nun schließen.

Möchten Sie in Zukunft an interessanten und spannenden Online-Befragungen teilnehmen?

Wir würden uns sehr freuen, wenn Sie Ihre E-Mail-Adresse für das SoSci Panel anmelden und damit wissenschaftliche Forschungsprojekte unterstützen.

E-Mail: [Am Panel teilnehmen](#)

Die Teilnahme am SoSci Panel ist freiwillig, unverbindlich und kann jederzeit widerrufen werden.

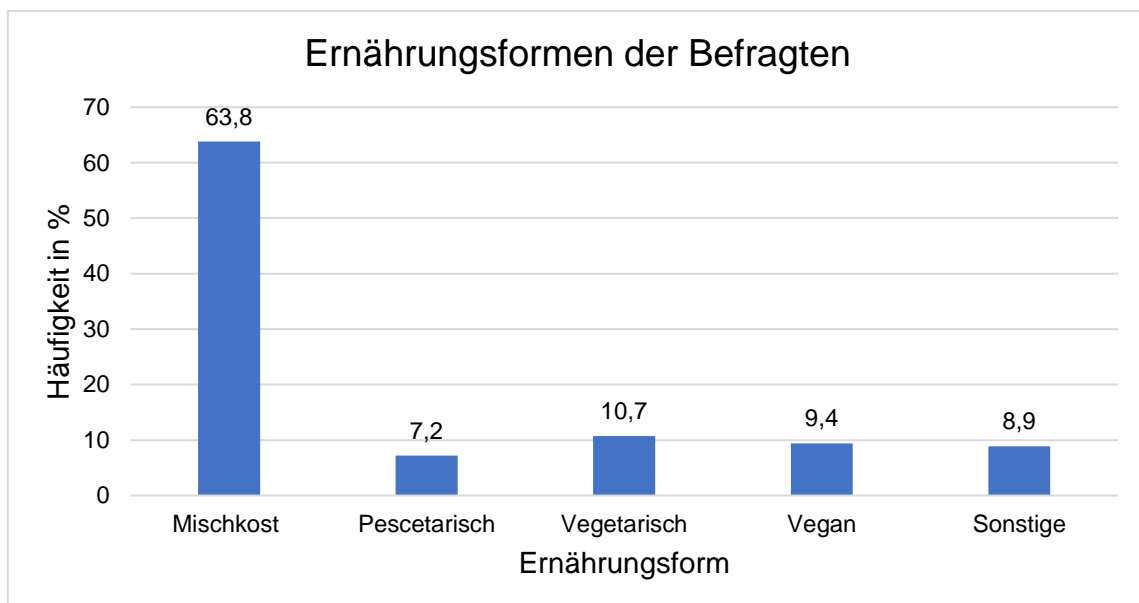
Das SoSci Panel speichert Ihre E-Mail-Adresse nicht ohne Ihr Einverständnis, sendet Ihnen keine Werbung und gibt Ihre E-Mail-Adresse nicht an Dritte weiter.

Sie können das Browserfenster selbstverständlich auch schließen, ohne am SoSci Panel teilzunehmen.

B: Statistische Auswertung mit SPSS

Frage 1: Welche Ernährungsform trifft auf Sie zu?

		Ernährungsform			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Pro- zente	Kumulierte Prozente
Gültig	Mischkost (keine Ein- schränkungen)	387	63,8	63,8	63,8
	Pescetarisch (kein Fleisch, aber Fisch)	44	7,2	7,2	71,0
	Vegetarisch (kein Fleisch und kein Fisch)	65	10,7	10,7	81,7
	Vegan (keine tierischen Produkte)	57	9,4	9,4	91,1
	Sonstige:	54	8,9	8,9	100,0
	Gesamt	607	100,0	100,0	

