

Repräsentative Markterhebung zur Verwendung von Jod- salz in handwerklich und industriell gefertigten Lebens- mitteln

Abschlussbericht zum Forschungsprojekt zur Bereitstellung wissen-
schaftlicher Entscheidungshilfe für das Bundesministerium für Ernährung
und Landwirtschaft (BMEL)

(Förderkennzeichen: 2815HS023)

- Laufzeit: 2/2017-4/2018-

Autorenteam:

Katharina Bissinger, M. Sc.

Laura Busl, B. Sc.

Christin Dudenhöfer, M. Sc.

Diana Fast, B. Sc.

Dr. Eleonore A. Heil

Prof. Dr. Roland Herrmann

Dr. Irmgard Jordan

Anna Pfisterer, M. Sc.

Gießen, im September 2018

Projektleitung:

Prof. Dr. Roland Herrmann mit Dr. Eleonore A. Heil und Dr. Irmgard Jordan,
Justus-Liebig-Universität Gießen.

Vorwort

Wir danken der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) für die Finanzierung des vorliegenden Forschungsvorhabens und Frau Jennifer Wetekam für die sehr gute Betreuung des Projekts.

Die vorliegende Studie wurde in einem größeren Team erstellt. Die auf der Vorderseite genannten Mitautorinnen haben alle in substantieller Weise an der Erstellung des Projektberichts gearbeitet. Alle Abbildungen, Übersichten und Tabellen, die im Abschlussbericht ohne explizite Quellenangabe dargestellt werden, stellen eigene Darstellungen oder Berechnungen aus dem Autorenteam dar. Diese werden vom Autorenteam gemeinschaftlich verantwortet, sowie der gesamte Inhalt dieses Sachstandberichts. Die Einzelbeiträge können wie folgt beschrieben werden.

Frau Katharina Bissinger, M. Sc., war als wissenschaftliche Mitarbeiterin in die Datenbereinigung und –darstellung bei der statistischen Markterhebung eingebunden. Sie hat auch die Analysen zur logistischen Regression betreut und mit durchgeführt. Bei der Erstellung des Endberichts war Frau Bissinger für die Textteile zur logistischen Regression zuständig, und für die Koordinierung verschiedener Berichtssteile.

Frau Laura Busl, B. Sc., hat ihre Bachelorarbeit zum Thema „Der Markt für Speisesalz in Deutschland: Struktur, Entwicklung und hedonische Preisanalyse“ im Rahmen des vorliegenden Projekts erstellt und hat mit dieser Arbeit und als studentische Hilfskraft wichtige Vorarbeiten für Kapitel 2 sowie die Abschnitte zur hedonischen Preisanalyse geleistet und war an der Datenaufbereitung zur statistischen Markterhebung im LEH beteiligt.

Frau Christin Dudenhöfer, M. Sc., war wissenschaftliche Hilfskraft im Projekt und war vor allem für die Befragungen im Fleischerhandwerk und bei Unternehmen der Fleischindustrie verantwortlich und die entsprechenden Teile in diesem Projektbericht. Frau Dudenhöfer war außerdem für die Online-Befragung im Bäcker- und Fleischerhandwerk verantwortlich und hat in anderen Teilbereichen intensiv an der Formulierung des Endberichts mitgewirkt.

Frau Diana Fast, B. Sc., hat ihre Masterarbeit zum Thema „Bedeutung und Bestimmungsgründe der Jodsalzverwendung in Brot und Backwaren: Eine qualitative Befragungsstudie im deutschen Bäckerhandwerk“ geschrieben. Sie hat mit dieser Arbeit und der Durchführung und Auswertung verschiedener Befragungen im Bäckerhandwerk wichtige Vorarbeiten zum Projektbericht geleistet und hat in der Abschlussfassung des Projektberichts, insbesondere in den Kapiteln zur Jodsalzverwendung im Bäckerhandwerk, aktiv mitgearbeitet.

Frau Anna Pfisterer, M. Sc., hat ihre Masterarbeit zum Thema „Jodsalzverwendung in Produkten des Lebensmitteleinzelhandels – Eine statistische Markterhebung für Deutschland“ erstellt. Sie hat an der Datenerhebung im März und April in Düsseldorf mitgearbeitet und ab Sommer 2017 als studentische bzw. wissenschaftliche Hilfskraft im Projekt gearbeitet und hat umfangreiche Bereinigungen der Rohdaten sowie Auswertungen durchgeführt. Mit den Ergebnissen ihrer Masterarbeit und deren Erweiterung hat sie maßgeblich zur Darstellung und Auswertung der statistischen Markterhebung beigetragen. Ebenso hat sie an der Abschlussfassung des Projektberichts aktiv mitgearbeitet.

Ich danke den studentischen und wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen für ihren wichtigen Beitrag zum Projekt. Ich danke außerdem Frau Dr. Eleonore A. Heil und Frau Dr. Irmgard Jordan für die Bereitschaft, ab Sommer 2017 mit mir die gemeinschaftliche Projektleitung durchzuführen und die Qualifikationsarbeiten im Projekt mit zu betreuen. Beide haben dazu beigetragen, die Studien

durch einen interdisziplinären Forschungsansatz im Multiphasen-Mixed-Methods-Ansatz zu vervollständigen. Darüber hinaus haben sie in vielfältiger Weise bei Projektarbeiten beraten, Arbeiten im Projekt koordiniert und am Abschlussbericht gearbeitet.

Wir danken außerdem Frau Anna Märker, M. Sc., für die intensive Mitarbeit an der Gestaltung des Projektantrags. Sie hat den Antrag in erster Fassung formuliert und hat von Februar bis Juli 2017 als wissenschaftliche Mitarbeiterin das Projekt bearbeitet und die erste Phase der statistischen Markterhebung betreut. Wir danken auch Herrn Dr. Tobias Henkel, Hamburg, der am Projektantrag ebenfalls intensiv mitgearbeitet hat. Frau Carina Weitzel, M. Sc., danken wir für ihre Mitarbeit im Projekt von September bis Dezember 2017 als wissenschaftliche Hilfskraft im Projekt, insbesondere bei der Datenaufbereitung und –bereinigung zur statistischen Markterhebung.

Gießen, im September 2018

Prof. Dr. Roland Herrmann

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	iii
Übersichtsverzeichnis.....	iv
Abbildungsverzeichnis.....	v
Abkürzungsverzeichnis.....	vi
1. Ziele und Aufgabenstellungen des Vorhabens.....	1
1.1 Planung und Ablauf des Vorhabens.....	2
1.2 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde.....	3
2. Hintergrund.....	5
2.1 Salzmarkt.....	5
2.2 Speisesalzarten und Salzzusätze.....	7
2.3 Rechtliche Rahmenbedingungen zu Speisesalz und Jodsalz.....	10
2.4 Kennzeichnung der Lebensmittel.....	13
3. Material und Methoden.....	14
3.1 Studiendesign zur Jodsalzverwendung bei industriell gefertigten Lebensmitteln.....	16
3.1.1 Haupteinkaufsorte der relevanten Warengruppen.....	18
3.1.2 Marktstichprobe.....	20
3.1.3 Methodischer Ansatz der logistischen Regression.....	22
3.1.4 Modellspezifikation der logistischen Regression.....	24
3.1.5 Preisanalyse online gehandelter Speisesalze.....	27
3.1.6 Befragung von Unternehmen der Backindustrie.....	33
3.1.7 Befragung der Salzhersteller.....	33
3.2 Datenerhebung über Jodsalzverwendung im Bäcker- und Fleischerhandwerk.....	33
3.2.1 Experteninterviews mit Vertretern des Handwerks.....	36
3.2.2 Online-Befragung handwerklich arbeitender Betriebe.....	38
4. Ergebnisse.....	41
4.1 Jodsalzverwendung bei industriell gefertigten Lebensmitteln.....	41
4.1.1 Deskriptive Ergebnisse der statistischen Markterhebung.....	41
4.1.2 Schätzergebnisse der logistischen Regression für Brotwaren.....	56
4.1.3 Schätzergebnisse der logistischen Regression für Fleisch.....	60
4.1.4 Hedonische Preisanalyse der im Online-Handel angebotenen Speisesalze.....	62
4.1.5 Jodsalzverwendung in der Backindustrie.....	70
4.1.6 Aussagen der Salzindustrie zur Jodsalzverwendung im Ernährungsgewerbe.....	72

4.2	Jodsalzverwendung im Bäcker- und Fleischerhandwerk.....	74
4.2.1	Jodsalzverwendung im Bäckerhandwerk	74
4.2.2	Jodsalzverwendung im Fleischerhandwerk.....	80
4.2.3	Online-Befragung des Bäcker- und Fleischerhandwerks	88
5.	Diskussion	96
6.	Zusammenfassung.....	103
7.	Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen mit Hinweisen auf weiterführende Fragestellungen	106
	Literaturverzeichnis.....	112
	Anhang	119

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Import und Export von Speise- und Industriesalz in Deutschland	6
Tabelle 2:	Einkaufsstätten privater Haushalte für ausgewählte Nahrungsmittel	18
Tabelle 3:	Rangliste der größten Lebensmitteleinzelhändler nach Umsatz im Jahr 2015	19
Tabelle 4:	Zeitverlauf, Rücklaufquote und Drop-Out-Rate der Online-Umfrage	40
Tabelle 5:	Verwendete Salzformen je erstem, zweitem, drittem Salzzusatz in Prozent	46
Tabelle 6:	Anteil jodsalzhaltiger Produkte je Erhebungsstandort und Vertriebslinie bzw. Betriebstyp.....	48
Tabelle 7:	Schätzergebnisse der logistischen Regression für Backwaren	57
Tabelle 8:	Schätzergebnisse der logistischen Regression der Warengruppe Fleisch.....	61
Tabelle 9:	Deskriptive Statistik über die Preisverteilung der im Online-Handel verfügbaren Salze.....	64
Tabelle 10:	Regressionsanalyse der hedonischen Preisanalyse unter Verwendung aller Speisesalze.....	66
Tabelle 11:	Regressionsergebnisse der hedonischen Preisanalyse unter Verwendung der Speisesalze unter 6 €/kg.....	69
Tabelle 12:	Gegenüberstellung der Schätzergebnisse im Modell mit allen Salzen gegenüber dem Modell mit Preisen bis zu 6 €	70
Tabelle 13:	Verwendete Salzarten nach Ausprägung der Jodsalzverwendung – Online-Befragung	92
Tabelle 14:	Gründe für die Verwendung von Jodsalz – Online-Befragung	93
Tabelle 15:	Gründe gegen die Verwendung von Jodsalz – Online-Befragung.....	94
Tabelle 16:	Gegenüberstellung der geplanten und erreichten Ziele	107

Übersichtsverzeichnis

Übersicht 1:	Überblick über die juristischen Verordnungen und deren Kernaussagen zur Jodsalzverwendung seit 1981	12
Übersicht 2:	Allgemeines Studiendesign	15
Übersicht 3:	Studiendesign zur Jodsalzverwendung bei industriell gefertigten Lebensmitteln.....	17
Übersicht 4:	Einteilung der untersuchten Märkte nach Betriebstyp.....	20
Übersicht 5:	Stichprobenauswahl der Geschäfte des Lebensmitteleinzelhandels in den verschiedenen Standorten.....	21
Übersicht 6:	Definition der Variablen des hedonischen Preismodells	32
Übersicht 7:	Studiendesign zur Jodsalzverwendung bei handwerklich gefertigten Lebensmitteln.....	35
Übersicht 8:	Struktur des Online-Fragebogens	38
Übersicht 9:	Versendete Nachrichten.....	40
Übersicht 10:	Bestimmungsgründe der Salzverwendung aus Sicht von Bäckern	76
Übersicht 11:	Qualitative Clusteranalyse der befragten Bäckereien	79
Übersicht 12:	Verwendete Salzart(en) der Betriebe	82
Übersicht 13:	Gründe für eine Jodsalzverwendung der befragten Fleischereien.....	84
Übersicht 14:	Gründe der befragten Fleischer gegen die Verwendung von Jodsalz	86

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Salzproduktion in Deutschland (Natriumchlorid (NaCl) in Tonnen) von 2002 bis 2016.....	5
Abbildung 2:	Verbraucherpreisindex und Salzpreis in Deutschland von 1991 bis 2016	7
Abbildung 3:	Streudiagramm Preis und Packungsgröße	31
Abbildung 4:	Versendete E-Mails an Fleischereibetriebe nach Bundesländern.....	39
Abbildung 5:	Salz und Jodsalzverwendung in Produkten des Lebensmitteleinzelhandels (Warengruppe Brot, Fleisch und Milch).....	41
Abbildung 6:	Erhobene Produktanzahl nach Warengruppe.....	42
Abbildung 7:	Produktanzahl differenziert nach Warengruppe und Erhebungsstandort	43
Abbildung 8:	Durchschnittliche Produktanzahl pro Warengruppe und Vertriebslinie	44
Abbildung 9:	Salzzusatz und Jodsalzanteil differenziert nach Warengruppen unter Berücksichtigung von bis zu drei Salzzusätzen.....	44
Abbildung 10:	Jodsalzverwendung in mit Salzzusatz gekennzeichneten Produkten je Warengruppe und dessen Unterkategorien.....	49
Abbildung 11:	Prozentuale Aufteilung der Warengruppe Brotwaren nach Unterkategorien je Vertriebslinie	50
Abbildung 12:	Prozentuale Aufteilung der Warengruppe Fleischwaren nach Unterkategorien je Vertriebslinie	50
Abbildung 13:	Prozentuale Aufteilung der Warengruppe Milchprodukte nach Unterkategorie je Vertriebslinie	51
Abbildung 14:	Bioproduktanteil je Warengruppe	52
Abbildung 15:	Lage und Streuung der Preise (in €) differenziert nach Jodsalzverwendung und Warengruppen	53
Abbildung 16:	Lage und Streuung des Salzgehaltes (in g) Produkt differenziert nach Jodsalzverwendung und Warengruppen.....	54
Abbildung 17:	Herstelleranteil an der (Jod-)salzverwendung in den Warengruppen Brot, Fleisch und Milch.....	56
Abbildung 18:	Preisverteilung der im Online-Handel angebotenen Salzarten.....	63
Abbildung 19:	Häufigkeitsverteilung der Salzpreise unter 6 € pro kg	67
Abbildung 20:	Erwähnung des Jodsalzeinsatzes im Gesprächsverlauf	83
Abbildung 21:	Überblick über den Fragebogenrücklauf nach Bundesland und Branche – Online-Befragung	88
Abbildung 22:	Jodsalzverwendung im Bäckerhandwerk, aktuell und in der Vergangenheit – Online-Befragung	89
Abbildung 23:	Jodsalzverwendung im Fleischerhandwerk, aktuell und in der Vergangenheit – Online-Befragung	89
Abbildung 24:	Zeitraum, über den kein Jodsalz mehr verwendet wurde – Online-Befragung.....	90
Abbildung 25:	Prozentualer Anteil der jodsalzhaltigen Produkte an der Produktpalette – Online-Befragung	90
Abbildung 26:	Jodsalzverwendung der Bäckereien nach Bundesländern	91
Abbildung 27:	Jodsalzverwendung der Fleischereien nach Bundesländern.....	91

Abkürzungsverzeichnis

BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
DEGS	Deutsches Erwachsenen Gesundheitssurvey
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
DISHES	Diet Interview Software for Health Examination Studies
LMIV	Lebensmittel-Informationsverordnung
LMKV	Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung
NVS II	Nationale Verzehrsstudie II
SB-Warenmärkte	Selbstbedienungs-Warenmärkte
WHO	Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization)
ZZuIV	Zusatzstoff-Zulassungsverordnung
ZVerV	Zusatzstoff-Verkehrsverordnung
WTO	Welthandelsorganisation (World Trade Organization)
FAO	Ernährungs- und landwirtschaftsorganisation (Food and Agriculture Organization of the United Nations)

1. Ziele und Aufgabenstellungen des Vorhabens

Der Salzverbrauch in der Bevölkerung ist eine wesentliche Zielgröße der Ernährungspolitik. So ist die Reduktion der Salzzufuhr ein wesentliches Element einer Strategie der Reformulierung, also einer Rezepturänderung bei Lebensmitteln mit dem Ziel, "den Zucker-, Fett- und Salzkonsum zu reduzieren und somit eine gesündere Lebensweise zu fördern" (BMEL, 2018). Im Rahmen der Reformulierung wird auch eine nationale Strategie zur Reduzierung von Zucker, Fett und Salz in Fertiggerichten als notwendig angesehen (BMEL, 2018). Während die empirische Evidenz zwischen einer Verminderung der Salzzufuhr und einer Blutdrucksenkung als überzeugend angesehen wird (STROHM et al., 2016), ist die Verwendung von Jodsalz im Speisesalz erwünscht, um Krankheiten vorzubeugen, die mit Jodmangel einhergehen. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) äußert in diesem Zielkonflikt zwischen der Reduktion des Salzverbrauchs und einer ausreichenden Jodsalzversorgung den Grundsatz "Wenn Salz, dann Jodsalz!" (BMEL, 2017a).

Bei der vorliegenden Studie geht es darum, die Datenlage zur Jodsalzverwendung in Deutschland zu verbessern. Während bekannt ist, dass etwa 84 % der privaten Haushalte Jodsalz verwenden, existieren bisher keine zuverlässigen Daten über die Verwendung von Jodsalz bei verarbeiteten Lebensmitteln, die im deutschen Lebensmitteleinzelhandel vertrieben werden (GROßKLAUS, 2017). Um zuverlässige Daten zum Anteil der mit Jodsalz produzierten Lebensmittel zu erhalten, sollte eine repräsentative Markterhebung in Produktgruppen, die aufgrund ihrer Salzgehalte und ihrer Verzehrmenge wichtig für die Jodsalzversorgung sind, erfolgen. Es wurde angestrebt, belastbare Primärdaten zur Jodsalzverwendung in handwerklich und industriell hergestellten Lebensmitteln in Deutschland bereitzustellen. Zu diesem Zweck wurde vor allem eine umfangreiche statistische Erhebung zum Jodsalzgehalt in den angebotenen Produkten im Lebensmitteleinzelhandel durchgeführt. Die Datenerhebung konzentrierte sich auf Fleisch und Fleischwaren, Brot und Backwaren sowie Milch und Milchprodukte. Überdies wurden verschiedene Experteninterviews bei Industrieunternehmen und handwerklichen Betrieben und Unternehmen sowie Online-Befragungen bei Bäckereien und Fleischereien durchgeführt und ausgewertet, um die Verwendung von Jodsalz in den Unternehmen erfassen und die Salzverwendung in handwerklich hergestellten Lebensmitteln erklären zu können.