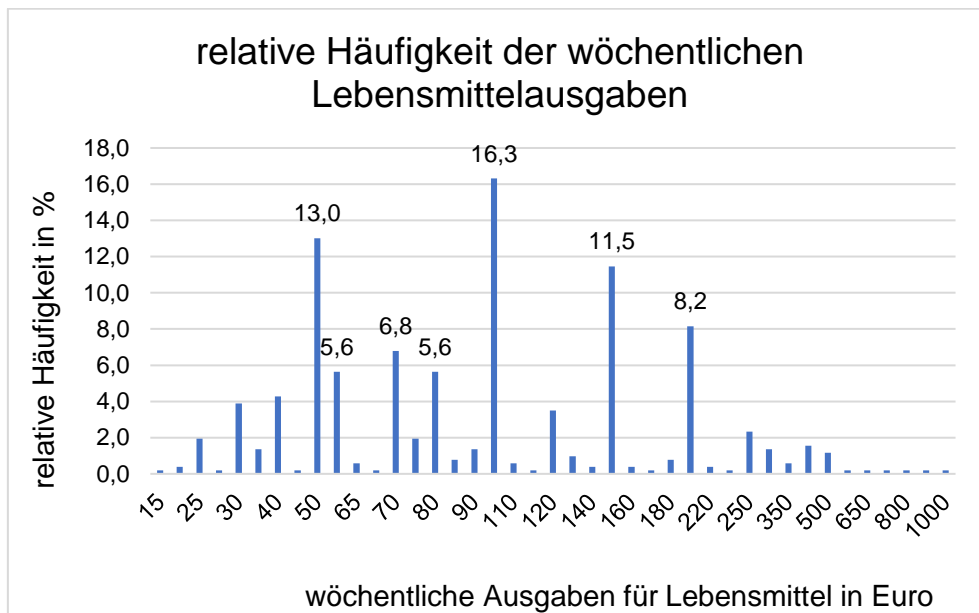


Frage 5: Wie viel Geld gibt Ihr Haushalt in der Woche durchschnittlich für Lebensmittel aus?

Statistiken

Ausgaben: ... EUR

N	Gültig	515
	Fehlend	92
Mittelwert		120,50
Median		100,00
Std.-Abweichung		111,086
Spannweite		985
Minimum		15
Maximum		1000



Ausgaben: ... EUR

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	15	1	,2	,2	,2
	20	2	,3	,4	,6
	25	10	1,6	1,9	2,5
	27	1	,2	,2	2,7
	30	20	3,3	3,9	6,6
	35	7	1,2	1,4	8,0
	40	22	3,6	4,3	12,2
	45	1	,2	,2	12,4
	50	67	11,0	13,0	25,4
	60	29	4,8	5,6	31,1
	65	3	,5	,6	31,7
	67	1	,2	,2	31,8
	70	35	5,8	6,8	38,6
	75	10	1,6	1,9	40,6
	80	29	4,8	5,6	46,2
	85	4	,7	,8	47,0
	90	7	1,2	1,4	48,3
	100	84	13,8	16,3	64,7
	110	3	,5	,6	65,2
	115	1	,2	,2	65,4
	120	18	3,0	3,5	68,9
	130	5	,8	1,0	69,9
	140	2	,3	,4	70,3
	150	59	9,7	11,5	81,7
	160	2	,3	,4	82,1
	175	1	,2	,2	82,3
	180	4	,7	,8	83,1
	200	42	6,9	8,2	91,3
	220	2	,3	,4	91,7
	225	1	,2	,2	91,8
	250	12	2,0	2,3	94,2
	300	7	1,2	1,4	95,5
350	3	,5	,6	96,1	
400	8	1,3	1,6	97,7	
500	6	1,0	1,2	98,8	
600	1	,2	,2	99,0	
650	1	,2	,2	99,2	
750	1	,2	,2	99,4	
800	1	,2	,2	99,6	

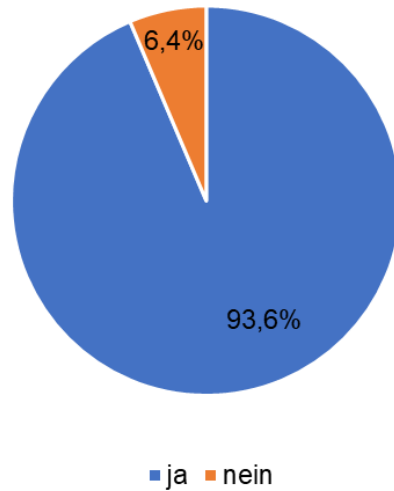
Frage 8: Interessieren Sie sich dafür, wie das Nutztier gefüttert wurde?

		Interesse Fütterung			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	ja	97	16,0	17,6	17,6
	nein	44	7,2	8,0	25,6
	ja, aber dazu fehlen mir die nötigen Informationen	328	54,0	59,6	85,3
	neutral	81	13,3	14,7	100,0
	Gesamt	550	90,6	100,0	
Fehlend	System	57	9,4		
Gesamt		607	100,0		

Frage 10: Würden Sie tierische Produkte generell kaufen und verzehren, deren Nahrung zum Teil aus Lebensmittelresten besteht?

		Abfrage Verzehr generell			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	ja	513	84,5	93,6	93,6
	nein	35	5,8	6,4	100,0
	Gesamt	548	90,3	100,0	
Fehlend	nicht beantwortet	2	,3		
	System	57	9,4		
	Gesamt	59	9,7		
Gesamt		607	100,0		

Würden Sie tierische Produkte generell kaufen und verzehren, deren Nahrung zum Teil aus Lebensmittelresten besteht?



Frage 11: Welche Bedingungen sollten aus Ihrer Sicht bei Futtermitteln für Nutztiere aus Lebensmittelresten erfüllt werden?

Statistiken

	Aspekte erfüllen: Umweltschonung	Aspekte erfüllen: Optimale Nährstoffzusammensetzung	Aspekte erfüllen: Die Futterzusammensetzung darf dem natürlichen Fressverhalten der Tiere nicht entgegenstehen	Aspekte erfüllen: Für das Tier dürfen keine Nachteile entstehen.
N	Gültig 550	550	550	550
	Fehlend 57	57	57	57
Mittelwert	4,30	4,03	4,42	4,60
Median	4,00	4,00	5,00	5,00
Std.-Abweichung	,687	,746	,739	,610
Spannweite	4	4	4	4
Minimum	1	1	1	1
Maximum	5	5	5	5

Statistiken

		Aspekte erfüllen: Die tierischen Produkte werden dadurch günstiger.	Aspekte erfüllen: Der Einsatz von Soja und Mais wird dadurch verringert.	Aspekte erfüllen: Einsparen landwirtschaftlicher Nutzfläche	Aspekte erfüllen: Entstehung nachhaltiger Produktionskreisläu fe
N	Gültig	550	550	550	550
	Fehlend	57	57	57	57
Mittelwert		2,22	3,64	3,74	4,40
Median		2,00	4,00	4,00	5,00
Std.-Abweichung		,907	,960	,981	,709
Spannweite		4	4	4	4
Minimum		1	1	1	1
Maximum		5	5	5	5

Statistiken

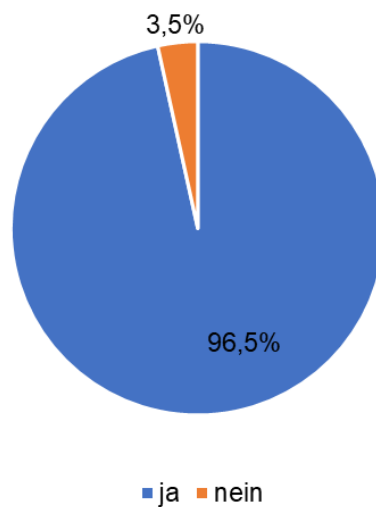
		Aspekte erfüllen: Sichere technologische Aufarbeitung der Lebensmittelreste	Aspekte erfüllen: Kennzeichnung auf Verpackung, dass Futtermittel aus Lebensmittelresten besteht	Aspekte erfüllen: Ausschließliche Nutzung pflanzlicher Abfälle
N	Gültig	550	550	550
	Fehlend	57	57	57
Mittelwert		3,97	2,98	3,01
Median		4,00	3,00	3,00
Std.-Abweichung		,778	1,209	1,180
Spannweite		4	4	4
Minimum		1	1	1
Maximum		5	5	5

Frage 12: Würden Sie bei der Einhaltung der für Sie wichtigen Anforderungen tierische Produkte kaufen und verzehren, deren Nahrungsbestandteile zum Teil aus Lebensmittelresten sind?