Der Projektbericht ist wie folgt aufgebaut: Nach der Einordnung des Themas wird im ersten Kapitel die Planung und der Ablauf des Vorhabens beschrieben (Kapitel 1.1) und der Stand der Forschung zusammengefasst (Kapitel 1.2). Bevor dann Material und Methoden der vorliegenden Untersuchung (Kapitel 3) im Einzelnen vorgestellt werden, werden notwendige Hintergrundinformationen im Hinblick auf rechtliche Rahmenbedingungen und den Speisesalzmarkt bereitgestellt (Kapitel 2). Es folgen in Kapitel 4 die Ergebnisse aus dem Projekt. Dort werden die wichtigsten Ergebnisse ausführlich präsentiert, unterteilt in zwei Hauptthemenbereiche:

- a) die statistische Erhebung im Lebensmitteleinzelhandel zur Jodsalzverwendung in industriell gefertigten Lebensmitteln;
- b) die Erhebungen zur Jodsalzverwendung in handwerklich gefertigten Lebensmitteln in Bäckereien und Fleischereien.

Neben der Darstellung der Ergebnisse der statistischen Erhebungen und Befragungen wird in Kapitel 4 auch versucht, das Ausmaß der Jodsalzverwendung in Industrie und Handwerk zu erklären. Für die industriell hergestellten Lebensmittel wird mit Kausalmodellen untersucht, welche Bestimmungsfaktoren für die Jodsalzverwendung durch industrielle Hersteller entscheidend gewesen sein könnten. Es wird außerdem mit hedonischen Preisanalysen die Preisstruktur am Markt für Speisesalz erklärt, um die Bedeutung der Jodsalzverwendung und weiterer Produktcharakteristika auf die Salzpreise herauszuarbeiten.

Nach der Ergebnisdarstellung erfolgt eine ausführliche Diskussion der wichtigsten Ergebnisse in Kapitel 5. In Kapitel 6 werden die wichtigsten Ergebnisse des Projekts zusammengefasst. In Kapitel 7 folgt eine Bewertung des voraussichtlichen Nutzens und der Verwertbarkeit der Ergebnisse. Dort stellen wir die ursprünglich geplanten und die tatsächlich erreichten Ziele gegenüber. Die Zielerreichung insgesamt wird kritisch reflektiert und weiterführende Fragestellungen werden benannt.

1.1 Planung und Ablauf des Vorhabens

Die statistische Erhebung im Lebensmitteleinzelhandel zur Jodsalzverwendung in industriell hergestellten Lebensmitteln und die Befragungen zur Jodsalzverwendung in handwerklich hergestellten Lebensmitteln stellten den Kern der Projektarbeiten dar. Allerdings wurden in der Folge neuer Erkenntnisse im laufenden Projekt und von Veränderungen im Projektteam, hin zu einer interdisziplinären Arbeitsgruppe, die Stichproben der Erhebungen im Lebensmitteleinzelhandel etwas reduziert und stattdessen die Bedeutung der Befragungen über qualitative Interviews gestärkt. Es wurden außerdem multivariate Analysen zur Verwendung oder Nichtverwendung von Jodsalz in den Warengruppen Brot und Fleisch durchgeführt, die im ursprünglichen Projektantrag nicht vorgesehen waren. Überdies wurden, anders als in der ersten Planung, quantitative und qualitative Forschungsmethoden verknüpft, um möglichst weitreichende Erkenntnisse über Gründe der Verwendung oder Nichtverwendung von Jodsalz in verarbeiteten Lebensmitteln in Deutschland zu gewinnen.

a) Statistische Markterhebung im Lebensmitteleinzelhandel

Die Verwendung von Jodsalz in verarbeiteten Lebensmitteln wurde im Rahmen einer repräsentativen Marktstudie im Lebensmitteleinzelhandel erhoben. Aus fachlich-inhaltlicher Sicht war daher zu erwarten, dass aus einer gezielten und nach einer regionalen Schichtung ausgewählten Stichprobe an Lebensmittelmärkten belastbare und weitestgehend repräsentative Marktdaten über den Jodsalzgehalt in verarbeiteten Lebensmitteln möglich sein würden. Diese Überlegung beruht auf der Tatsache, dass die meisten Betriebstypen des Lebensmitteleinzelhandels überregionale, oft bundesweite Sortimentsstrategien mit einer bestimmten Zahl an Markenartikeln durchführen. In Leistungsgesprächen führen Unternehmen des Lebensmitteleinzelhandels mit Markenartikelherstellern Verhandlungen, die für alle Geschäfte des Unternehmens gültig sind. Daraus folgt, dass die Anbieter des Lebensmitteleinzelhandels oft in ihren Geschäften ähnliche Sortimente an verarbeiteten Lebensmitteln haben und damit auch ähnliche Jodsalzgehalte in den von ihnen vermarkteten Lebensmitteln.

Eine solche theoriegeleitete Stichprobe mit regionaler Schichtung ging von der Struktur der Lebensmittelgeschäfte in Deutschland aus. Es wurden die zehn umsatzstärksten Geschäfte des Lebensmitteleinzelhandels ausgewählt und den wichtigsten Betriebstypen, Selbstbedienungs-Warenmärkte (SB-Warenmärkte), Supermärkte und Discounter, zugeordnet. Dann wurden entsprechend der Marktanteile der drei Betriebstypen in vier Regionen eine Stichprobe von Lebensmittelmärkten bestimmt: Hannover, Dresden, Stuttgart und Düsseldorf. In diesen vier Städten erfolgte die Datenerhebung in den ausgewählten Lebensmittelmärkten im März, April und Oktober 2017. Es erfolgte eine Vollerhebung industriell gefertigter Lebensmittel in den drei Produktgruppen, die für die tägliche Salzaufnahme am bedeutendsten sind: Brot und Getreideerzeugnisse (Backwaren); Fleisch, Fleischerzeugnisse und Wurstwaren (Fleischwaren); Milch, Milcherzeugnisse und Käse (Milchwaren). Diese Datenerhebung wurde durch studentische Hilfskräfte mit Hilfe von Tabletcomputern nach einer gründlichen methodischen und inhaltlichen Einführung durchgeführt (PFISTERER, 2018).

b) Erhebungen zur Jodsalzverwendung in handwerklich hergestellten Lebensmitteln in Bäckereien und Fleischereien

Das Ziel dieser Untersuchung war es, einen Einblick in die Bestimmungsgründe der Jodsalzverwendung im Bäcker- und Fleischerhandwerk zu bekommen und Einflussfaktoren und Wünsche der Endverbraucher zu identifizieren, die sich auf die Entscheidung, jodiertes Speisesalz zu verwenden, auswirken könnten. Da die Handlungsmuster und Motive der Bäcker und Fleischer bei der Salzverwendung praktisch bisher nicht erforscht waren, bot sich eine qualitative Methode zur Felderschließung an. Die Stärken der qualitativen Ansätze liegen in der Offenheit und Flexibilität, mit der man an den Forschungsgegenstand herantritt (LAMNEK und KRELL, 2016). Durch den dynamischen und kommunikativen Forschungsprozess ist es der forschenden Person möglich, Hintergründe von bestimmten Handlungsmustern nachzuvollziehen und dabei neue Aspekte bezüglich der Forschungsfrage aufzudecken.

Letztlich wurde ein „sequential exploratory“-Design gewählt, d.h. aufbauend auf einem qualitativen Teil wurde ein Fragebogen entwickelt, mit Hilfe dessen Bäckereien, Fleischereien sowie Salzhersteller und zwei Vertreter der Brotindustrie in Deutschland zwischen September 2017 und April 2018 befragt wurden.

1.2 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Bei der Planung und Durchführung des Projekts wurden zunächst Arbeiten aus Ernährungswissenschaft und Medizin ausgewertet, die die Bedeutung von Salz insgesamt und von Jodsalz für die Ernährungsqualität und die Gesundheit herausgearbeitet haben. Dies war für die ernährungspolitische Einordnung der vorliegenden Studie und für mögliche Politikempfehlungen wichtig. In aller Kürze kann der Status Quo des Wissens wie folgt zusammengefasst werden: Aus gesundheitspolitischer Sicht wird die Höhe des Salzverbrauchs in der menschlichen Ernährung als zu hoch angesehen. Ein hoher Salzverbrauch ist ein bedeutender Risikofaktor für Bluthochdruck und damit für eine erhöhte Prävalenz von Herz-Kreislauf-Erkrankungen in der Bevölkerung. Gemäß Messungen von Spontanurinproben der DEGS (Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland) aus den Jahren 2008 bis 2011 liegt die tägliche Zufuhr von Salz bei Männern bei 10 g und bei Frauen bei 8,4 g je Tag (BMEL, 2017b). Diese Werte liegen aber bereits deutlich über den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE), die als Referenz für eine angemessene Zufuhr 6 g Salz je Tag empfiehlt (DGE, 2017c). Der zweite Themenbereich betrifft die Struktur des Salzverbrauchs in der menschlichen Ernährung. Da Jodmangel zu einer Reihe von ernsthaften negativen gesundheitlichen Auswirkungen, wie Wachstumsstörungen und Schilddrüsenerkrankungen bei Kindern und Erwachsenen führen kann, empfiehlt u. a. die Weltgesundheitsorganisation (WHO) einen universellen Einsatz von jodiertem Speisesalz als Gegenstrategie (WHO, 2007a). Jodmangel betrifft zwar stärker Entwicklungsländer als Industrieländer, aber auch in Deutschland liegen laut des Deutschen Erwachsenen Gesundheitssurveys (DEGS) 30 % der Erwachsenen in ihrer Jodzufuhr unter dem geschätzten Durchschnittsbedarf von 95 Mikrogramm pro Tag (JOHNER et al., 2016). Pro Gramm Speisesalz sind in Deutschland 15 bis 25 Mikrogramm Jod enthalten, doch ist der Jodzusatz freiwillig. Angesichts der Bestrebungen zur Reduzierung des allgemeinen Salzverbrauchs mehren sich Befürchtungen, dass sich die Jodversorgung der Bevölkerung verschlechtern könnte.

Des Weiteren wurde an Arbeiten angeknüpft, die aufzeigen, wie viel Jodsalz in der Gesamtbevölkerung und in einzelnen Bevölkerungsgruppen aufgenommen wird und auf welchem Weg die Jodsalzverwendung erfolgt. Die vorliegenden Studien zeigen, wo noch Wissenslücken bestehen und wie diese Studie in die Literatur eingeordnet werden kann. Wichtige Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen: Bekannt ist, dass die Verwendung von jodiertem Speisesalz in privaten Haushalten weit verbreitet ist. Der Marktanteil von jodiertem und fluoridiertem Salz in Haushaltsgebinden liegt in Deutschland seit Jahren zwischen 70 und 80 %, der Marktanteil des jodierten Haushaltssalzes bei 84 % (GROBKLAUS, 2017). Allerdings liegt der Großteil des Salzverbrauchs in den verarbeiteten Lebensmitteln und dort

werden häufig Schätzungen genannt, wonach nur etwa 30 % der verarbeiteten Lebensmittel Jodsalz enthalten. In ähnlicher Größenordnung liegt der Marktanteil von jodiertem Speise- und Pökelsalz am gesamten Speisesalzabsatz in Großgebieten in Deutschland. Dieser Anteil lag zwischen 1995 und 2005 meist über 30 %, sank dann aber tendenziell auf ein Niveau von unter 30 % ab (GROßKLAUS, 2017).

Die genannten Kennzahlen aus der Literatur waren wichtige Ausgangspunkte für die Datenanalyse in der vorliegenden Studie; sie werden hier in vielerlei Hinsicht erweitert. Vor allem im Hinblick auf die unterschiedliche Jodsalzverwendung in verschiedenen industriell und handwerklich hergestellten Lebensmitteln, die Unterschiede zwischen Unternehmen sowie die Ursachen der unterschiedlichen Jodsalzverwendung werden in unserer Studie neue empirische Befunde erarbeitet.

Für die Auswahl der Produktgruppen, zu denen die statistische Markterhebung erfolgen sollte, wurden Vorarbeiten aus der Nationalen Verzehrsstudie II (NVS II) herangezogen. Die Lebensmittel, die aufgrund ihres Salzgehaltes und Verzehrsmengen am bedeutendsten für die Salzaufnahme der deutschen Bevölkerung sind, wurden in der NVS II ermittelt. Die NVS II ist eine bundesweite Befragung von Jugendlichen und Erwachsenen zwischen 14 und 80 Jahren. Sie wurde 2005-2007 mit dem Ziel durchgeführt, das Ernährungsverhalten und die daraus resultierende Nährstoffaufnahme der deutschen Bevölkerung aufzuzeigen. Hierfür wurden in einem Zeitraum von 2005 bis 2006 die Daten von insgesamt 15.371 Teilnehmern*innen mittels Verzehrs-Interviews nach der Diet-History-Methode erhoben (MAX RUBNER-INSTITUT und BUNDESFORSCHUNGSINSTITUT FÜR ERNÄHRUNG UND LEBENSMITTEL, 2008a). Die Teilnehmer*innen wurden dabei mittels des Erhebungsprogramms „DISHES“ zur Häufigkeit und Regelmäßigkeit ihrer üblichen Mahlzeiten der letzten vier Wochen befragt. Die Art der verzehrten Lebensmittel und Getränke sowie die zugehörigen Mengen umfassen ebenfalls das Erhebungsspektrum der Studie. Nach den Ergebnissen der NVS II stellen die drei Hauptquellen der Natriumaufnahme für Männer und Frauen die folgenden Warengruppen dar (MAX RUBNER-INSTITUT und BUNDESFORSCHUNGSINSTITUT FÜR ERNÄHRUNG UND LEBENSMITTEL, 2008b):

- a) Brot und Brötchen,
- b) Fleisch/-erzeugnisse und Wurstwaren, sowie
- c) Milch/-erzeugnisse und Käse.

Auch nach einer Neuberechnung der Salzzufuhr mittels des Bundeslebensmittelschlüssels BLS 3.01 konnten diese drei Gruppen als Hauptquellen für die Salzaufnahme bestätigt werden (HEUER, 2017).

2. Hintergrund

2.1 Salzmarkt

Deutschland ist der viertgrößte Salzproduzent weltweit. Spitzenreiter sind die Vereinigten Staaten, China und Indien (U.S. GEOLOGICAL SURVEY, 2018). Aufgrund seiner geographischen Lage bildet Deutschland das Zentrum der Salzversorgung in Europa und beheimatet etwa 50 % der westeuropäischen Salzproduktionsstätten (GÖTZFRIED, 2017).

Seit 2002 ist die jährliche Produktionsmenge um ca. 5 Millionen Tonnen angestiegen (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2017) (Abbildung 1). Die deutschen Produktionsstätten erzeugten in 2016 knapp 16,5 Millionen Tonnen Salz, wobei eine Auslastung der deutschen Produktionsstätten erst mit weiteren 6,5 Millionen Tonnen Salz pro Jahr gegeben wäre. Im Fokus der deutschen Salzproduktion steht mit einem Anteil von mehr als 50 % an der gesamten Salzproduktion das Steinsalz (GÖTZFRIED, 2017).

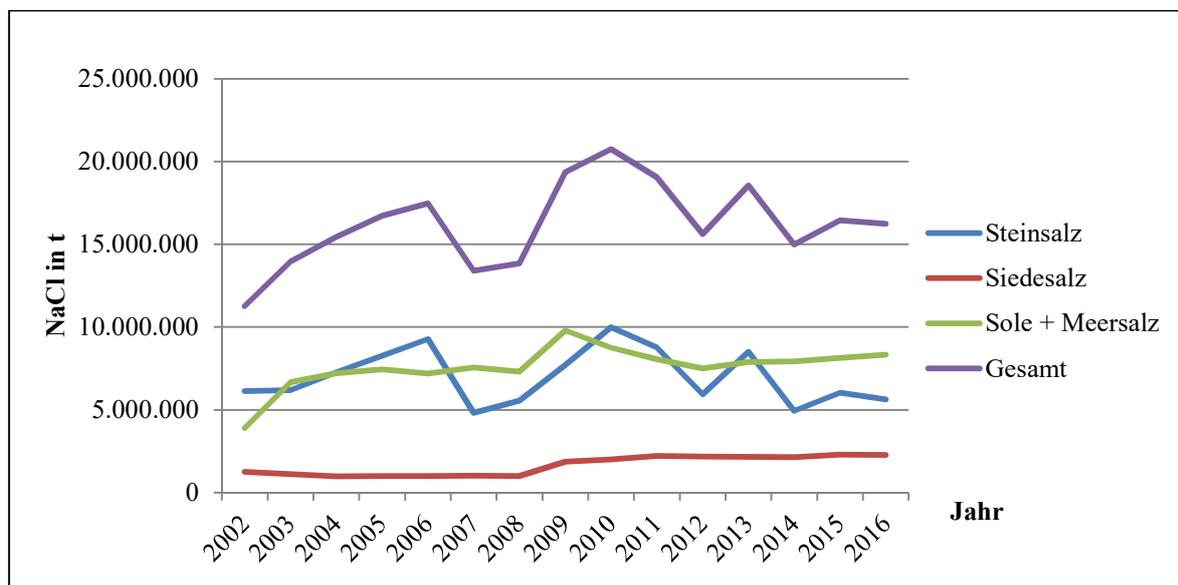


Abbildung 1: Salzproduktion in Deutschland (Natriumchlorid (NaCl) in Tonnen) von 2002 bis 2016

Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT, 2017

Der Verband der Kali- und Salzindustrie schätzte den jährlichen Umsatz aus der Produktion dieses Salzes auf ca. 800 Millionen Euro. Damit trägt die Salzproduktion einen erheblichen Teil zur deutschen Volkswirtschaft bei. Noch dazu bietet dieser Sektor um die 2.500 Arbeitsplätze, die vor allem regional von Bedeutung sind. Die Zahl steigt noch erheblich an, wenn man beachtet, welche weiteren Sektoren von der Salzindustrie abhängen (GÖTZFRIED, 2017).

So wird ein Großteil des gewonnenen Salzes für die chemische Industrie genutzt. Natronlauge (ein Gemisch aus Chlor und Natriumhydroxid) kann aus Steinsalz bzw. Natriumchlorid Sole gewonnen werden und ist Grundlage vieler chemischer Verfahren. So sind zum Beispiel im größten deutschen Chemieunternehmen BASF 65 % des Umsatzes von Chlor abhängig, das aus Steinsalz gewonnen wird (ELSNER, 2016). Hierbei werden auch salzbasierende Kunststoffe hergestellt, die zum Beispiel in der Automobilbranche von Bedeutung sind. Sie machen dort ca. 25 % der gesamten Automobilkunststoffe aus (GÖTZFRIED, 2017).

Ein weiterer bedeutender Teil des produzierten Salzes wird für den Winterdienst benötigt. Auftausalz wirkt der Straßenglätte entgegen und beseitigt sie gegebenenfalls. Damit spielt es eine entscheidende Rolle bei der Verkehrssicherheit und der Verhinderung von Verkehrsunfällen. In diesem Sektor werden

je nach Witterung jährlich bis zu 7,5 Millionen Tonnen Salz verbraucht (GÖTZFRIED, 2017). Der Sektor der Lebensmittelindustrie und des Lebensmittelhandwerks verbraucht jährlich um die 400.000 Tonnen Speisesalz. Die Produktion von Speisesalz macht, verglichen mit der Gesamtproduktion von Salz, einen sehr kleinen Teil aus. So wurden im Jahr 2016 laut Zahlen des Statistischen Bundesamtes 389.489 Tonnen Speisesalz produziert, was nur ca. 2,5 % der gesamten produzierten Salzmenge entspricht (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2017). Auch weltweit werden nicht mehr als 4 % des geförderten Salzes für den Lebensmittelsektor verwendet. Der größte Teil der produzierten Salzmenge findet Verwendung in der chemischen Industrie (WECKER CHEMIE AG, 2004).

Aufgrund des hohen Salzvorkommens ist Deutschland zur Deckung der inländischen Nachfrage nicht auf die Einfuhr von Salz aus anderen Ländern angewiesen. Dennoch importiert Deutschland, vor allem von seinen Nachbarländern, jährlich über 2 Millionen Tonnen Speise- und Industriesalz. Der Anteil des Speisesalzes beträgt in etwa 7,5 %. Wie aus Tabelle 1 zu entnehmen ist, liegt die Exportmenge von Salz höher als die Importmenge, sowohl insgesamt als auch die des Speisesalzes (ANDRULEIT et al., 2017; STATISTISCHES BUNDESAMT, 2017).

Tabelle 1: Import und Export von Speise- und Industriesalz in Deutschland

Jahr	Import		Export	
	Menge (t)	Wert (€)	Menge (t)	Wert (€)
2014	2.417.339	139.194.000	2.776.856	149.446.000
2015	2.497.518	140.046.000	3.122.883	186.052.000
2016	2.374.682	151.186.000	2.881.691	190.989.000

Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT, 2017

Somit kommt Deutschland auf einen positiven Nettoexport. Das heißt Deutschland ist theoretisch nicht auf den Import von Salz angewiesen. Der größte Teil des importierten Salzes kommt aus den Niederlanden und macht bei Speisesalz ca. 50 % der gesamten importierten Menge aus (ANDRULEIT et al., 2017). Es ist zu vermuten, dass dies am hohen Salzvorkommen (Kapazität von 3,6 Millionen Tonnen) und der Nähe zu Deutschland liegt. Dazu kommt, dass das Unternehmen esco, der führende Salzanbieter in Europa, dort einen Firmensitz hat und eng mit Deutschland zusammenarbeitet (K+S AKTIENGESELLSCHAFT, 2018). Hauptabnehmer von Speisesalz sind die Länder Italien, Polen, Norwegen und die Tschechische Republik. Dies liegt höchstwahrscheinlich an den geringen Stein- und Siedesalzvorkommnissen in diesen Ländern (ANDRULEIT et al., 2017).

Die Nachfrage nach Salz ist kaum Schwankungen ausgesetzt. Bemerkbar machen sich vor allem die Witterungsbedingungen im Winter, da diese stark die Nachfrage nach Auftausalz beeinflussen. So lag zum Beispiel in der Wintersaison 2014/15 und 2015/16 wenig Schnee. Dies wirkte sich nachfolgend auf den Preis für Streusalz aus. Dagegen blieben die Preise der Gewerbe-, Industrie- und Speisesalzsektoren über die Jahre hinweg gesehen ziemlich stabil (BMW I, 2016; OHLHORST et al., 2012).

Um die Nachfrage nach Speisesalz differenzierter beurteilen zu können, ist es notwendig, die einzelnen Umsatzzahlen und Marktanteile der unterschiedlichen Salze zu betrachten. Der größte Umsatz im Speisesalzmarkt wird, mit ca. 50 % des Gesamtumsatzes, durch Steinsalz bzw. Siedesalz erzielt. Die übrigen 50 % am Gesamtumsatz werden durch Aromasalze, wie beispielsweise Kräutersalze, erzielt (GIURI, 2017). Zwischen 2015 und 2016 konnte der Umsatz an Speisesalzen in Deutschland ein Wachstum von ca. 3,6 % verzeichnen. Größtenteils ist dieser Umsatzzuwachs von Speisesalzen auf einen zwischen 2015 und 2016 um 10,9 % gestiegenen Umsatz der Premiumsalze zurückzuführen (MAX RUBNER-INSTITUT und BUNDESFORSCHUNGSINSTITUT FÜR ERNÄHRUNG UND LEBENSMITTEL, 2008b; NIES, 2017). Premiumsalze kennzeichnen sich hier durch das Abschöpfen des Salzes mit der Hand, nachdem die Sole in der Pfanne gesiedet wurde (NIES, 2017). Das in Haushaltsgebinden verkaufte Jodsalz machte im Jahr

2015 über 70 % des gesamten Speisesalzmarktes in Deutschland aus. Dagegen lag der Marktanteil von jodiertem Speise- und Pökelsalz in Großgebinden bei 25 % des Gesamtmarktes (GROßKLAUS, 2017). Die relativ konstante Nachfrage von Salz führt auch dazu, dass die Preise sehr stabil sind. Dies kann sehr gut am Verbraucherpreisindex gesehen werden. Er ist im Sektor Salz in den letzten sechs Jahren um 5,5 % gestiegen. Im Vergleich zum gesamten Verbraucherpreisindex in Deutschland (+7,4 %) ist dies etwas weniger, noch weniger im Vergleich zum Anstieg im Nahrungsmittelsektor (Abbildung 2).

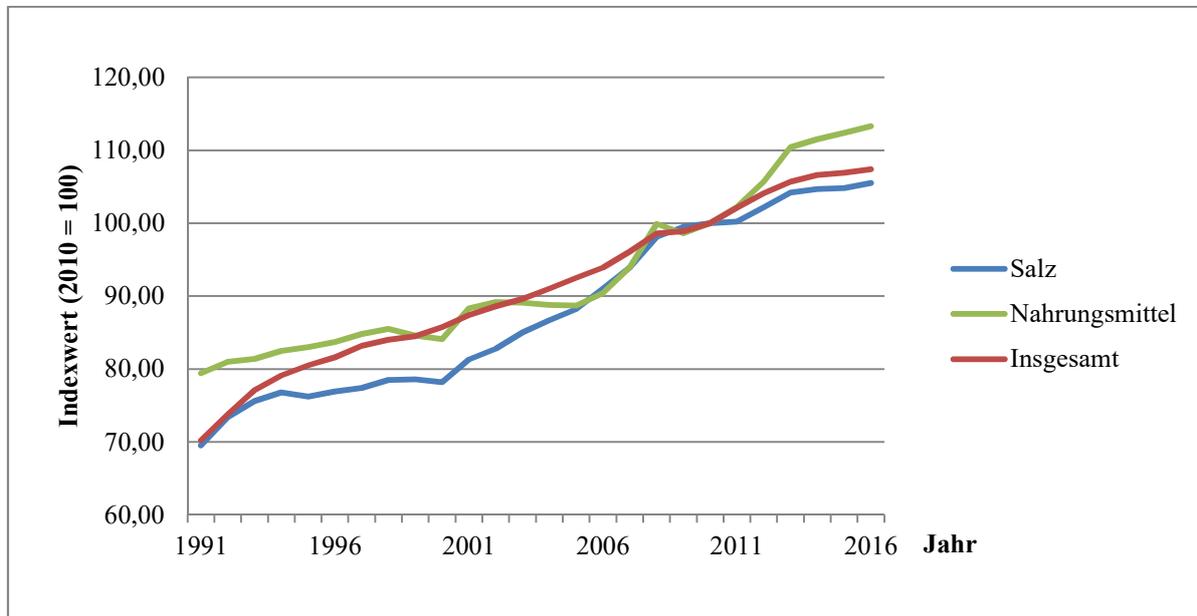


Abbildung 2: Verbraucherpreisindex und Salzpreis in Deutschland von 1991 bis 2016
Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT, 2017

2.2 Speisesalzen und Salzzusätze

„Speisesalz“, „Kochsalz“ oder „Tafelsalz“ sind gebräuchliche Bezeichnungen für das in der Ernährung eingesetzte Salz und besteht überwiegend aus Natriumchlorid (NaCl). Je nach Herstellungsprozess oder Abbaugbiet wird bei diesen Salzen sprachlich unterschieden zwischen Steinsalz, Himalayasalz, Siedesalz oder Meersalz.

Einige Speisesalze werden im Handel nicht als pures Salz verkauft, sondern ihnen werden im Herstellungsprozess weitere Inhaltsstoffe hinzugefügt. Zum einen geschieht dies durch Fortifizierung mit einem Spurenelement (z.B. Jod, Fluorid und Folsäure) zur Behebung oder Vorbeugung eines Nährstoffmangels (ELSNER, 2016). Salz ist als Träger für Spurenelemente ideal, da die Fortifizierung technologisch einfach und kostengünstig durchzuführen ist und eine breite Bevölkerungsschicht erreicht werden kann (ZIMMERMANN, 2007).

Zum anderen werden den Salzen aus technologischen Gründen häufig Inhaltsstoffe hinzugefügt. Hierbei geht es konkret um Inhaltsstoffe, die die Produktqualität der Salze positiv beeinflussen, wie beispielsweise das Hinzufügen von Trennmitteln, um die Rieselfähigkeit des Salzes über die Zeit hinweg aufrecht zu erhalten (BALTES und MATISSEK, 2016; CHARLTON und SKEAFF, 2011). Die verschiedenen Salzarten und –zusätze werden im Folgenden detaillierter beschrieben:

Stein- und Kalisalz

Steinsalz entstand durch die Verdunstung der Meere vor 200-250 Millionen Jahren und ist in einer Tiefe von bis zu 3000-5000 Meter unter der Erdoberfläche zu finden. Durch die Verschiebung der Erdplatten kann Salz aber auch an einigen Salzabbaugebieten in einer Tiefe von 10-200 Metern abgebaut werden

(ELSNER, 2016). Die Salze werden dort unter Tage durch Bohr- und Sprengarbeit oder durch Herausschneiden gewonnen (VERBAND DER KALI- UND SALZINDUSTRIE E. V., 2014).

Siedesalz

Das aus Sole gewonnene Salz wird Siedesalz genannt. Als Sole wird ein Gemisch aus Wasser und Natriumchlorid (NaCl, Kochsalz) bezeichnet. Sole kommt entweder natürlich unterirdisch vor oder wird durch Einführen von Süßwasser in Salzstöcke künstlich hergestellt. Um Siedesalz zu gewinnen, muss die gesättigte Sole eingedampft werden, sodass Natriumchlorid auskristallisiert. Nachdem der gewonnene Brei aus Salz ausreichend getrocknet ist, kann das entstandene Siedesalz gesiebt und verpackt werden (ELSNER, 2016; VERBAND DER KALI- UND SALZINDUSTRIE E. V., 2014).

Meersalz

Sogenannte Salzärten werden mit Meerwasser gefüllt und nachdem das Wasser verdunstet ist, bleibt das Meersalz in den Salzärten übrig. Aufgrund der geringen Sonnenscheindauer, der häufigen Niederschläge und der Meeresverschmutzung spielt Meersalz in Deutschland kaum eine Rolle. Es gibt nur eine Produktionsstätte auf der Insel Sylt. Dort wird das Salz aus der Nordsee nach mehrmaliger Reinigung des Wassers gewonnen. „Fleur de Sel“ gilt als eine besonders hochwertige Form des Meersalzes. Es wird in Meeresbuchten von Hand abgeschöpft und als besonders zart beschrieben (ELSNER, 2016). Während die Jodkonzentration von Meerwasser bei etwa 64 µg/kg NaCl liegt, ist der Jodgehalt von Meersalz aufgrund von Verlusten, die durch die Verdunstungsprozesse stattfinden, geringer (DASGUPTA et al., 2008)

Jodsalz

Der bekannteste Salzzusatz ist Jod. Jod gehört zu den Spurenelementen des menschlichen Körpers (ELMADFA und LEITZMANN, 2015) und ist wichtiger Bestandteil der Schilddrüsenhormone. Diese sind an sehr vielen Stoffwechselprozessen beteiligt, sodass sie unter anderem das Wachstum und die Reifung des Gehirns und der Knochen beeinflussen. So kann ein Mangel an Jod einige Krankheiten, die zur geistigen Beeinträchtigung und verminderten Entwicklung des Körpers führen, hervorrufen (CHARLTON und SKEAFF, 2011).

Die Anreicherung von Salz mit Jod hat sich als eine sehr effektive Methode herausgestellt, um die Versorgung der Bevölkerung mit Jod zu verbessern. In Deutschland liegt die Fortifizierung von Speisesalz mit Jod bei 15-25 mg Jod in Form von Natrium- oder Kaliumjodat je Kilogramm Salz (ELSNER, Juni 2016)

Jod ist in den hier untersuchten Speisesalzen nur in Form von Kaliumjodat (KIO₃) zu finden. Das Salz wird entweder mit einer Kaliumjodat-Lösung beträufelt, oder das Salz wird mit einem Kaliumjodat-Pulver vermischt (ZIMMERMANN, 2008). Aufgrund eines geringen technologischen Aufwands sind die Kosten der Fortifizierung von Speisesalz mit Jod relativ gering (ASSEY et al., 2008; VAN DER HAAR et al., 2011; ZIMMERMANN, 2007).

Schon 1820 schlug ein französischer Chemiker vor, Jodsalz zu verwenden, um Kropfbildung vorzubeugen. Die erste Implementierung von Jod in Speisesalz erfolgte allerdings erst ein Jahrhundert später in den USA (CHARLTON und SKEAFF, 2011). Das erste jodhaltige Speisesalz in Deutschland wurde 1960 von der Marke Bad Reichenhaller unter dem Namen „Bayrisch Vollsatz gegen Kropfbildung“ auf den Markt gebracht (BAD REICHENHALLER, 2017). Flächendeckend wird Jodsalz in Deutschland seit 1989 verwendet und so konnte die Anzahl der Menschen mit einer Jodunterversorgung in Deutschland reduziert werden (ELMADFA und LEITZMANN, 2015).

Fluorsalz

Fluor ist ebenso wie Jod ein Spurenelement und wird deshalb nur in geringfügiger Menge vom menschlichen Organismus benötigt. Eine wichtige Funktion hat Fluor bei der Härtung des Zahnschmelzes und bei der Vorbeugung von Karies. Die Hauptquelle für Fluor in der menschlichen Nahrung ist das Trinkwasser. Der Fluorgehalt in Trinkwasser schwankt regional und somit ist die Versorgung je nach Gebieten unterschiedlich zu bewerten (ELMADFA und LEITZMANN, 2015). Es wäre daher eine Möglichkeit, Trinkwasser mit Fluorid zu versetzen, um dessen Aufnahme zu erhöhen, sodass eine ausreichende Versorgung gewährleistet werden kann. In Deutschland gibt es allerdings keine allgemeine Trinkwasserfluoridierung. So empfiehlt die DGE zur optimalen Versorgung mit Fluorid und zur Kariesprophylaxe, vor allem in Gebieten mit einem niedrigen Gehalt im Trinkwasser, Fluoridspeisesalz oder Fluorid-Tabletten zu verwenden (DGE, 2017a). Der Erfolg der Fluoridierung von Salz ist allerdings umstritten (ALLEN et al., 2006).

Salze mit Folsäure

Folsäure ist ein wasserlösliches, lebenswichtiges Vitamin. Die natürliche, in der Nahrung vorkommende Verbindung wird als Folat bezeichnet. Viele wichtige Enzyme im Körper sind abhängig von Folat, sodass ihm eine wichtige Rolle in Wachstums- und Entwicklungsprozessen zugeschrieben wird. Eine ausreichende Versorgung ist deshalb besonders während der Schwangerschaft und im frühen Kindesalter wichtig, um Folgeschäden wie Neuralrohrdefekte zu vermeiden. Neuralrohrdefekte können während der Embryonalentwicklung auftreten und sind Fehlbildungen von Gehirn und Rückenmark, die zur Spaltbildung von Schädel und Wirbelsäule bei Neugeborenen führen (HARTGE et al., 2018; HELVOGT, 2007).

Eine Unterversorgung mit Folsäure ist schon früh an Störungen im Blutbild zu erkennen. Eine ausreichende Versorgung kann meist durch eine ausgewogene Ernährung sichergestellt werden. Gute Quellen für Folat sind zum Beispiel Hühnereier und grünes Blattgemüse. Jedoch muss beachtet werden, dass Folat instabil gegenüber Hitze ist (ELMADFA und LEITZMANN, 2015). Eine ausreichende Versorgung mit Folat liegt bei 86 % der Bevölkerung in Deutschland vor. Wegen der Bedeutung von Folat für das Wachstum empfiehlt die DGE vor allem schwangeren Frauen und denen, die es werden wollen bzw. könnten, Folsäure als Präparate einzunehmen, um Risiken eines Folsäuremangels zu vermeiden (DGE, 2017a). Um den Folsäurestatus der Bevölkerung zu verbessern, ist in Deutschland seit 2003 einigen Salzen Folsäure zugesetzt. Geht man davon aus, dass in den Haushalten täglich ungefähr 1-2g Speisesalz verwendet werden, könnte mit einer Anreicherung mit Folsäure bereits 50 % des Tagesbedarfs gedeckt werden (WEIBENBORN et al., 2006).

Himalayasalz und Schwarzsatz

Der Name dieses Salzes täuscht, da es nicht im Himalaya abgebaut wird, sondern aus Pakistan stammt. Aufgrund seiner leichten Rosafärbung ist das Himalayasalz ein besonderes Steinsalz. Die Färbung entsteht durch eine geringfügige Verunreinigung mit Eisenoxid.

Viele Salzhersteller werben damit, dass dieses Salz besonders mineralstoffreich sei und somit eine besondere Wirkung habe. Dies konnte aber wissenschaftlich bisher nicht bestätigt werden, denn im Vergleich weist Meersalz einen ähnlichen Anteil an Mineralien und Spurenelementen auf (BALTES und MATISSEK, 2016; LGL, 2003).

Ein weiteres spezielles Salz, ebenso aus Pakistan, ist das Schwarzsatz. Es erhält ebenfalls seine Farbe durch leichte Verunreinigungen mit Schwefelverbindungen und bekommt damit einen besonderen Geschmack (BALTES und MATISSEK, 2016).

Trennmittel

Salz kann aufgrund leichter Verunreinigung und feuchter Luft sehr schnell verklumpen. Um dies zu verhindern, setzen einige Salzproduzenten spezielle Trennmittel ein. Diese sorgen im Salz dafür, dass es nicht verklumpt und rieselfähig bleibt. Die verwendeten Trennmittel sind auch als Rieselhilfe im Speisesalz bekannt (ELSNER, 2016). Laut der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 der Europäischen Union sind Rieselhilfen eine Funktionsklasse der Lebensmittelzusatzstoffe und dementsprechend mit E-Nummern auf den Produkten des Lebensmitteleinzelhandels zu kennzeichnen. In der Zusatzstoff-Zulassungsverordnung werden sie wie folgt definiert: „Trennmittel sind Stoffe, die die Tendenz der einzelnen Partikel eines Lebensmittels, aneinander haften zu bleiben, herabsetzen“ (ZZULV, 1998). In der EU sind Kalziumkarbonat, Magnesiumkarbonat, Natriumhexacyanoferrat, Kaliumhexacyanoferrat, Siliziumdioxid (Kieselsäure) und Eisentartrat als Trennmittel von Speisesalzen erlaubt (VERBRAUCHERZENTRALE, 2017).