Abfrage Verzehr mit Anforderungen

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	ja	531	87,5	96,5	96,5
	nein	19	3,1	3,5	100,0
	Gesamt	550	90,6	100,0	
Fehlend	System	57	9,4		
Gesamt		607	100,0		

Würden Sie tierische Produkte kaufen und verzehren, deren Nahrung zum Teil aus Lebensmittelresten besteht, wenn die für sie "wichtigen" und "sehr wichtigen" Bedingungen erfüllt sind?



Frage 14: Sehen Sie Vorteile in der Nutzung von Lebensmittelresten als Nutztierfutter?

Abfrage Vorteile

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	ja	523	86,2	95,4	95,4
	nein	25	4,1	4,6	100,0
	Gesamt	548	90,3	100,0	
Fehlend	nicht beantwortet	2	,3		
	System	57	9,4		
	Gesamt	59	9,7		
Gesamt		607	100,0		

Frage 17: Sehen Sie Risiken in der Nutzung von Lebensmittelresten als Nutztierfutter?

Abfrage Risiken

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	ja	257	42,3	46,7	46,7
	nein	293	48,3	53,3	100,0
	Gesamt	550	90,6	100,0	
Fehlend	System	57	9,4		
Gesamt		607	100,0		

Abfrage Risiken * Abfrage Verzehr generell

Kreuztabelle

Anzahl

		Abfrage Verzehr generell		Gesamt
		ja	nein	
Abfrage Risiken	ja	229	26	255
	nein	284	9	293
Gesamt		513	35	548

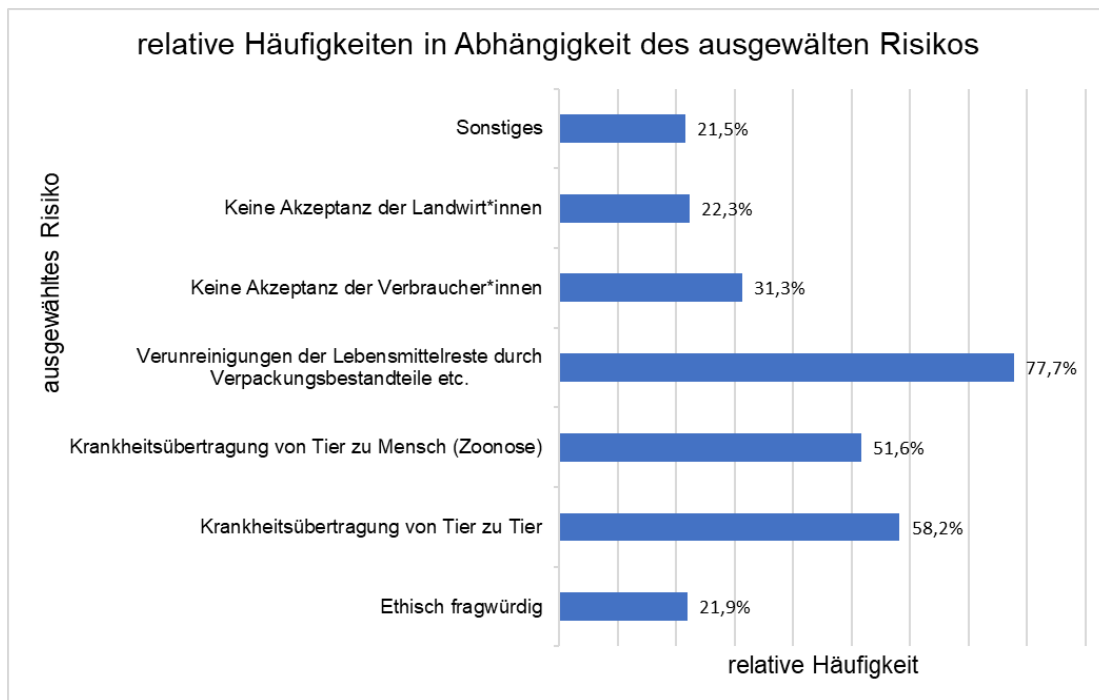
		Wahrnehmung von Risiken	
		ja	nein
Verbraucher akzeptanz	ja	89,80%	96,93%
	nein	10,20%	3,07%
gesamt		100,00%	100,00%

Frage 18: Welche Risiken sehen Sie?

Häufigkeiten von \$Risiken

		Antworten		Prozent der
		N	Prozent	Fälle
ausgewählte Risiken ^a	Art der Risiken: Ethisch fragwürdig	56	7,7%	21,9%
	Art der Risiken: Krankheitsübertragung von Tier zu Tier	149	20,5%	58,2%
	Art der Risiken: Krankheitsübertragung von Tier zu Mensch (Zoonose)	132	18,1%	51,6%
	Art der Risiken: Verunreinigungen der Lebensmittelreste durch Verpackungsbestandteile etc.	199	27,3%	77,7%
	Art der Risiken: Keine Akzeptanz der Verbraucher*innen	80	11,0%	31,3%
	Art der Risiken: Keine Akzeptanz der Landwirt*innen	57	7,8%	22,3%
	Art der Risiken: Sonstiges	55	7,6%	21,5%
Gesamt		728	100,0%	284,4%

a. Dichotomie-Gruppe tabellarisch dargestellt bei Wert 2.



Frage 19: Möchten Sie anhand der Verpackung von tierischen Produkten erkennen, ob die Futtermittel Lebensmittelreste beinhalten?

Kennzeichnung erwünscht

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	ja	337	55,5	61,3	61,3
	nein	213	35,1	38,7	100,0
	Gesamt	550	90,6	100,0	
Fehlend	System	57	9,4		
Gesamt		607	100,0		

Frage 22: Haben Sie die BSE-Krise selbst bewusst miterlebt?

Erleben BSE

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	ja	290	47,8	52,7	52,7
	nein	260	42,8	47,3	100,0
	Gesamt	550	90,6	100,0	
Fehlend	System	57	9,4		
Gesamt		607	100,0		

Abfrage Verzehr generell

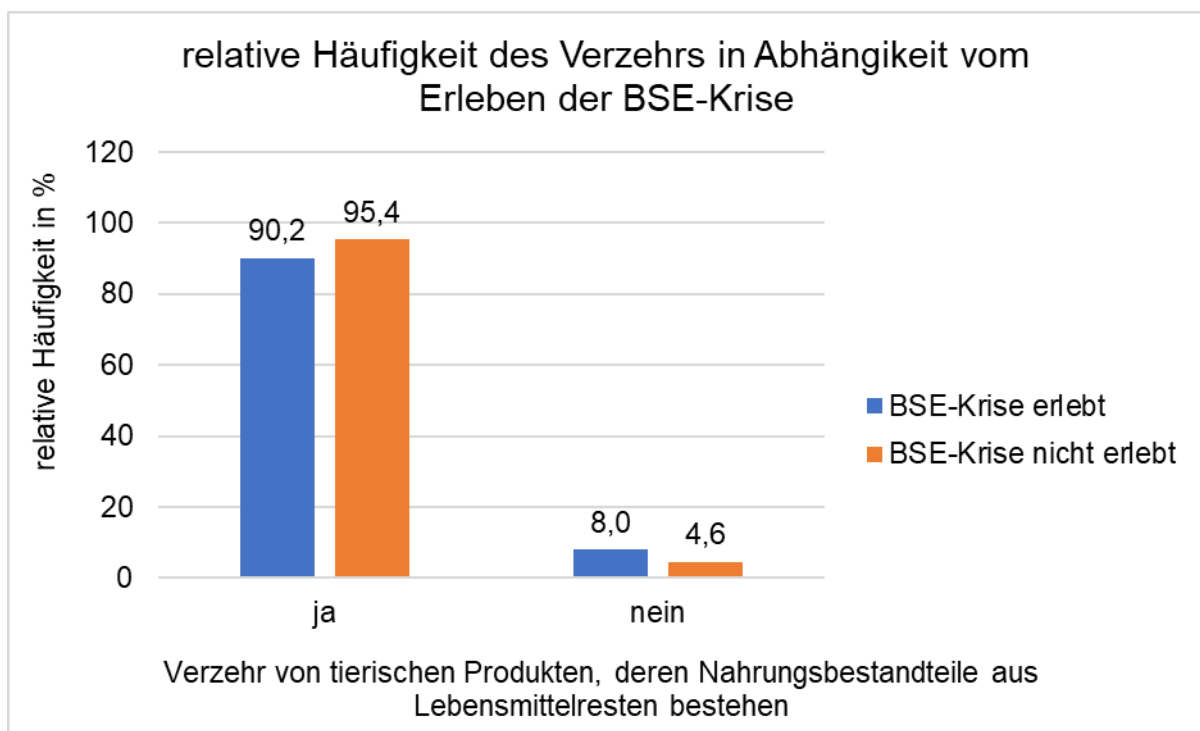
Erleben BSE			Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
.	Fehlend	System	57	100,0		
ja	Gültig	ja	265	91,4	92,0	92,0
		nein	23	7,9	8,0	100,0
		Gesamt	288	99,3	100,0	
	Fehlend	nicht beantwortet	2	,7		
	Gesamt		290	100,0		
nein	Gültig	ja	248	95,4	95,4	95,4
		nein	12	4,6	4,6	100,0
		Gesamt	260	100,0	100,0	