Das verwendete Trennmittel muss durch den Hersteller auf dem Produkt ausgewiesen werden und es dürfen maximal 10 Gramm Trennmittel pro Kilogramm Salz verwendet werden. Kalzium- und Magnesiumkarbonat sind auch in Bioprodukten erlaubt. Dies gilt nicht für die anderen Trennmittel (ebd.).

2.3 Rechtliche Rahmenbedingungen zu Speisesalz und Jodsalz

Die Produkthanforderungen, die an Speisesalz gestellt werden, sind im Codex Alimentarius niedergeschrieben. In diesem Codex wurden von der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation (FAO) und der Weltgesundheitsorganisation (WHO) der Vereinten Nationen die Standards zu Lebensmitteln niedergeschrieben, „die dem Verbraucher ein gesundheitlich unbedenkliches, unverfälschtes und ordnungsgemäß gekennzeichnetes Lebensmittel garantieren sollen“ (BMEL, 2016a). Die Codex-Alimentarius-Normen sind nicht rechtsverbindlich. Sie stellen jedoch für die Mitgliedstaaten die Basis für nationale lebensmittelrechtliche Bestimmungen dar. Einen besonderen Stellenwert haben sie für den internationalen Lebensmittelhandel. Durch ein Abkommen der Mitglieder der Welthandelsorganisation (WTO) gelten die Normen des Codex Alimentarius als Richtlinie für den internationalen Handel und tragen somit zur Förderung desselben bei (BMEL, 2016a).

Gemäß der Beschreibung im Codex Alimentarius, genauer im „Standard for Food Grade Salt“, handelt es sich bei Speisesalz um ein kristallines Produkt, welches überwiegend aus Natriumchlorid (NaCl) besteht. Die Gewinnung erfolgt aus dem Meer, aus Salzlagerstätten, oder aus natürlicher Salzsole. Als Qualitätsfaktor gilt, dass der Gehalt an Natriumchlorid im Salz nicht geringer als 97 % sein darf, wobei sich die restlichen 3 % aus natürlichen Nebenprodukten und Kontaminationen ergeben (CODEX-ALIMENTARIUS-KOMMISSION, 2012).

Die Deklaration auf Salzverpackungen sieht vor, dass Salz entweder als Speise-, Koch- oder Tafelsalz gekennzeichnet werden muss. Werden dem Salz gesundheitsfördernde Nährstoffe hinzugefügt, müssen diese klar deklariert werden. Zudem muss der Hinweis auf den Ursprung bzw. die Gewinnungsmethode des Salzes aufgeführt sein (CODEX-ALIMENTARIUS-KOMMISSION, 2012). Weitere Anforderungen, etwa zur Deklaration von Salz in verarbeiteten Lebensmitteln, werden im Codex Alimentarius nicht benannt.

Im Codex Alimentarius für Speisesalz wird festgelegt, dass Salz als Träger von Lebensmittelzusatzstoffen verwendet werden kann. Beispiele solcher Zusätze sind geringe Mengen an Fluorid, Jodid oder Jodat, Eisen und Vitaminen (CODEX-ALIMENTARIUS-KOMMISSION, 2012). Die Entscheidung, mit wie viel Jod ein Salz angereichert werden soll/darf, obliegt den zuständigen Gesundheitsbehörden und ist abhängig von der Jodversorgungslage der Bevölkerung. Die Fortifizierung, also die Anreicherung von Speisesalz mit Jod, kann gemäß Codex unter Anwendung von Natrium- und Kaliumiodat oder Kaliumiodid erfolgen (CODEX-ALIMENTARIUS-KOMMISSION, 2012).

Detailliertere Bestimmungen zur Verwendung von jodiertem Salz lassen sich in nationalen und internationalen Gesetzen und Verordnungen finden. Seit 1981 ist jodiertes Speisesalz als Haushaltssalz zugelassen (6. VO ZUR ÄNDERUNG DIÄTV 1981) und seit 1989 darf jodiertes Speisesalz in der industriellen Lebensmittelproduktion, in Gaststätten und in der Gemeinschaftsverpflegung verwendet werden (VO ZUR ÄNDERUNG JOD. SPEISESALZ, 1989). Weitere Verordnungen haben bewirkt, dass Jodsalz in der Käseherstellung (VO ZUR ÄNDERUNG KÄSEVERORDNUNG 1993) und in Form von Nitritpökelsalz in der Fleischverarbeitung verwendet werden darf (2. VO ZUR ÄNDERUNG DER VORSCHRIFTEN ÜBER JODIERTES SPEISESALZ, 1993). In der amtlichen Begründung hierzu heißt es, dass die Versorgung der Bevölkerung mit Jod verbessert werden soll. Aus diesem Grund sollen hinderliche Verordnungen dahingehend geändert werden, sodass jodiertes Speisesalz als Lebensmittel des allgemeinen Verzehrs in der Lebensmittelherstellung, der Gemeinschaftsverpflegung und bei nicht-diätetischen Lebensmitteln verwendet werden darf (2. VO ZUR ÄNDERUNG DER VORSCHRIFTEN ÜBER JODIERTES SPEISESALZ, 1993). Auch in der Tierfütterung ist Jodsalz zugelassen. Die derzeitige Anreicherungshöhe liegt bei 5 mg/kg Alleinfuttermittel bei Legehühnern und Milchkühen (6. VO ZUR ÄNDERUNG DIÄTV 1981; VO (EG) 1925/2006). Im Rahmen der Gesetzgebung durch die Europäische Union wird Jod nicht mehr als Zusatzstoff klassifiziert, sondern als Mineralstoff. Zudem werden vier mögliche Jodverbindungen, Natriumiodat, Natriumiodid, Kaliumiodat, Kaliumiodid, als zulässige Mineralstoffverbindungen benannt. Mindest- und Höchstwerte für die Anreicherung des Speisesalzes mit Jod sind auf nationaler Ebene der Mitgliedsstaaten zu regeln (VO (EG) 1925/2006). Für die Herstellung von jodiertem Speisesalz existieren in Deutschland nach aktueller Rechtslage keine Mindest- und Höchstmengen für den Jodanteil. Die Anreicherung erfolgt stattdessen gemäß der allgemeinen vorherrschenden Meinung (allgemeine Verkehrsauffassung), die bei 15-25 mg Jod je kg Salz liegt (TASCHAN, 2017).

Die Höhe der allgemeinen Verkehrsauffassung ergibt sich durch die „Verordnung zur Änderung über jodiertes Speisesalz“ im Jahr 1989 (VO ZUR ÄNDERUNG JOD. SPEISESALZ, 1989). Die Zusatzstoff-Zulassungsverordnung (ZZuLV) von 1981 wurde dahingehend geändert, dass Natrium- und Kaliumjodat in einer Höchstmenge von 25 mg/kg Speisesalz, einschließlich des natürlichen Jodgehaltes des Lebensmittels, in die Verordnung aufgenommen wurde. Durch die Anpassung der Zusatzstoff-Verkehrsverordnung (ZVerkV) von 1984 wurde auch eine Mindestmenge an Jod bei jodiertem Speisesalz definiert, welche bei 15 mg/kg Speisesalz liegt.

Sowohl in der Folgeverordnung der Zusatzstoff-Verkehrsverordnung als auch in der Zusatzstoff-Zulassungsverordnung, jeweils von 1998, wurden keine Regelungen mehr bezüglich der Jodform, sowie Mindest- und Höchstmengen vorgenommen (TASCHAN, 2017).

Übersicht 1: Überblick über die juristischen Verordnungen und deren Kernaussagen zur Jodsalzverwendung seit 1981

Jahr	Juristische Verordnung	Kernaussage
1981	6. VO ZUR ÄNDERUNG DIÄTV 1981	<p>§18 Satz 1 DiätV von 1981: Wortlaut „mit jodiertem Speisesalz“ zur Kennzeichnung jodsalzhaltiger Produkte auf Lebensmitteln ist ausreichend.</p> <p>§10 DiätV von 1981: Jodiertes Speisesalz in Höhe von 15-25 mg je kg Salz ist in Form von Natrium- und Kaliumjodat für die Verwendung im Haushalt zugelassen.</p>
1989	VO ZUR ÄNDERUNG JOD. SPEISESALZ, 1989	<p>- Durch die alleinige Verwendung von jodiertem Salz im Haushalt kann eine ausreichende Jodzufuhr nicht sichergestellt werden.</p> <p>- Jodiertes Speisesalz darf künftig auch für die Herstellung von Lebensmitteln des allgemeinen Verzehrs verwendet werden.</p> <p>§3 Abs. 2 Nr. 1 DiätV von 1988; §8 Artikel 1 Abs. 1 Nr. 5a ZZulV: Jodiertes Speisesalz wird aus der Diätverordnung in die Zusatzstoff-Zulassungsverordnung überführt.</p> <p>§8 Nr. 5a ZZulV von 1981: Kennzeichnung des jodsalzhaltigen Lebensmittels auf freiwilliger Basis.</p>
1993	2. VO ZUR ÄNDERUNG DER VORSCHRIFTEN ÜBER JODIERTES SPEISESALZ, 1993	Anlage 1 Nr. 1, Spalte 2 Fleischverordnung von 1982: Zulassung von jodiertem Nitritpökelsalz in Form von Kaliumjodat oder Natriumjodat in Höhe von 15-25 mg/kg.
1993	VO ZUR ÄNDERUNG KÄSEVERORDNUNG 1993	§3 Abs. 1 Nr. 2a der KäseV: Neben Speisesalz darf nun auch jodiertes Speisesalz bei der Käseherstellung verwendet werden.
1999	LMKV, 1999 (LEBENSMITTELKENNZEICHNUNGSVERORDNUNG) gültig bis 2017	§ 6 Abs. 8 LMKV von 1999: Im Zutatenverzeichnis muss nicht aufgeschlüsselt werden, ob Natrium- oder Kaliumjodat verwendet wurde.
2005	VO (EG) 1459/2005	Jodgehalt im Tierfutter für Legehühner und Milchkühe wird von 10 mg/kg auf nun 5 mg/kg gesenkt.
2006	VO (EG) 1925/2006 (EG-ANREICHERUNGSVERORDNUNG)	<p>Anhang I: Jod wird als Mineralstoff aufgeführt, das Lebensmitteln zugesetzt werden darf.</p> <p>Anhang II, Nr. 2 von 2006: Zulässige jodhaltige Mineralstoffverbindungen sind: Natriumiodit, Natriumiodat, Kaliumiodit, Kaliumiodat. (Jod und Jodverbindungen zählen nicht mehr zu Zusatzstoffen.)</p>
2008	VO (EG) 1333/2008 (VERORDNUNG ÜBER LEBENSMITTELZUSATZSTOFFE)	Abs. 5: Nicht zu Lebensmittel-Zusatzstoffen zählen solche, die [...] zur Aromatisierung und/oder Geschmacksgebung oder zu ernährungsphysiologischen Zwecken verwendet werden, wie z.B. Salzersatzstoffe, Vitamine und Mineralstoffe [...].
2011	VO (EU) 1169/2011 (LEBENSMITTELINFORMATIONSVORORDNUNG LMIV)	<p>Anhang XIII, Anhang XV: Jod wird unter „Mineralstoffe“ gelistet, die in der Nährwerttabelle angegeben werden können.</p> <p>- Benennung eines Nährstoffbezugswerts an Jod: - 150 µg/Tag (Erwachsener).</p> <p>Artikel 30 Abs. 1 f: Der Jodgehalt kann in der Nährwerttabelle ausgewiesen werden, sofern es sich um eine „signifikante Menge“ handelt.</p> <p>Artikel 18 Abs. 1: Zutatenverzeichnis auf Lebensmitteln ist verpflichtend und weist den Anteil der Zutaten der Reihenfolge nach aus.</p> <p>Abs. 34; Artikel 34, Abs. 2: Nährwertdeklarationen sind auf den Lebensmitteln verpflichtend, außer bei loser Ware und unverarbeiteten Erzeugnissen (Anhang V Nr. 1, Anhang V Nr. 19).</p>

2.4 Kennzeichnung der Lebensmittel

Im Zutatenverzeichnis von Lebensmitteln müssen alle verwendeten Zutaten, die dem Lebensmittel während der Herstellung zugeführt werden, in absteigender Reihenfolge, entsprechend ihres Gewichtsanteils, angegeben sein (VO (EU) 1169/2011). Nach nationalen Kennzeichnungsvorschriften wurde für jodiertes Speisesalz eine Ausnahme in der Aufschlüsselung der einzelnen Zutaten geschaffen (LMKV, 1999). In der amtlichen Begründung heißt es hierzu, dass die genaue Benennung der Mineralstoffe Kalium- oder Natriumjodat für den Verbraucher keinen Mehrwert an Information bereitstellt. Im Zutatenverzeichnis ist daher die Angabe von „jodiertem Speisesalz“ oder „jodiertem Nitritpökelsalz“ ohne weitere Aufschlüsselung des verwendeten Jodats ausreichend (ZIPFEL und RATHKE, 2018).

Seit Ende 2016 müssen Nährwertkennzeichnungen auf Lebensmittelverpackungen entsprechend der LMIV (Lebensmittel-Informationsverordnung) EU-weit erfolgen (VO (EU) 1169/2011). Diese sieht jedoch eine vergleichbare Regelung zur Aufschlüsselungsbefreiung von jodiertem Speisesalz bislang noch nicht vor. Infolgedessen hat das BMEL im März 2015 einen Antrag bei der EU-Kommission eingereicht, mit der Bitte um Befreiung der Aufschlüsselungspflicht (KONNERTZ-HÄUBLER, 2015). Begründet wird das Ersuchen des BMEL damit, dass es für die Lebensmittelwirtschaft einen erheblichen Mehraufwand bedeuten würde, die Einzelzutaten aufzuschlüsseln. Da die Lieferanten je nach deren Jodsalz-Verfügbarkeit gewechselt werden würden, könnten die Etiketten einer ständigen Anpassung unterzogen sein. Der wichtige Beitrag des verarbeiteten Ernährungsgewerbes in der Versorgung der Bevölkerung mit Jod könnte gehemmt werden, wenn sich für die Lebensmittelwirtschaft durch die Aufschlüsselungspflicht auf den Produkten ein Hindernisgrund in der Verwendung von Jodsalz ergibt.

Die Entscheidung über den Erleichterungsantrag des BMEL steht bislang noch aus, sodass zur Zeit die Kennzeichnung der Einzelzutaten obligat ist (KONNERTZ-HÄUBLER, 2017). Die Kennzeichnung der zusammengesetzten Zutat, Jodsalz, kann im Zutatenverzeichnis gemäß KONNERTZ-HÄUBLER (2017) wie folgt erfolgen:

1. **Variante:** „Zutaten: ..., Jodsalz (Salz), ... [Nennung der konkreten Mineralstoffverbindung], ...“
2. **Variante:** „Zutaten: ..., Salz, ..., [Nennung der konkreten Mineralstoffverbindung], ...“

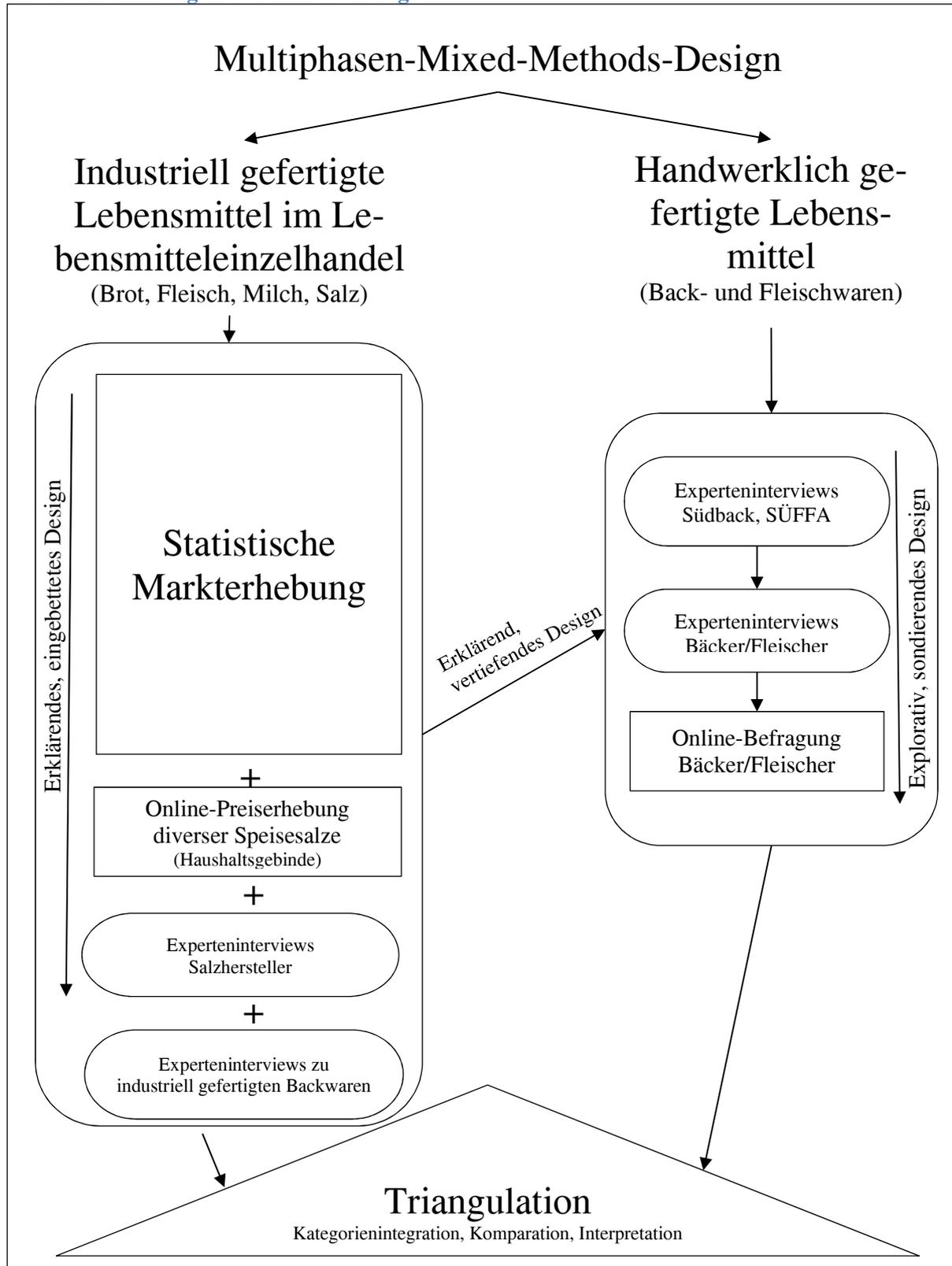
Im Rahmen der Nährwertdeklaration besteht die Pflicht, auf Verpackungen den Energiegehalt, die Salzmenge, wie auch die Menge an Fett, gesättigten Fettsäuren, Kohlenhydraten und Zucker in Tabellenform anzugeben (VO (EU) 1169/2011). Um die Verständlichkeit der Informationen zu erleichtern, wird empfohlen die Bezeichnung „Salz“ anstelle der gleichbedeutenden Nährstoffkennzeichnung „Natrium“ zu verwenden. Der Gehalt an Salz berechnet sich durch den Natriumanteil im Lebensmittel. Er wird nach der Formel für Salz-Äquivalente berechnet und lautet: $Salz = Natrium * 2,5$.

Von der obligatorischen Angabe auf Lebensmittelverpackungen werden Ausnahmen gemacht. Die Pflicht zur tabellarischen Nährwertkennzeichnung entfällt u. a. bei Lebensmitteln, die unmittelbar nach deren Herstellung in kleinen Einheiten direkt an Endverbraucher bzw. über den Einzelhandel an den Endkonsumenten abgeben werden. Diese sog. lose Ware, sowie unverarbeitete Erzeugnisse sind von der verpflichtenden Nährwertkennzeichnung ausgenommen (VO (EU) 1169/2011; BLL, 2017). Des Weiteren ist ein Zutatenverzeichnis nicht notwendig bei Käse, wenn bei dessen Herstellung nur Zutaten verwendet werden, die technologisch notwendig sind, wie dies für Salz zutrifft. Lebensmittel, die nur aus einer Zutat oder Zutatenklasse bestehen, benötigen ebenfalls kein Zutatenverzeichnis (VO (EU) 1169/2011).

3. Material und Methoden

Die vorliegende Studie wurde in Form eines Multiphasen-Mixed-Methods-Design angelegt (Übersicht 2). Die Jodsalzverwendung von industriell gefertigten Lebensmitteln der Warengruppen Brot, Fleisch und Milch, die im Lebensmitteleinzelhandel vermarktet werden, wurde zunächst mittels einer statistischen Markterhebung erfasst. Eine Preisanalyse online gehandelter Speisesalze wurde zusammen mit Ergebnissen der Experteninterviews mit Herstellern der Salzindustrie, sowie Herstellern industriell gefertigter Brotwaren erklärend eingebettet. Für ein tiefergehendes Verständnis der quantitativen Daten folgte eine qualitative Studie im erklärend, vertiefenden Design im Bäcker- und Fleischerhandwerk. Bei der Datenerhebung wurde explorativ, sondierend vorgegangen. In einem ersten Schritt wurden Interviews mit Vertreterinnen und Vertretern des Handwerks durchgeführt. Diese Ergebnisse wurden weiter genutzt, um eine Online-Befragung zu entwickeln, die anschließend unter den umsatzstärksten Bäckereien und Fleischereien durchgeführt wurde. Abschließend wurden die Ergebnisse über die Jodsalzverwendung bei industriell und handwerklich gefertigten Lebensmitteln trianguliert und Empfehlungen für Politik und Forschung abgeleitet.

Übersicht 2: Allgemeines Studiendesign



Legende: □ = quantitative Anteile ○ = qualitative Anteile △ = Triangulation → = zeitliche Abfolge

3.1 Studiendesign zur Jodsalzverwendung bei industriell gefertigten Lebensmitteln

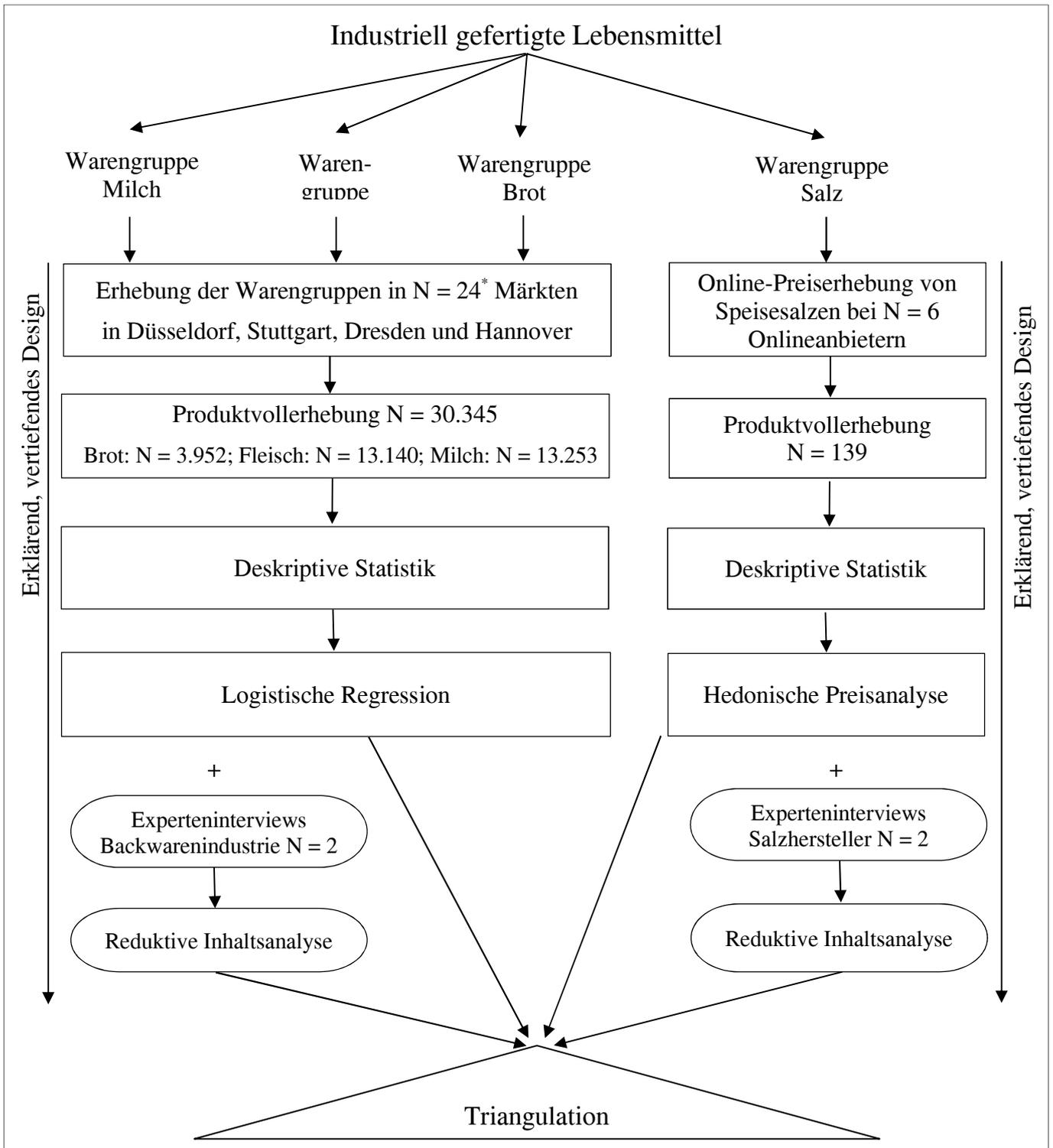
Mittels eines erklärend vertiefenden Studiendesigns wurden in diesem Studienteil Daten zur Jodsalzverwendung in den Warengruppen Brot, Fleisch und Milch in verschiedenen Märkten des Lebensmitteleinzelhandels und in der Backindustrie, sowie zur Warengruppe Salz im Online-Handel und der Salzindustrie erhoben und analysiert. Die Ergebnisse der in Übersicht 3 dargestellten Teilbereiche wurden in einem abschließenden Schritt trianguliert.

Die in der Markterhebung elektronisch erhobenen Daten wurden zunächst in eine Datenbank exportiert und anschließend auf fehlende Werte, Doppelnennungen und unvollständige Produktinformationen überprüft. Wo möglich wurden die fehlenden Werte und Informationen nacherhoben und ergänzt. Produkteinheiten wurden zwecks Vergleichbarkeit auf eine einheitliche Einheit umgerechnet. Mögliche ungenaue Zuordnungen der Produkthersteller durch ungleiche Angaben an den einzelnen Produkten wurden durch Recherche angepasst. Wo dies nicht möglich war, wurden sie für die weitere Analyse nicht weiter berücksichtigt.

Mit Hilfe der deskriptiven Statistik wurde zunächst der Anteil der Jodsalzverwendung in den erhobenen Produkten insgesamt untersucht, gefolgt von einer Analyse differenziert nach Warengruppen. Kreuztabellen, Häufigkeiten und Mittelwertvergleiche, sowie Boxplots wurden genutzt, um Werte wie die Jodsalzverwendung in den Produkten, in Betriebstypen und Vertriebslinien oder dem Salzgehalt pro 100 g Produkt, sowie Preis pro 100 g Produkt zu beschreiben. Die induktive Statistik wurde verwendet, um mögliche Determinanten der Jodsalzverwendung zu identifizieren.

Die Experteninterviews wurden je nach Interviewumgebung protokolliert oder elektronisch aufgenommen, anschließend transkribiert und für die weitere Analyse kodiert. Die Ergebnisse der quantitativen und qualitativen Einzelerhebungen wurden trianguliert und in die Gesamtstudie eingebracht.

Übersicht 3: Studiendesign zur Jodsalzverwendung bei industriell gefertigten Lebensmitteln



Legende: □ = quantitative Anteile ○ = qualitative Anteile △ = Triangulation ↓ = zeitliche Abfolge
 *die Warengruppe Fleisch wurde in 25 Märkten erhoben

3.1.1 Haupteinkaufsorte der relevanten Warengruppen

Im Vergleich zu Discountern, SB-Märkten (Selbstbedienungs-Märkten) und sonstigen Food-Vollsortimentern (Tabelle 2) sind Fachgeschäfte, wie Bäckereien und Fleischereien, für den Einkauf der drei relevanten Warengruppen von untergeordneter Bedeutung. So werden ca. 30 % der eingekauften Menge von Fleisch, Fleischwaren bzw. Wurst über Fachgeschäfte bezogen, während dies bei Brotwaren immer noch 36 % sind. Bei Milch und Käse gibt es keine Information zur Bedeutung der Fachgeschäfte im Lebensmitteleinkauf (BMEL, 2016b).

Tabelle 2: Einkaufsstätten privater Haushalte für ausgewählte Nahrungsmittel[§] (Mengenanteile in %)

Produkt oder Produktgruppe	Discounter		SB-Warenhäuser		Sonstige Food-Vollsortimenter ²		Fachgeschäfte ³		Sonstige Einkaufsstätten	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Fleisch (ohne Geflügel)	28,4	28,4	17,7	17,9	32,3	32,5	15,7	15,2	5,9	6,0
Fleischwaren/Wurst	43,6	43,4	14,3	14,5	22,8	23,2	14,8	14,6	4,5	4,4
Brot	33,5	34,1	10,0	9,8	15,0	15,3	37,2	36,4	4,4	4,4
Käse	52,2	52,1	15,9	15,8	27,3	27,7	-	-	4,6	4,4
Konsummilch	53,0	52,1	16,3	16,2	27,8	28,4	-	-	3,0	3,3
Milchgetränke	45,8	45,1	20,1	20,3	31,7	32,3	-	-	2,4	2,5
Joghurt	51,1	50,4	16,4	16,4	30,0	30,6	-	-	2,5	2,5

¹ Tabelle zeigt nur die Nahrungsmittel, die für die vorliegende Arbeit von Interesse sind.

² Verbrauchermärkte < 5.000 qm, Supermärkte und kleiner Lebensmittelhandel.

³ z.B. Bäckereien, Fleischereien.

Quelle: BMEL, 2016b

Im Jahr 2016 waren insgesamt 37.682 Lebensmittelgeschäfte auf dem deutschen Markt aktiv, die sich in verschiedene Betriebstypen aufteilten: Es existierten 16.211 Discounter (43 %), 20.777 Super- und Verbrauchermärkte (55 %), sowie 851 SB-Warenhäuser (2 %) (ROUX, 2017b). Aufgrund ihres bedeutenden Anteils am Gesamtumsatz des deutschen Lebensmitteleinzelhandels (zusammen etwa 91 %) können die in Tabelle 3 erfassten Betriebstypen als repräsentativ für Deutschland angesehen werden. Hingegen haben alle kleinen Lebensmitteleinzelhändler eine eher regionale Bedeutung und können mit ihrer geringen Anzahl an Märkten im gesamten Bundesgebiet als eher unbedeutend beschrieben werden (hierzu zählen u. a.: Netto, Bunting, tegut). Wenn der Umsatz dieser Märkte addiert wird, machen diese lediglich 9 % vom Gesamtmarkt aus – mit etwa 13.790 Mio. Euro Nettoumsatz. Das ist weniger, als Aldi Süd insgesamt in Deutschland an Umsatz erzielt (ROUX, 2017a).

Tabelle 3: Rangliste der größten Lebensmitteleinzelhändler nach Umsatz im Jahr 2015

Rang	Lebensmittel-einzelhändler	Nettoumsatz in Mio. Euro	Anteil am Umsatz der 10 größten LEHs ¹	Betriebstyp ²
1.	Edeka	32.700	24 %	Supermarkt
2.	Lidl	18.200	13 %	Discounter
3.	Rewe	17.700	13 %	Supermarkt
4.	Aldi Süd	14.500	11 %	Discounter
5.	Netto Marken-Discount	12.400	9 %	Discounter
6.	Kaufland	12.050	9 %	SB-Markt
7.	Aldi Nord	11.000	8 %	Discounter
8.	real,-	7.740	6 %	SB-Markt
9.	Penny	7.000	5 %	Discounter
[...]	dm-drogerie markt	6.110	-	-
[...]	Rossmann	5.040	-	-
10.	Norma	2.950	2 %	Discounter

¹ Exklusive dm-drogerie markt und Rossmann.

² Zur Einteilung werden u. a. Verkaufsfläche, Sortimentsdimension (Breite und Tiefe) und Preisniveau verwendet (BARTH et al., 2015); Zuordnung nach MÜLLER-HAGEDORN et al., 2012.

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an ROUX, 2017a.

Auf Grundlage dieser Erkenntnis sollte die Verwendung von Jodsalz in verarbeiteten Lebensmitteln im Rahmen einer repräsentativen Marktstudie im Lebensmitteleinzelhandel erhoben werden. Dabei ist es wichtig, den Begriff der repräsentativen Marktstudie zu klären und das Auswahlverfahren für die Stichprobe in der empirischen Analyse zu begründen.

In der empirischen Sozialforschung wird der Begriff der Repräsentativität allgemein so verstanden, „[...] dass die Zusammensetzung einer erhobenen Stichprobe jener der Grundgesamtheit in Bezug auf als wesentlich empfundene Merkmale ähnlich ist und die Stichprobenergebnisse deshalb auf die Population übertragbar sind“ (GABLER und QUATEMBER, 2013). Dabei wird betont, dass Repräsentativität a) mit einer Zufallsauswahl oder b) mit einer Quotenstichprobe erreicht werden kann (BOSCH, 2012; GABLER und QUATEMBER, 2013). Der Wahl der besten Stichprobe kommt besondere Bedeutung zu, um systematische Verzerrungen und den Stichprobenfehler der Erhebung möglichst gering zu halten. Eine gute Stichprobenauswahl ist gegeben, wenn der Gesamtfehler, also sowohl Verzerrung als auch Stichprobenfehler, „[...] unter Berücksichtigung der verfügbaren Geld- und Zeitressourcen [...]“ möglichst gering ist (BOSCH, 2012).

Diese Erkenntnisse aus der Stichprobentheorie waren von großer Bedeutung für das methodische Vorgehen im vorliegenden Projekt. Im Sinne der Stichprobentheorie hätte nicht nur eine Vollerhebung, sondern auch eine reine Zufallsauswahl im statistischen Sinn den zeitlichen Rahmen und das finanzielle Budget des ausgeschriebenen Projekts bei weitem überstiegen.

Würden alle Geschäfte des Lebensmitteleinzelhandels, die verarbeitete Lebensmittel verkaufen, als Grundgesamtheit und als heterogen angenommen, hätte die Zufallsauswahl mehrere 1000 Geschäfte des Lebensmitteleinzelhandels umfassen müssen. Es gab gute Gründe dafür, eine deutlich kleinere Stichprobe von Geschäften zugrunde zu legen, um dann aus den dort verfügbaren Lebensmitteln und ihren Jodsalzgehalten zuverlässige Daten über die Jodsalzverwendung in Lebensmitteln abzuleiten. So ist bekannt, dass die meisten Betriebstypen des Lebensmitteleinzelhandels überregionale, oft bundesweite Sortimentsstrategien, mit einer bestimmten Zahl an Markenartikeln, verfolgen. Wie bereits erwähnt, führen Unternehmen des Lebensmitteleinzelhandels in Leistungsgesprächen Verhandlungen mit Markenartikelherstellern, die für alle Geschäfte des Unternehmens bundesweit gültig sind. Daraus folgt, dass die Anbieter des Lebensmitteleinzelhandels in ihren Geschäften oft ähnliche Sortimente an verarbeiteten

Lebensmitteln haben und damit auch ähnliche Jodsalzgehalte in den von ihnen vermarkteten Lebensmitteln auftreten werden.

Aus fachlich-inhaltlicher Sicht war daher zu erwarten, dass aus einer gezielten und nach einer regionalen Schichtung ausgewählten Stichprobe an Lebensmittelmärkten belastbare und weitestgehend repräsentative Marktdaten über den Jodsalzgehalt in verarbeiteten Lebensmitteln gegeben sein würden. Auf Basis dieser Theorie wurde im März 2017 eine entsprechende Stichprobe gezogen, die im Folgenden näher erläutert wird. Die eigentliche Datenerhebung erfolgte schließlich im März/April und Oktober 2017.

3.1.2 Marktstichprobe

Für die statistische Markterhebung wurde zunächst von der Grundgesamtheit aller Supermärkte, Verbrauchermärkte, SB-Warenhäuser, sowie Discounter und Lebensmittelfachgeschäfte innerhalb Deutschlands ausgegangen. Die Datenerhebung sollte die realen Verhältnisse im Bundesgebiet möglichst genau widerspiegeln. Für die Stichprobenziehung wurden die zehn umsatzstärksten Lebensmittel Einzelhändler im Jahr 2015 und damit die in Deutschland wichtigsten Vertriebslinien und deren Vertriebsschienen ausgewählt.

Stichprobenziehung und Untersuchungsregion der Markterhebung

Die größten Lebensmitteleinzelhändler lassen sich entsprechend Übersicht 4 den drei wichtigsten Betriebstypen zuordnen.

Übersicht 4: Einteilung der untersuchten Märkte nach Betriebstyp

Betriebstyp*	SB-Warenmärkte	Supermärkte	Discounter
Vertriebslinie	Marktkauf Holding Kaufland real,-	Edeka-Gruppe Rewe Group Rewe City	Lidl Aldi Nord Aldi Süd Netto Marken-Discount Penny Norma Lebensmittelfilialbetrieb

* Zuordnung nach MÜLLER-HAGEDORN et al., 2012.