Erleben BSE * Abfrage Verzehr generell

Kreuztabelle

Anzahl

		Abfrage Verzehr generell		
		ja	nein	Gesamt
Erleben BSE	ja	265	23	288
	nein	248	12	260
Gesamt		513	35	548



Frage 23: Hat sich Ihr Konsum tierischer Produkte dadurch verändert?

Konsum n BSE

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	ja	156	25,7	53,2	53,2
	nein	137	22,6	46,8	100,0
	Gesamt	293	48,3	100,0	
Fehlend	nicht beantwortet	3	,5		
	System	311	51,2		
	Gesamt	314	51,7		
Gesamt		607	100,0		

Frage 24: Wie hat sich Ihr Konsum verändert?

Veränderung Konsum: Konsum von tierischen Produkten unverändert

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	nicht gewählt	152	25,0	96,8	96,8
	ausgewählt	5	,8	3,2	100,0
	Gesamt	157	25,9	100,0	
Fehlend	System	450	74,1		
Gesamt		607	100,0		

Veränderung Konsum: Konsum von tierischen Produkten hat sich verringert

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	nicht gewählt	54	8,9	34,4	34,4
	ausgewählt	103	17,0	65,6	100,0
	Gesamt	157	25,9	100,0	
Fehlend	System	450	74,1		
Gesamt		607	100,0		

Veränderung Konsum: Konsum von Rindfleisch hat sich verringert

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	nicht gewählt	83	13,7	52,9	52,9
	ausgewählt	74	12,2	47,1	100,0
	Gesamt	157	25,9	100,0	
Fehlend	System	450	74,1		
Gesamt		607	100,0		

Veränderung Konsum: Kritischeres Hinterfragen der Herkunft von tierischen Produkten

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	nicht gewählt	33	5,4	21,0	21,0
	ausgewählt	124	20,4	79,0	100,0
	Gesamt	157	25,9	100,0	
Fehlend	System	450	74,1		
Gesamt		607	100,0		

Veränderung Konsum: Kritisches Hinterfragen der Fütterung der Tiere

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	nicht gewählt	87	14,3	55,4	55,4
	ausgewählt	70	11,5	44,6	100,0
	Gesamt	157	25,9	100,0	
Fehlend	System	450	74,1		
Gesamt		607	100,0		

Veränderung Konsum: Sonstiges

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	nicht gewählt	146	24,1	93,0	93,0
	ausgewählt	11	1,8	7,0	100,0
	Gesamt	157	25,9	100,0	
Fehlend	System	450	74,1		
Gesamt		607	100,0		

Frage 25: Wie alt sind Sie?