Es wurde davon ausgegangen, dass sich die Märkte innerhalb der Vertriebslinien nicht stark im Sortiment unterscheiden, da sie deutschlandweite Preis- und Sortimentsstrategien verfolgen. Das Produktsortiment variiert demnach innerhalb einer Vertriebslinie nicht nach Lage, sondern vielmehr nach der räumlichen Größe der Verkaufsstelle. Durch die Auswahl der einheitlichen Vertriebslinien wurde gewährleistet, dass die Verkaufsstellen in ihrer Größe vergleichbar waren. So waren die „Edeka“-Märkte genauso wie die „Marktkauf“-Filialen über ihre Ladengröße definiert, wodurch von einer vergleichbaren Sortimentsbreite innerhalb der Märkte ausgegangen werden konnte (EDEKA HANDELSGESELLSCHAFT NORD MBH, 2016f; EDEKA HANDELSGESELLSCHAFT RHEIN-RUHR MBH, 2016d; EDEKA HANDELSGESELLSCHAFT SÜDBAYERN MBH, 2016b; EDEKA HANDELSGESELLSCHAFT SÜDWEST MBH, 2016a; EDEKA MINDEN-HANNOVER STIFTUNG & CO. KG, 2016e; EDEKA NORDBAYERN-SACHSEN-THÜRINGEN STIFTUNG & CO. KG, 2016c). Innerhalb einer Supermarktkette bieten Unternehmen ihre Eigenmarken (die innerhalb einer Vertriebslinie gleich sind) und Markenprodukte (die bundesweit vertrieben werden) an. Es wurde deshalb angenommen, dass bundesweit keine Unterschiede in den Verhältnissen der Produkte mit Jodsalz zu Produkten ohne Jodsalz innerhalb einer Vertriebslinie vorlagen.

Die Erhebungsorte Hannover, Dresden, Stuttgart und Düsseldorf wurden aufgrund ihrer regionalen Verteilung in Deutschland und ihrer annähernd gleichen Einwohnerzahlen ausgewählt.

Basierend auf den Anteilen der einzelnen Betriebstypen am Umsatz sollte sich die Stichprobe aus 48 % Discontnern, 37 % Supermärkten und 15 % SB-Märkten zusammensetzen. Da eine Markterhebung in vier Regionen stattfinden sollte, ergab sich eine Mindeststichprobengröße von vier Märkten für SB-Märkte (kleinster Anteil). Damit gehen außerdem 10 Supermärkte und 13 Discounter in die Erhebung ein. Bei der Auswahl der Stichprobe musste sichergestellt werden, dass die Märkte in Nord-, Ost-, Süd- und Westdeutschland angesiedelt waren. Priorisiert wurden umsatzstarke Handelsunternehmen. Die Auswahl der konkreten Märkte erfolgte dann per Zufallsziehung innerhalb der Stadt und der Vertriebslinie.

Übersicht 5 stellt die ausgewählten Märkte in der statistischen Erhebung dar. In diesen Märkten erfolgte in drei Produktgruppen verarbeiteter Lebensmittel eine Vollerhebung zur Verwendung von Jodsalz und weiterer Produktcharakteristika: Brot und Getreideerzeugnisse (Backwaren); Fleisch, Fleischerzeugnisse und Wurstwaren; Milch, Milcherzeugnisse und Käse. Diese drei Produktgruppen waren zum Zeitpunkt der Datenerhebung die für die tägliche Salzzufuhr bedeutendsten verarbeiteten Lebensmittel (vgl. Kapitel 1.2). Die bei der Herstellung verwendete Salzform, wie z.B. Speisesalz, jodiertes Speisesalz oder Meersalz, wurde gemäß dem obligatorischen Zutatenverzeichnis berücksichtigt. War im Produkt jodiertes Salz enthalten, konnte auch die Jodform, z.B. Kaliumjodat oder Natriumjodat, erhoben werden. Die Nährwerttabelle gab Auskunft über die Menge an enthaltenem Salz in g je Produkteinheit.

Weitere Variablen der Erhebung waren der Ort der Erhebung (Dresden, Düsseldorf, Hannover, Stuttgart), das Erhebungsdatum, der Betriebstyp (SB-Markt, Supermarkt, Discounter), die Vertriebslinie (z.B. Kaufland, Aldi Süd), die Warengruppe, sowie Unterkategorie der Gruppe, die Platzierung im Markt (z.B. Regal, Tiefkühlregal), ob es sich um ein Bio-Produkt und/oder um ein Vollkornprodukt handelte (bei Backwaren), die Produktmenge, der Produktpreis in €/g, der Produktname, der Hersteller, die Marke und das Herkunftsland des Produktes.

Die Daten wurden mit Hilfe von Tablet-Computern im Lebensmitteleinzelhandel elektronisch erfasst. Für die Dateneingabe wurde das freizugängliche Programm OpenDataKit (ODK) verwendet. ODK stellte eine Anwendung dar, die sich zur Erhebung größerer Datenmengen anbot, da die Fragebögen im xls-Format auf einem mobilen Gerät gespeichert werden und im Anschluss aggregiert in ein anderes Format überführt werden konnten (OPENDATAKIT: HOME, 2017). Die Erhebung wurde von 16 studentischen Hilfskräften in den Zeiträumen 13.03. – 07.04.2017, 09.10. – 13.10. 2017 und 19.10. – 21.10. 2017 durchgeführt (PFISTERER, 2018).

Übersicht 5: Stichprobenauswahl der Geschäfte des Lebensmitteleinzelhandels in den verschiedenen Standorten¹⁾

Dresden	Düsseldorf	Hannover	Stuttgart
Kaufland	Kaufland	Kaufland	Kaufland
Edeka	Edeka ²⁾	Edeka	⁴⁾ -
Rewe	Rewe	Rewe	Rewe
Rewe City	Rewe City	Rewe City	Rewe City
Aldi Nord	Aldi Süd	³⁾ -	Aldi Süd
Penny	Penny	Penny	Penny
Norma	Norma	³⁾ -	Norma

¹⁾ Bundesweit keine Erhebung von Lidl und Netto aufgrund von Absagen dieser Vertriebslinien. Keine Datenerhebung bei Marktkauf und real,- aufgrund von zeitlichen Restriktionen.

²⁾ Bei Edeka wurden in Düsseldorf nur „Wurst- und Fleischwaren“ aufgrund von zeitlichen Restriktionen erhoben.

³⁾ Keine Erhebung von Aldi Nord und Norma in Hannover aufgrund von Absagen der Märkte.

⁴⁾ Keine Erhebung von Edeka in Stuttgart aus zeitlichen Gründen.

Produktterhebung und Erfassung des Salzgehaltes

In den ausgewählten Märkten wurde eine Vollerhebung der relevanten Warengruppen (Brotwaren, Fleisch und Fleischprodukte, sowie Milch und Milchprodukte) durchgeführt. Hierfür wurden alle Produkte aus den ausgewählten Warengruppen hinsichtlich ihres Salzgehaltes und der verwendeten Salzart erfasst. Welche Salzform bei der Herstellung verwendet wurde (bspw. Speisesalz, jodiertes Speisesalz, Meersalz usw.), wurde gemäß dem obligatorischen Zutatenverzeichnis erfasst. Sollte im Produkt ein jodiertes Salz enthalten sein, wurde auch die jeweilige Jodform (z.B. Kaliumjodat oder Natriumjodat) erhoben. Die Nährwerttabelle gab Auskunft über die Menge (in g) an enthaltenem Salz je Produkteinheit.¹

Die in der Datenerhebung erfassten Produkte wurden primär gemäß ihrer Einteilung in Untergruppen entsprechend der NVS II zugeordnet. Darüber hinaus war die Verkehrsbezeichnung auf der Produktverpackung von hoher Relevanz für die Zuordnung zu den einzelnen Unterkategorien in den Produktgruppen. Bei Produkten, die nicht eindeutig zugeordnet werden konnten, erfolgte die Zuordnung anhand der Hauptzutat in der Zutatenliste. Exemplarisch angeführt werden kann aus der Produkt-Unterkategorie für Milchwaren das Produkt „Actimel“ von Danone. Actimel wird gemäß Verkehrsbezeichnung als „*Milchmischerzeugnis mit Vitamin B6 [...]*“ benannt und konnte somit nicht eindeutig einer Produkt-Unterkategorie zugeordnet werden. Die Einordnung als Milcherzeugnis, anstatt als Milch-/Milchmischgetränk, beruhte auf der zuerst genannten Zutat im Zutatenverzeichnis, Joghurt.

Jedes in einem Markt enthaltene Produkt, welches den drei relevanten Warengruppen zugeordnet werden konnte, wurde genau einmal erfasst. Etwaige Doppelplatzierungen eines Produktes innerhalb eines Marktes, bspw. im Regal und im Kassenverkaufsbereich, wurden nicht mehrfach erhoben.

3.1.3 Methodischer Ansatz der logistischen Regression

Im Rahmen der statistischen Analyse der Markterhebungsdaten liegt der Fokus auf der Erklärung von Ursache-Wirkungszusammenhängen zwischen den unabhängigen und der abhängigen Variablen.

Ziel ist es, Unterschiede bei der Jodsalzverwendung in verarbeiteten Lebensmitteln über Produkte und Unternehmen hinweg in Abhängigkeit von wichtigen Bestimmungsfaktoren zu erklären. Kausalanalysen dieser Art liegen unseres Wissens, auch für kleinere frühere Datensätze, nicht vor.

Die deskriptive Statistik gibt bereits einen Hinweis auf mögliche Ursache-Wirkungsketten, die es im Rahmen weiterer Analyseschritte statistisch zu belegen gibt.

Aufgrund des Vorliegens einer binären abhängigen Variablen und dem Wunsch, Wahrscheinlichkeiten für die Verwendung von Jodsalz in der Produktherstellung ($\text{Prob}_i(Y = 1|X = x_i)$) zu ermitteln, sind grundlegende Annahmen für eine lineare Regressionsanalyse verletzt (z.B.: keine Homoskedastizität $\text{Var}(\varepsilon_i) \neq \text{Var}(y_i|x_i)$, $\text{Prob}(Y = 1|X = x_i) \neq < 0$) (BEHNKE, 2015; FAHRMEIR et al., 2009). Um die Problematik eines eingeschränkten Ergebnisbereiches zwischen 0 und 1 zu umgehen, wird in der logistischen Regressionsanalyse nicht mehr nur von den Ereigniswahrscheinlichkeiten gesprochen. Häufig beziehen sich die Schätzergebnisse vielmehr auf die Verhältnisse zwischen der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses und der Wahrscheinlichkeit des Nichteintritts dieses Ereignisses. Hierbei ist zu beachten, dass, gemäß des mathematischen Sprachgebrauchs, vom Eintritt eines Ereignisses die Rede ist, wenn die abhängige Variable mit „1“ kodiert ist. In der Fachliteratur wird an dieser Stelle häufig von Odds

¹ u. A. kein obligatorisches Zutatenverzeichnis, bei Käse, wenn bei der Herstellung nur die Zutaten verwendet werden, die für die Herstellung notwendig sind, wie dies für Salz gilt (VO (EU) 1169/2011) und bei Lebensmitteln, die nur aus einer Zutat bestehen (VO (EU) 1169/2011); u. A. keine verpflichtende Nährwerttabelle bei unverarbeiteten Erzeugnissen notwendig (VO (EU) 1169/2011) und bei „Loser Ware“ (VO (EU) 1169/2011).

(Chancenverhältnissen oder Chance) gesprochen. Sollte in diesem Bericht der Begriff der „Chance“ in diesem Zusammenhang verwendet werden, handelt es sich stets um Odds, die wie folgt definiert werden:

$$(1) \text{Odds} [\text{Prob}_i(Y = 1|X = x_i)] = \frac{\text{Prob}(Y=1|X=x_i)}{1 - \text{Prob}(Y=1|X=x_i)} = \frac{\text{Prob}(Y=1|X=x_i)}{\text{Prob}(Y=0|X=x_i)}$$

Gemäß Gleichung (1) stellen die Odds die Relation zwischen der Wahrscheinlichkeit der Jodsalzverwendung im Lebensmittel [$\text{Prob}_i(Y = 1|X = x_i)$] und der dazugehörigen Gegenwahrscheinlichkeit, dass kein Jodsalz in dem entsprechenden Produkt enthalten war [$\text{Prob}_i(Y = 0|X = x_i)$], dar. Der Ergebnisraum der Odds liegt nicht länger, wie bei den Wahrscheinlichkeiten, zwischen den Werten 0 und 1 bzw. 0 % und 100 %, sondern zwischen 0 und $+\infty$. Wird nun in Gleichung (1) der für die logistische Regression typische Logarithmus angewendet, ergibt sich folgende Logit-Funktionsform in Abhängigkeit von der Wahrscheinlichkeit, dass Jodsalz dem Produkt zugefügt wurde:

$$(2) \text{Logit}(\text{Prob}_i Y = 1) = \ln[\text{Odds}(\text{Prob}_i Y = 1)] = \beta_0 + \beta_1 x$$

Die obenstehende Gleichung beinhaltet nicht nur den natürlichen Logarithmus der Odds ($\ln[\text{Odds}(\text{Prob}_i Y = 1)]$), sondern verknüpft die Odds mit der linearen Komponente. Diese lineare Komponente ($\beta_0 + \beta_1 x$) ist von großer Bedeutung in Hinblick auf die zu erklärenden Kausalzusammenhänge. Die Linearitätsbedingung der Logit-Funktion besagt, dass jede unabhängige, metrische Variable in einer linearen Beziehung zur abhängigen Variablen der Logit-Funktion ($Jodsalz_i$) stehen muss. Zur Prüfung wird ein Interaktionsterm, bestehend aus dem Prädiktor (x) und dem Logarithmus des Prädiktors ($\ln(x)$), gebildet. Unter der Annahme, dass die abhängige und die metrische, unabhängige Variable linear miteinander zusammenhängen, würde ein Anstieg der metrischen Variablen um eine Einheit das Chancenverhältnis der abhängigen Variablen, im Hinblick auf $Y=1$, positiv beeinflussen (BEHNKE, 2015). Im Rahmen der Transformation von Gleichung (1) zu Gleichung (2) findet zudem eine Ausweitung des Ergebnisraums statt; dieser liegt nun zwischen $-\infty$ und $+\infty$.

Durch die Anwendung der e-Funktion zur Aufhebung des Logarithmus und durch das Hinzunehmen der Bedingung aus Gleichung (2) ergibt sich:

$$(3) \text{Odds}(\text{Prob}_i = 1 | X = x_i) = \frac{(\text{Prob})}{1 - (\text{Prob})} = e^{\beta_0 + \beta_1 x}$$

Nach Umformung der obenstehenden Gleichung ergibt sich das Odds-Ratio, das in der empirischen Forschung meist als zentrale Größe der logistischen Regressionsanalyse verstanden wird.

$$(4) e^{\beta_1} = \frac{\text{Odds}(\text{Prob}_1)}{\text{Odds}(\text{Prob}_0)}$$

e^{β_1} in Gleichung (4) stellt den Effektkoeffizienten von X dar. Bei der Veränderung der Odds von 0 auf 1 handelt es sich, im übertragenen Sinn, um einen Anstieg einer im Modell enthaltenen Variable (x_i) von 0 auf 1. Dies findet insbesondere bei binären Variablen Anwendung. Bei metrischen Variablen wird die Veränderung der Odds als eine Veränderung der Variablenausprägung um eine Einheit verstanden.

Somit ergibt sich aus Gleichung (4), dass ein negativer Wert für den β -Koeffizienten auf eine Abnahme der Odds hindeutet, wenn X um beispielsweise eine Einheit steigt. Demgegenüber stehen positive β -Koeffizienten für steigende Odds mit einem Anstieg von X um eine Einheit. Konkret bedeutet dies, dass ein positiver Wert zu einem Anstieg des Chancenverhältnisses bei Anstieg der Variablen führt (BEHNKE, 2015).

Zur Bestimmung der Modellgüte werden in Kapitel 4.1.2 drei, für die logistische Regression typische, Gütemaße ausgewertet, beginnend mit dem R^2 nach Nagelkerke. Nagelkerkes Pseudo- R^2 orientiert sich

an dem Bestimmtheitsmaß, welches in der linearen Regression häufig Anwendung findet. Dieses gibt an, zu welchem Anteil die Varianz der abhängigen Variablen durch die unabhängigen Variablen erklärt werden kann. Da bei einer binären abhängigen Variablen, wie sie in der logistischen Regression anzutreffen ist, die Varianz nicht berechnet werden kann, werden andere Gütekriterien mittels Maximum-Likelihood-Methode herangezogen, so auch das Pseudo-R² (BACKHAUS et al., 2003). Folgt man der Klassifizierung durch BACKHAUS et al. (2003) zur Beurteilung des Pseudo-R² nach Nagelkerke, so handelte es sich bei einem Wert $\geq 0,2$ um eine akzeptable Modellgüte.

Als ein weiteres Gütekriterium ist der Omnibus-Test der Modellkoeffizienten zu nennen. Dieser wird verwendet, um auf einen Unterschied zwischen mehreren Grundgesamtheiten zu testen. Statistische Signifikanz führt zur Ablehnung der Nullhypothese, die besagt, dass es keinen Unterschied zwischen den Grundgesamtheiten gibt. Während in der linearen Regressionsanalyse der F-Test als ein typischer Omnibus-Test zu nennen wäre, gibt der χ^2 -Test in der logistischen Regression eine Auskunft über die Güte des Modells (FIELD, 2013). Als drittes Kriterium ist die Klassifizierungsrate des Modells zu nennen. Die Klassifizierungsrate gibt das Verhältnis zwischen der Anzahl an Beobachtungen und den richtigen Ereignisvorhersagen durch das geschätzte Modell an (BACKHAUS et al., 2003; FIELD, 2013).

3.1.4 Modellspezifikation der logistischen Regression

Nachdem nun die einzelnen Bestandteile der logistischen Regression dargestellt wurden, ist es notwendig die Modellspezifikationen kurz zu erläutern, bevor in Kapitel 4.1 auf die empirischen Ergebnisse der Markterhebung eingegangen werden kann.

Die logistische Regression von Brot- und Fleischwaren hat sich das Ziel gesetzt kausale Zusammenhänge zwischen der Verwendung von jodiertem Speisesalz in der Produktherstellung ($Y=1$) und den jeweiligen unabhängigen Variablen (z.B.: *SALZGEHALT DES PRODUKTES*, *BETRIEBSTYP/VERTRIEBSLINIE*, *GRUNDPREIS (€/100g)*) aufzuzeigen. Da jodiertes Speisesalz in der Warengruppe Milch eine untergeordnete Rolle einnimmt, bezieht sich die logistische Regression lediglich auf Brot- und Fleischwaren.