Statistiken

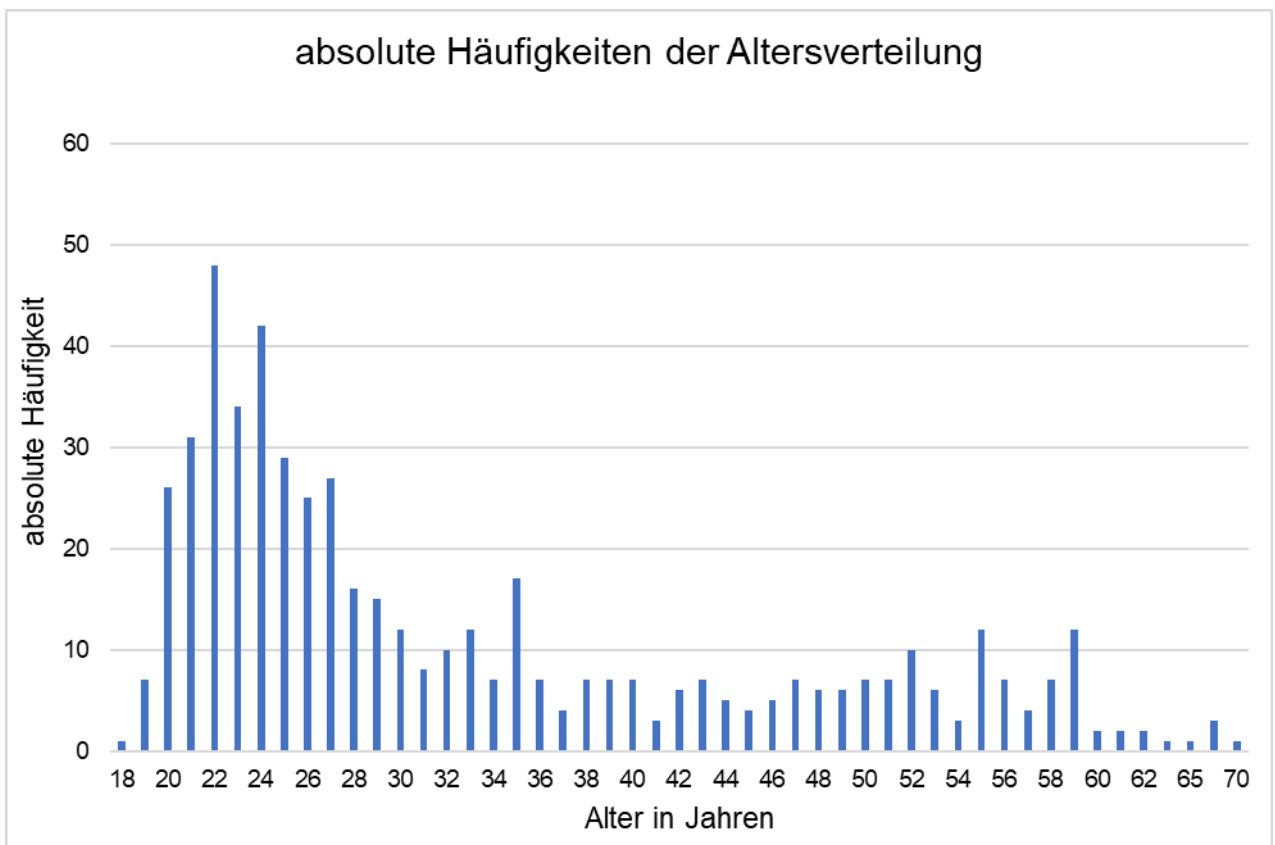
Alter: ... Jahre

N	Gültig	535
	Fehlend	72
Mittelwert		32,92
Median		27,00
Std.-Abweichung		12,527
Spannweite		52
Minimum		18
Maximum		70

Alter: ... Jahre

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Pro- zente	Kumulierte Pro- zente
Gültig	18	1	,2	,2	,2
	19	7	1,2	1,3	1,5
	20	26	4,3	4,9	6,4
	21	31	5,1	5,8	12,1
	22	48	7,9	9,0	21,1
	23	34	5,6	6,4	27,5
	24	42	6,9	7,9	35,3
	25	29	4,8	5,4	40,7
	26	25	4,1	4,7	45,4
	27	27	4,4	5,0	50,5
	28	16	2,6	3,0	53,5
	29	15	2,5	2,8	56,3
	30	12	2,0	2,2	58,5
	31	8	1,3	1,5	60,0
	32	10	1,6	1,9	61,9
	33	12	2,0	2,2	64,1
	34	7	1,2	1,3	65,4
	35	17	2,8	3,2	68,6
	36	7	1,2	1,3	69,9
	37	4	,7	,7	70,7
	38	7	1,2	1,3	72,0
	39	7	1,2	1,3	73,3
	40	7	1,2	1,3	74,6
	41	3	,5	,6	75,1
	42	6	1,0	1,1	76,3
	43	7	1,2	1,3	77,6
	44	5	,8	,9	78,5
	45	4	,7	,7	79,3
	46	5	,8	,9	80,2
	47	7	1,2	1,3	81,5
	48	6	1,0	1,1	82,6
49	6	1,0	1,1	83,7	
50	7	1,2	1,3	85,0	
51	7	1,2	1,3	86,4	
52	10	1,6	1,9	88,2	
53	6	1,0	1,1	89,3	
54	3	,5	,6	89,9	

	55	12	2,0	2,2	92,1
	56	7	1,2	1,3	93,5
	57	4	,7	,7	94,2
	58	7	1,2	1,3	95,5
	59	12	2,0	2,2	97,8
	60	2	,3	,4	98,1
	61	2	,3	,4	98,5
	62	2	,3	,4	98,9
	64	1	,2	,2	99,1
	65	1	,2	,2	99,3
	66	3	,5	,6	99,8
	70	1	,2	,2	100,0
	Gesamt	535	88,1	100,0	
Fehlend	System	72	11,9		
Gesamt		607	100,0		



Frage: Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?

		Geschlecht			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	weiblich	322	53,0	58,9	58,9
	männlich	219	36,1	40,0	98,9
	divers	6	1,0	1,1	100,0
	Gesamt	547	90,1	100,0	
Fehlend	nicht beantwortet	3	,5		
	System	57	9,4		
	Gesamt	60	9,9		
Gesamt		607	100,0		

Geschlecht * Abfrage Verzehr generell Kreuztabelle

Anzahl

		Abfrage Verzehr generell		
		ja	nein	Gesamt
Geschlecht	weiblich	297	23	320
	männlich	207	12	219
	divers	6	0	6
Gesamt		510	35	545

Frage 27: Was ist Ihr höchster Bildungsabschluss?

		Bildungsabschluss			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Mittlere Reife	9	1,5	1,6	1,6
	(Fach)Hochschulreife/ Abitur	199	32,8	36,2	37,9
	Abgeschlossene Ausbildung/ Lehre	72	11,9	13,1	51,0
	Abgeschlossenes Studium (Bachelor)	110	18,1	20,0	71,0
	Abgeschlossenes Studium (Master)	84	13,8	15,3	86,3
	Promotion	57	9,4	10,4	96,7
	Sonstiges	18	3,0	3,3	100,0
	Gesamt	549	90,4	100,0	
Fehlend	nicht beantwortet	1	,2		
	System	57	9,4		
	Gesamt	58	9,6		
Gesamt		607	100,0		

Frage 28: Welche der folgenden Bezeichnungen beschreibt Ihren Beschäftigungsstatus am besten?

Beschäftigungsstatus

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Studierend	322	53,0	58,7	58,7
	Angestellt, Teilzeit	66	10,9	12,0	70,7
	Angestellt, Vollzeit	137	22,6	25,0	95,6
	Arbeitssuchend	1	,2	,2	95,8
	Rentner*in	2	,3	,4	96,2
	Sonstiges:	21	3,5	3,8	100,0
	Gesamt	549	90,4	100,0	
Fehlend	nicht beantwortet	1	,2		
	System	57	9,4		
	Gesamt	58	9,6		
Gesamt		607	100,0		

Frage 29: Wie viele Personen leben in Ihrem Haushalt?

Statistiken

Personenanzahl: ... Person(en)

N	Gültig	546
	Fehlend	61
Mittelwert		2,54
Median		2,00
Std.-Abweichung		1,405
Spannweite		13
Minimum		1
Maximum		14

Frage 30: Wie hoch ist Ihr monatliches Nettohaushaltseinkommen im Durchschnitt?

Einkommen

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	0 - 150 EUR	1	,2	,2	,2
	151 - 450 EUR	5	,8	,9	1,1
	451 - 1000 EUR	74	12,2	13,5	14,5
	1001 - 2000 EUR	89	14,7	16,2	30,7
	2001 - 3000 EUR	118	19,4	21,5	52,2
	3001 - 4500 EUR	107	17,6	19,5	71,6
	Mehr als 4500 EUR	105	17,3	19,1	90,7
	Keine Angabe	51	8,4	9,3	100,0
	Gesamt	550	90,6	100,0	
Fehlend	System	57	9,4		
Gesamt		607	100,0		