Unter Berücksichtigung dieser Fragestellung werden alle Brot- und Fleischwaren, die kein Speisesalz enthielten, aus der logistischen Analyse ausgeschlossen. In der Warengruppe Brot werden somit 78 Produkte ausgeschlossen, die kein Salz enthielten und 24 Produkte für die auf der Zutatenliste der jeweiligen Brotware keine Informationen ausgewiesen worden waren. Bei Fleischwaren handelt es sich hier überwiegend um die Unterkategorie unverarbeitete Fleischwaren, denen naturgemäß kein Salz zugesetzt wird.

Bis dato hatten sich empirische Studien mit medizinischen oder lebensmitteltechnischen Fragestellungen der Jodversorgung beschäftigt. Allerdings ist davon auszugehen, dass zusätzlich das Anbieterverhalten im Lebensmitteleinzelhandel und im Verarbeitungssektor uneinheitlich ist und Unternehmen des produzierenden Ernährungsgewerbes unterschiedliche Entscheidungen zur Jodsalzverwendung treffen. Zudem ist es wahrscheinlich, dass Unternehmen des Lebensmitteleinzelhandels über ihre Sortimentsstrategien indirekt den Jodsalzanteil in den verkauften Lebensmitteln beeinflussen.

In diesem Sinne werden verschiedene Modellspezifikationen für die multivariate Regressionsanalyse durchgeführt, wobei die Produktkategorie der Brot- und Backwaren getrennt von denen der Fleischwaren betrachtet werden.

Für die multivariate Regressionsanalyse der Brot- und Fleischwaren ist die abhängige binäre Variable durch

$$(5) Jodsalz_i = \begin{cases} 1 & \text{falls das gesalzene Produkt } i \text{ Jodsalz enthält,} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

definiert. Gleichung 5 besagt, dass die binäre Variable *JODSALZ* mit 1 kodiert ist, wenn jodiertes Speisesalz als Zutat eines Produktes durch das Zutatenverzeichnis ausgewiesen wurde.

Die durchgeführte Regressionsanalyse ergibt sich als Funktion von verschiedenen, aus der deskriptiven Statistik bekannten Variablen. Somit ergeben sich für Backwaren zwei alternative Spezifikationen von Logit-Funktionen:

$$(6) \text{Logit}_{\text{Brot I}} = f \{ \text{STANDORT}, \text{BETRIEBSTYP}, \text{VOLLKORN}, \text{LOSE BACKWARE}, \text{HANDELSMARKE}, \text{UNTERKATEGORIE}, \text{GROßER HERSTELLER}, \text{GRUNDPREIS}, \text{HOHER SALZGEHALT}, \text{SALZZUSATZ}, \}$$

$$(7) \text{Logit}_{\text{Brot II}} = f \{ \text{STANDORT}, \text{VERTRIEBSLINIE}, \text{VOLLKORN}, \text{LOSE BACKWARE}, \text{HANDELSMARKE}, \text{UNTERKATEGORIE}, \text{GROßER HERSTELLER}, \text{GRUNDPREIS}, \text{HOHER SALZGEHALT}, \text{SALZZUSATZ} \}$$

Für die Warengruppe der Fleisch- und Wurstwaren finden die folgenden, leicht abgewandelten Logit-Funktionen Anwendung:

$$(8) \text{Logit}_{\text{Fleisch I}} = f \{ \text{STANDORT}, \text{BETRIEBSTYP}, \text{BIO}, \text{HANDELSMAKRE}, \text{UNTERKATEGORIE}, \text{GROßER HERSTELLER}, \ln(\text{GRUNDPREIS}), \text{HOHER SALZGEHALT}, \text{SALZZUSATZ} \}$$

$$(9) \text{Logit}_{\text{Fleisch II}} = f \{ \text{STANDORT}, \text{VERTRIEBSLINIE}, \text{BIO}, \text{HANDELSMARKE}, \text{UNTERKATEGORIE}, \text{GROßER HERSTELLER}, \ln(\text{GRUNDPREIS}), \text{HOHER SALZGEHALT}, \text{SALZZUSATZ} \}$$

Die beiden Modellspezifikationen I und II unterscheiden sich lediglich danach, ob die *BETRIEBSTYPEN* (Discounter, Supermarkt, SB-Warenmarkt) oder die *VERTRIEBSLINIEN* (Aldi Süd, Aldi Nord, Edeka etc.) als erklärende Variablen in die Analyse einfließen. Um diese beiden Ebenen der Distributionskanäle des deutschen Lebensmitteleinzelhandels abdecken zu können, ist es notwendig, diese zwei unterschiedlichen Modellspezifikationen vorzunehmen. Andernfalls würde das Auftreten von Multikollinearität zwischen den beiden Variablengruppen zu verzerrten Schätzern führen. Aus der deskriptiven Statistik ist bereits bekannt, dass in den unterschiedlichen Betriebstypen bzw. Vertriebslinien die Anzahl an Produkten mit jodiertem Speisesalz unter Umständen stark variiert. Dies könnte zum einen an unterschiedlichen Unternehmensstrategien hinsichtlich der Produktauswahl oder aber auch an einer variierenden Produkttiefe zwischen den Betriebstypen oder Vertriebslinien liegen. Den genauen Zusammenhang zwischen dem Ereignis, ob ein Produkt jodiertes Salz enthielt und dem Betriebstyp bzw. der Vertriebslinie wird mittels der logistischen Regression genauer untersucht.

Bei der Standortvariablen handelte es sich um die vier Städte der Markterhebung, d.h. *DRESDEN*, *DÜSSELDORF*, *HANNOVER* und *STUTTGART*. Aufgrund einer unterschiedlichen Versorgung der ansässigen Bevölkerung mit jodsalzhaltigen Produkten, wird erwartet, dass die logistische Regression erhöhte Odds-Ratios für den einen oder anderen Standort schätzt. Unabhängig davon muss an dieser Stelle die Verteilung von Produkterhebungen zwischen den Standorten thematisiert werden. Aufgrund von äußeren Einflüssen weicht die Zahl der erhobenen Produkte zwischen den einzelnen Standorten voneinander ab.

Die Variable *BIO* ist in der Analyse für Brotwaren nicht enthalten, da in dieser Warengruppe zum einen Jodsalz niemals in der Produktherstellung von Bioprodukten verwendet wurde und zum anderen biologisch erzeugte Brotwaren überwiegend gleichzeitig Vollkornprodukte waren. Biologische Erzeugnisse waren in der Warengruppe Fleisch unter Umständen mit jodiertem Salz zubereitet worden, weshalb die Variable *BIO*, mit der zugehörigen Referenz „kein Bio“, in das zu schätzende Modell aufgenommen werden konnte. Es ist zu erwarten, dass auch innerhalb der Warengruppe Fleisch Bioprodukte vermehrt ohne jodiertes Salz hergestellt werden.

Da gerade in Discountern Backstationen durch Selbstbedienungsflächen mit loser Ware in Erscheinung treten, ist es relevant, die Variable *LOSE WARE* in die logistische Regressionsanalyse für Brotwaren aufzunehmen. Ziel ist es mittels dieser Variablen die auffälligen Ergebnisse der deskriptiven Statistik, insbesondere mit Hinblick auf die Jodsalzverwendung bei Brötchen, weiter zu validieren.

Die Variable für *HANDELSMARKEN* bzw. *EIGENMARKEN* ist eine Dummyvariable mit der Referenzkategorie *HERSTELLERMARKTE*. Konnte einem Produkt keine Marke eindeutig zugeordnet werden, so wurde diese aus der weiteren Analyse ausgeschlossen. Ausgehend von einem erhöhten Anteil an jodsalzhaltigen Produkten in Discountern wäre der Einfluss von Handelsmarken diesbezüglich zu validieren.

Die Produktgruppe *BROTWAREN* bestand aus fünf Unterkategorien: *BROT*, *BRÖTCHEN*, *GERICHTE AUF BROTBASIS*, *KNÄCKEBROT* und *BROTCHIPS*, sowie *SONSTIGES*. Demgegenüber stehen *VERARBEITETE FLEISCHWAREN* und *GERICHTE AUF FLEISCHBASIS* als die zwei Unterkategorien für Fleischwaren. Interessant wäre hier eine Unterscheidung zwischen den einzelnen Produktuntergruppen hinsichtlich ihrer Verwendung von Jodsalz treffen zu können. Es wäre zu erwarten, dass beispielsweise *GERICHTE AUF BROTBASIS* in der Warengruppe Brot eher mit jodiertem Salz zubereitet werden, da hier als Produktbestandteile unter Umständen Wurst verarbeitet wird. Erwartungsgemäß würde der Fleischanteil in der Brotware den Jodgehalt des Produktes erhöhen, da Fleischwaren gemäß der Erwartung mit höherer Wahrscheinlichkeit jodiertes Salz enthalten. Diese Vermutung begründet sich durch einen höheren Salzgehalt von Fleischwaren im Vergleich zu Brotwaren.

Die Variable *GROSSE HERSTELLER* ist ebenfalls als binäre Variable in die logistische Regression enthalten. Die Herstellerangaben wurden nach der Anzahl der angebotenen Produkte sortiert und daraufhin analysiert, welchen relativen Anteil sie am Gesamtangebot ausmachten. Wurden mehr als 2 % der Produkte im Datensatz von einem Hersteller produziert, so wird im Folgenden von einem großen Brotwarenhersteller gesprochen. Alle übrigen Hersteller sind mit 0 kodiert und stehen für kleine Hersteller in Bezug auf den relativen Produktanteil im Datensatz. Unter den auf diese Weise definierten großen Herstellern befinden sich auch die fünf umsatzstärksten Hersteller im Bereich Brotwaren des Jahres 2015 (RENTSCH, 2017). Kleine Definitionsänderungen waren zudem für die binäre Variable für Fleischwarenhersteller vorzunehmen. So handelt es sich hier um einen großen Hersteller, wenn dieser einen Anteil von mehr als einem Prozent im vorliegenden Datensatz hat. Analog zu der Warengruppe Brot- und Backwaren gehören auch hier die Hersteller zu den umsatzstärksten Fleisch- und Wurstwarenherstellern des Jahres 2016 (BIEHL, 2017). Back- und Fleischwaren ohne Herstellerangabe auf den Produktetiketten wurden aus der weiteren Analyse ausgeschlossen.

Die Variable *SALZZUSATZ* beinhaltet die binären Variablen *EIN*, *ZWEI* und *DREI SALZZUSÄTZE*. Auf der Zutatenliste eines Produktes der Warengruppen konnten maximal drei Salzzusätze ausgewiesen werden. So könnte es durchaus sein, dass eine erhöhte Zahl an Salzzusätzen auch das Vorkommen von jodiertem Speisesalz im Produkt positiv beeinflusst.

Der *GRUNDPREIS* des Produktes (€/ 100g) und der *SALZGEHALT* des Produktes (g/ 100g) waren als metrische Variablen erfasst worden. Bevor metrische Variablen in die logistische Regression aufgenommen werden können, muss auf die Linearität der Logits getestet werden (FIELD, 2013). Für Brotwaren ergibt sich ein insignifikanter Interaktionsterm des Grundpreises, wodurch eine lineare Beziehung zwischen dem Grundpreis und dem Logit der abhängigen Variablen bestätigt wird. Für Fleischwaren hingegen ergibt sich ein signifikanter Interaktionsterm des Grundpreises. Um der Linearitätsbedingung der Logits gerecht zu werden, wurde der Grundpreis daher transformiert und fließt als logarithmierter Grundpreis ($\ln(p)$) in die logistische Regression für *FLEISCHWAREN* ein. Nach dieser Variablentransformation ist die Linearitätsbedingung der metrischen Variablen erfüllt und die logistische Regressionsanalyse kann durchgeführt werden. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass der Grundpreis nun in Form des natürlichen Logarithmus in die Logit-Funktion für Fleischwaren einbezogen werden muss.

Daraus ergibt sich eine abgewandelte Interpretation des Odds-Ratios, da es sich hierbei nun um die logarithmierte Form der log-Odds handelt.

Der Interaktionsterm des Salzgehaltes ist in der Kategorie Backwaren signifikant, wodurch die Linearitätsannahme verletzt wird (FIELD, 2013). Um nicht auf die Variable des *SALZGEHALTES* im Modell verzichten zu müssen, wird diese zu einer Dummy-Variablen transformiert, die bei *HOHEN SALZGEHALTEN* mit 1 kodiert und bei niedrigen Salzgehalten mit 0 kodiert ist. Der Schwellenwert für die Eingruppierung stellt das arithmetische Mittel des Salzgehaltes von 1,27 g Salz pro 100 g dar. Der Schwellenwert für die binäre Variable *HOHER SALZGEHALT* liegt für Fleisch bei 2,39 g Salz pro 100 g.

3.1.5 Preisanalyse online gehandelter Speisesalze

Zusätzlich zu der Datenerhebung zur Jodsalzverwendung in industriell hergestellten Lebensmitteln erfolgte eine weitere Erhebung von Primärdaten zum Speisesalzmarkt. Ein Onlinedatensatz zu Speisesalzeisen und Charakteristika der Speisesalze am Markt wurde erhoben und mit einem multivariaten Ansatz ausgewertet (BUSL, 2018). Die Untersuchungsmethode ist die hedonische Preisanalyse. Mit hedonischen Preisanalysen wird auf Märkten mit Produktdifferenzierung das Preisniveau der vorhandenen Produkte mit den Eigenschaften der Güter erklärt.

Methodischer Ansatz der hedonischen Preisanalyse des Speisesalzmarktes

Methodische Grundlage der hedonischen Preisanalyse in der Ökonomik der Produktqualität sind sog. Charakteristikamodelle (BROCKMEIER, 1993; COSTANIGRO und MCCLUSKEY, 2013), die betonen, dass der Nutzen von Verbrauchern nicht primär über die Menge der konsumierten Güter, sondern die in den Gütermengen enthaltenen Eigenschaften entsteht (LANCASTER, 1966). Allerdings zeigen Grundlagenarbeiten, insbesondere von ROSEN (1974), dass die Güterpreise nicht nur von der marginalen Zahlungsbereitschaft der Konsumenten für die Produkteigenschaften, sondern auch von den Grenzkosten zur Herstellung der Eigenschaften bestimmt werden. Somit sind sowohl die Auswirkungen von zusätzlicher Nachfrage nach und zusätzlichem Angebot an einzelnen Produkteigenschaften auf den Produktpreis implizit in der Analyse enthalten.

Ein klassisches Anwendungsgebiet der hedonischen Preisanalyse ist der Weinmarkt, da dort der Grad der Produktdifferenzierung hoch ist und eine große Zahl relevanter Produktattribute vorliegt (COMBRIS et al., 1997; OCZKOWSKI und DOUCOULIAGOS, 2015). Dagegen liegt unseres Wissens keine Anwendung der hedonischen Preisanalyse für den Speisesalzmarkt vor. Speisesalz gilt oft in Lehrbüchern als typisches Beispiel eines homogenen Gutes. Allerdings ist auch das Angebot an Speisesalzen differenziert und zumindest auf der Verbraucherstufe gilt die Aussage „Salz ist gleich Salz“ sicherlich nicht.

Eine allgemeine Formulierung der hedonischen Preisgleichung ist

$$(1) p_i = f(Z_{i1}, Z_{i2}, \dots, Z_{ik}).$$

Der Produktpreis des Gutes i (p_i) wird mit der Menge der Produkteigenschaften j erklärt, die in einer Einheit des Gutes i enthalten sind (Z_{ij}). Das Gut i enthält insgesamt j Eigenschaften mit $j = 1, \dots, k$. Aus der hedonischen Preisgleichung lässt sich, sofern die Eigenschaft j metrisch skaliert ist, der implizite Preis einer Eigenschaft ableiten:

$$(2) p_j = \partial p_i / \partial Z_{ij}.$$

Der implizite Preis von Eigenschaft j besagt, um wie viele Einheiten sich der Preis des Gutes i ändert, wenn sich die Eigenschaft j um eine Einheit verändert und alle anderen Produkteigenschaften konstant bleiben.

In vielen Fällen werden Produkteigenschaften allerdings als Dummyvariablen dargestellt, also 0-1-Variablen, wodurch keine metrische Skalierung vorliegt. In solchen Fällen kann keine Marginalanalyse zur Berechnung des impliziten Preises der Produkteigenschaft vorgenommen werden. Eine solche Dummyvariable stellt z. B. die Anreicherung mit Jod in der hier durchgeführten hedonischen Preisanalyse für Speisesalze dar. Sie würde bei vorliegender Anreicherung mit Jodsalz die Eins annehmen, in der Referenzsituation ohne diese Anreicherung den Wert Null. Der implizite Preis der Eigenschaft wäre dann nur als große Änderung (Jodanreicherung statt Nicht-Anreicherung) messbar als

$$(2') \Delta p_j = \Delta p_i / \Delta Z_{ij}.$$

In der vorliegenden Studie ist das zentrale Anliegen der hedonischen Preisanalyse, die Auswirkungen einer Anreicherung von Speisesalz mit Jod auf das Preisniveau der Verbraucherstufe zu untersuchen. Dabei ist allerdings darauf zu achten, dass die *ceteris-paribus*-Annahme eingehalten wird und der Einfluss aller relevanten Charakteristika der am Markt befindlichen Speisesalze kontrolliert wird.

Auf der Grundlage von Kenntnissen über den Speisesalzmarkt und der Literatur zur Preisbildung im stationären Lebensmittelhandel und im Onlinehandel mit Lebensmitteln wurde folgendes hedonisches Grundmodell formuliert:

$$(3) p = f \{ \text{GEWICHT, ONLINE-ANBIETER, MARKE, VERPACKUNG, MAHLUNG, SALZART, TRENNMITTEL, ANREICHERUNG} \}.$$

Abhängige Variable ist der Speisesalzpreis p , definiert in €/kg. Bei den unabhängigen Variablen ist das *GEWICHT* des Produkts, gemessen als Packungsgröße in g, ebenfalls metrisch skaliert. Da steigende Packungsgrößen Kostenvorteile für die Unternehmen bieten, wird bei steigendem *GEWICHT* ein sinkendes p erwartet.

Es wurden angebotene Speisesalze verschiedener *ONLINE-ANBIETER* in die Analyse einbezogen, um eine ausreichende Zahl von Beobachtungen zum Speisesalzmarkt zu erhalten. Die neuere Literatur zum Preiswettbewerb bei Lebensmitteln zeigt, dass auch bei zunehmendem Onlinehandel eine erhebliche Preisstreuung zwischen Anbietern erhalten bleibt und keine Tendenz zum Gesetz des einheitlichen Preises erfolgt, wie es die Informationsökonomie vorhergesagt hatte (FEDOSEEVA, HERRMANN et al., 2017). Bei den Onlinehändlern unterscheidet man reine Onlinehändler (sog. Pure Player) und Multi-Channel-Händler, die auf mehreren Vermarktungskanälen präsent sind und neben dem Onlinehandel auch im stationären Lebensmitteleinzelhandel anbieten.

In die Analyse gehen sechs verschiedene Onlineanbieter als Variablen ein: *myTime.de*, *lebensmittel.de*, *shop.rewe.de*, *edeka-lebensmittel.de*, *alnatura-shop.de* und *basicbio.de*. Dabei sind fünf der Anbieter Multi-Channel-Retailer (*myTime.de*, *shop.rewe.de*, *edeka-lebensmittel.de*, *alnatura-shop.de* und *basicbio.de*) und ein Anbieter ist ein Pure Player (*lebensmittel.de*). *myTime.de* ist seit 2012 am Onlinemarkt für Lebensmittel tätig und ist Teil des Unternehmens Bünning, das auch im stationären Lebensmitteleinzelhandel präsent ist. *myTime.de* wirbt mit über 20.000 Lebensmitteln (MYTIME.DE, 2017). *Shop.rewe.de* und *edeka-lebensmittel.de* repräsentieren das Onlineangebot der großen Multi-Channel-Anbieter des Lebensmitteleinzelhandels, Edeka und Rewe. Bei *edeka-lebensmittel.de* sind online mehr als 20.000 Produkte zu finden (EDEKA-LEBENSMITTEL.DE, 2017). Das Angebot von *shop.rewe.de* variiert regional; hier wurden die Preise für den Ort Gießen abgefragt (SHOP-REWE.DE, 2017). Mit *alnatura-shop.de* und *basicbio.de* sind zwei Bio-Händler in die Analyse einbezogen worden, die jeweils Multi-

Channel-Händler sind und nur Biolebensmittel verkaufen. Alnatura-shop.de bietet 2000 Bioprodukte online und bei basicbio.de ist ein Sortiment von über 12.000 Bioartikeln zu finden (ALNATURA, 2017; BASICBIO). Der Pure Player lebensmittel.de ist nicht im stationären Lebensmitteleinzelhandel aktiv und bietet über 24.000 Lebensmittel an.

Studien zur Onlinepreisbildung bei anderen Lebensmitteln deuten darauf hin, dass es strukturelle Unterschiede im Preisniveau unterschiedlicher Anbieter bei identischen Gütern gibt (FEDOSEEVA, GREIN et al., 2017; FEDOSEEVA, HERRMANN et al., 2017). So ist offenbar myTime.de ein vergleichsweise preisgünstiger Onlineanbieter, lebensmittel.de ein eher teurer Anbieter. Außerdem tendieren Pure Player (Onlineanbieter) zu höheren Preisen als Multi-Channel-Händler (Online- und Offlineanbieter). Ob solche Muster bei Speisesalz bestätigt werden, wird in der empirischen Analyse mitgeprüft.

Es ist zu erwarten, dass die *MARKE* auf die Preisbildung bei Speisesalzen einwirkt. Eine Marke bewirkt bei Produkten eine Qualitätsdifferenzierung zu anderen Produkten, die die gleichen Basisbedürfnisse erfüllen (MALONEY, 2008). Es werden fünf zusätzliche Markentypen eingeführt: *EIGENMARKE*, *PREMIUMMARKE*, *AUSLÄNDISCHE MARKE* und *BIOMARKE*, sowie die *HERSTELLERMARKE* als Referenzkategorie. Eine Herstellermarke hat oft einen hohen Bekanntheitsgrad. Eigenmarken sind Handelsmarken, bei denen das Handelsunternehmen die markenpolitischen Entscheidungen trifft (LINGENFELDER et al., 2004). Diese sind eher im Niedrigpreisbereich zu finden, z.T. aber auch im Mittel- oder Premiumsegment. Es kann erwartet werden, dass ceteris paribus die Eigenmarke zu einem Preisabschlag gegenüber der Herstellermarke führt und die übrigen Marken – die Besonderheiten als Qualitätsmerkmal herausstellen – zu einem Preisaufschlag.

Auch die Variable *VERPACKUNG* kann sich signifikant auf den Preis auswirken. Referenzkategorie ist die einfache Verpackung im Pappkarton oder Plastiktüte (*PAPPKARTON/PLASTIK*), die vermutlich kostengünstigste Variante. Demgegenüber ist ein kostenbedingter Preisaufschlag bei den Alternativen *STREUDOSE* und insbesondere bei der Verpackung in einer Salzmühle (*MÜHLE*) oder anderen besonderen Verpackungen (*SONSTIGES*) zu erwarten.

Im Hinblick auf die *KÖRNNUNG* ist Speisesalz entweder feingemahlen (*FEIN*) oder grobkörnig (*GROB*) zu erhalten. Beide Eigenschaften können aus Verbrauchersicht Vorteile haben. Feines Salz hat den Vorteil, dass es sich schneller in Wasser auflöst und sich gleichmäßiger auf die Speisen verteilt als grobes Salz. Grobes Salz muss entweder vorher gemahlen werden oder kann zum Beispiel zum Salzen von Braten oder ganzem Fisch verwendet werden, da es den Vorteil hat, dass es langsamer in die Speisen einzieht als feines Salz. Je nach Präferenzen der Verbraucher könnte sich ein Preisabschlag oder ein Preisaufschlag bei feinem gegenüber grobkörnigem Speisesalz ergeben; dies ist eine empirische Frage. Die Herstellungskosten werden durch die verschiedenen große Körnung nicht wesentlich beeinflusst.

Innerhalb der Variablen *SALZART* sind verschiedene signifikante Preiseffekte denkbar. Im Vergleich zur Referenzkategorie *SPEISESALZ* werden *SIEDESALZ*, *STEINSALZ*, *MEERSALZ*, *SPEZIELLE SALZE* und *MISCHUNG* als Dummyvariable untersucht. Meersalz wird vorwiegend in Bioprodukten verarbeitet und gilt auch bei Verbrauchern zunehmend als höherwertiges Produkt. Ein höherer Preis als bei Speisesalz ist daher möglich. Auch unter Kostenaspekten erscheint dieser Effekt plausibel, da Meersalz in Deutschland kaum produziert und überwiegend importiert wird. Bei speziellen Salzen, wie z.B. Fleur de Sel oder Himalayasalz, werden als Folge höherer Grenzkosten und besonderer Verbraucherpräferenzen für die Nischenprodukte deutliche Preisaufschläge auf die Standardkategorie erwartet.

Trennmittel werden einigen Salzen hinzugefügt, um zu verhindern, dass Salze verklumpen. Die Rieselfähigkeit soll erhalten bleiben (BALTES und MATISSEK, 2016). Somit kann dies für den Verbraucher als Mehrwert gesehen werden. Allerdings wünschen Verbraucher oft auch, dass die Produkte so natürlich

wie möglich sind und betrachten es als Nachteil, wenn dem Salz noch weitere Stoffe hinzugefügt werden. Dies gilt besonders dann, wenn dies Stoffe sind, die sie nicht kennen (DEI, 2011). Da die Produktionskosten durch den Zusatz kaum ansteigen, ist sowohl ein Preisaufschlag als auch ein Preisabschlag denkbar, wenn kein Trennmittel zugesetzt ist (*OHNE TRENNMITTEL*) im Vergleich zur Referenzsituation (*MIT TRENNMITTEL*).

Die Variable *ANREICHERUNG* ist für die vorliegende Studie von ganz besonderem Interesse. Die Anreicherung mit Stoffen wie Jod, Fluor und Folsäure verursacht zusätzlich Rohstoff-, Beschaffungs- und Verarbeitungskosten. Daraus können erhöhte Produktionskosten folgen. Auch könnte der Verbraucher einen Mehrwert für sich in der Anreicherung sehen und somit eine höhere marginale Zahlungsbereitschaft zeigen. Nach dieser Argumentation wäre ceteris paribus bei Anreicherung mit Jod (und ggf. Fluor und Folsäure) ein Preisaufschlag im Vergleich zur Situation ohne Anreicherung plausibel. Auf der Grundlage der erörterten Charakteristika wird folgendes allgemeines Schätzmodell der hedonischen Preisgleichung verwendet:

$$(4) \log(p_i) = a_i \sum_{j=1}^5 b_j \cdot \text{ONLINEANBIETER} + c \cdot \log(\text{GEWICHT}) \\ + \sum_{k=1}^5 d_k \cdot \text{MARKE} + \sum_{l=1}^3 e_l \cdot \text{VERPACKUNG} + f \cdot \text{MAHLUNG}.$$

Die abhängige Variable ist der Gleichgewichtspreis p eines Speisesalzes i in Euro pro Kilogramm. Als erklärende Variablen dienen die in Übersicht 6 definierten Anbieter- und Produktcharakteristika. Die zu schätzenden Parameter sind $a, b, c, d, e, f, g, h, i$ und j . Die Variable u_i ergibt den stochastischen Fehlerterm. Von diesem wird angenommen, dass er im Mittel keinen Einfluss auf die Regressionsbeziehung hat, folglich einen Erwartungswert von Null annimmt. Durch die Parameter a bis j soll mit einer Regressionsanalyse herausgefunden werden, wie stark die erklärenden Variablen die abhängige Variable beeinflussen. Ein positiver Regressionskoeffizient kann die Wertschätzung der Konsumenten und/oder die erhöhten marginalen Produktionskosten der Hersteller für diese Eigenschaft widerspiegeln.

Gleichung (4) ist ein – im Hinblick auf die metrisch skalierten Variablen – doppellogarithmisches Modell. Das folgende Streudiagramm zeigt, dass kein linearer Zusammenhang zwischen p_i und *GEWICHT* vorliegt. Die doppellogarithmische Spezifizierung war anderen Funktionsformen überlegen (Abbildung 3).

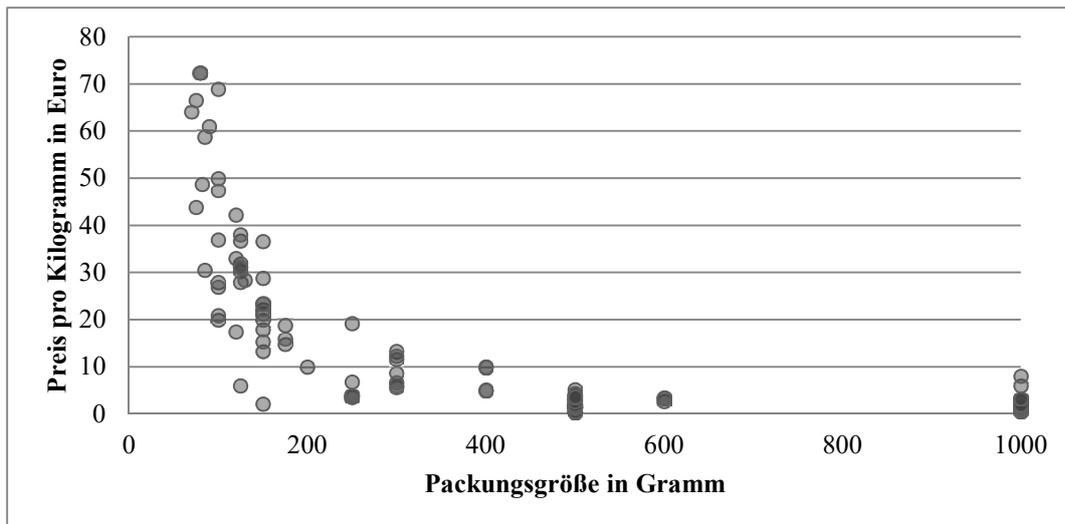


Abbildung 3: Streudiagramm Preis und Packungsgröße (n = 139)

Erhebung und statistische Auswertung des Onlinedatensatzes für die hedonische Preisanalyse

Für die hedonische Preisanalyse wurde im Oktober und November 2017 ein Onlinedatensatz zur abhängigen Variablen und den unabhängigen Variablen des Modells erhoben. Als Informationsgrundlage dienten die Produktbeschreibungen der einzelnen Internetanbieter. Waren diese unvollständig, wurden produkteigene Webseiten als Informationsquelle genutzt. Aus diesen Quellen wurden Preis pro Kilogramm, Verpackungsgröße, Art der Verpackung, Körnung, Salzart, Trennmittel, Anreicherungen und Marke der verschiedenen Salze festgehalten. Dabei wurden die Preise der Nicht-Bio-Händler am 24. Oktober 2017 erhoben. Am 31. Oktober 2017 wurden sie überprüft und das Angebot und die Preise waren identisch. Am selben Tag wurden zum ersten Mal die Preise der Bio-Händler erhoben. Am 30. November 2017 wurden alle Preise noch einmal überprüft. Es wurden einige wenige Veränderungen festgestellt. So waren zwei Produkte bei myTime.de nicht mehr zu finden, dafür kamen drei neue Produkte hinzu. Bei lebensmittel.de kam ein neues Produkt hinzu und bei shop.rewe.de gab es drei Produkte, die nicht mehr zu kaufen waren. Bei edeka-lebensmittel.de waren es vier Produkte weniger und bei alnatura-shop.de kam noch ein neues Produkt hinzu. Bei insgesamt vier Produkten war eine Preisveränderung zu beobachten.

Offenbar schwankten die Preise kurzfristig kaum, sodass eine Zeitreihenanalyse der Onlinepreise nicht notwendig erschien. Insgesamt gingen 139 Salzpreise von 83 verschiedenen Produkten ein: 23 bei myTime.de, 18 bei lebensmittel.de, 32 bei shop.rewe.de, 30 bei edeka-lebensmittel.de, 19 bei basic.de und 17 bei alnatura-shop.de. Für die statistische Analyse wurden alle erhobenen Produkte und Preise berücksichtigt. Bei den Fällen, bei denen eine Preisänderung vorlag, wurde der Mittelwert über beide Erhebungszeitpunkte gebildet. Nicht eingegangen sind Versandkosten der Onlineanbieter.

Die abhängigen Variablen und die unabhängigen Variablen, die in der Onlineerhebung zum Speisesalzmarkt erhoben worden sind, sind in Übersicht 6 zusammengefasst.

Das hedonische Preismodell wurde mit der multiplen Regressionsanalyse geschätzt. Dabei ist bei der Modellspezifikation darauf geachtet worden, dass keine starke Multikollinearität vorliegt und es wurden heteroskedastizitäts-robuste Standardfehler berechnet. Die Regressionsanalyse erfolgte in SPSS.

Übersicht 6: Definition der Variablen des hedonischen Preismodells

Variable	Definition
Abhängige Variable	
p_i	Preis (in Euro je 1 kg) für Salz i
Unabhängige Variablen	
<i>ONLINE-ANBIETER</i>	DV für den Onlineshop j : $j = 1-6$ mit 1 = myTime.de (RK) 2 = lebensmittel.de 3 = shop.rewe.de 4 = edeka-lebensmittel.de 5 = basicbio.de 6 = alnatura-shop.de
Produktcharakteristika	
<i>GEWICHT</i>	DV für die Packungsgröße in Gramm
<i>MARKE</i>	DV für die Markengruppe k : $k = 1 - 6$ mit 1 = Herstellermarke (RK) 2 = Eigenmarke 3 = Premiummarken ¹ 5 = ausländische Marke ² 6 = Biomarke
<i>VERPACKUNG</i>	DV für die Verpackung l : $l = 1 - 4$ mit 1 = Pappkarton/Plastik (RK) 2 = Streudose 3 = Mühle 4 = Sonstiges: Glas/Metaldose/Plastik (wiederverschließbar)
<i>KÖRNRUNG</i>	DV für feines Salz (RK: grobkörnig)
<i>SALZART</i>	DV für die Salzart m : $m = 1 - 4$ mit 1 = Speisesalz 2 = Steinsalz 3 = Siedesalz 4 = Meersalz 5 = Spezielles Salz ³ 6 = Salzmischung (Siedesalz + Meersalz)
<i>TRENNMITTEL</i>	DV für keinen Zusatz von Trennmittel ⁴ (RK: Mit Trennmittel)
<i>ANREICHERUNG</i>	DV für die Art der Anreicherung n : $n = 1 - 4$ 1 = keine Anreicherung (RK) 2 = nur Kaliumjodat 3 = Kaliumjodat, Kalium-/Natriumfluorid 4 = Kaliumjodat, Kalium-/Natriumfluorid und Folsäure

¹ Alle Eigenmarken, die durch deren Namen den Eindruck von höherer Qualität wecken und Marken von Gewürzen.

² Marken, die aus dem Ausland stammen.

³ Darunter fallen: Fleur de Sel, Himalayasalz, Pyramidenflocken, Pyramiden Gourmetsalz.

⁴ Zugesetzte Trennmittel: Calciumcarbonat, Magnesiumcarbonat, Kaliumferrocyanid, Natriumferrocyanid, Natriumcarbonat.

DV = Dummyvariable, RK = Referenzkategorie.

3.1.6 Befragung von Unternehmen der Backindustrie

Um die Bedeutung und Bestimmungsgründe der Jodsalzverwendung in der Backindustrie zu untersuchen, wurden zwei deutsche Brot- und Backwarenhersteller zu der Salzverwendung in ihren Unternehmen telefonisch interviewt. In Unternehmen 1 (U1) wurde eine Person befragt, während in Unternehmen 2 (U2) drei Personen aus unterschiedlichen Unternehmensbereichen befragt wurden. Alle Personen stimmten einer Aufnahme der Interviews mit Hilfe eines Diktiergerätes zu. Die Befragten von U2 wurden zudem, auf eigenen Wunsch hin, über einige Studienhintergründe zum Einstieg in die Thematik des Interviews informiert. In den Interviews wurden die Befragten zu den Themenbereichen *Salzverwendung*, *Jodsalzverwendung*, *Wünsche der Verbraucher* und *Nachhaltigkeit* befragt. Die Interviewprotokolle wurden im Anschluss an das Interview von den befragten Personen gegengelesen und für die Veröffentlichung freigegeben.

3.1.7 Befragung der Salzhersteller

Um mehr über die hergestellte Salzmenge in Deutschland und speziell die Jodsalzherstellung, sowie über die Weitergabe an die Lebensmittelhersteller in Deutschland zu erfahren, wurden vier Unternehmen der deutschen Salzindustrie um Interviews gebeten. Insbesondere von Bedeutung war zu erfahren, inwieweit das lebensmittelproduzierende Gewerbe und die Nahrungsmittelindustrie Jodsalz zur Herstellung ihrer Lebensmittel nachfragen. Es konnten zwei Unternehmen am 06.02.2018 und am 09.02.2018 telefonisch interviewt werden. Eines der beiden Gespräche wurde auf Band aufgenommen, das andere Gespräch wurde handschriftlich protokolliert.

Der Interviewleitfaden wurde angelehnt an die Ergebnisse der statistischen Markterhebung und die Ergebnisse der Befragung des Fleischerhandwerks (Vergleiche Kapitel 3.2.1) konzipiert. Er war untergliedert in folgende Oberkategorien: 1) Beurteilung des nationalen Speisesalzmarktes; 2) Gründe für die Verwendung von jodiertem Salz seitens der Lebensmittelhersteller aus Sicht des Experten; 3) die Rolle des Exportes von jodiertem Salz für den Salzhersteller und 4) Beurteilung des zukünftigen Absatzmarktes für jodierte Salze.

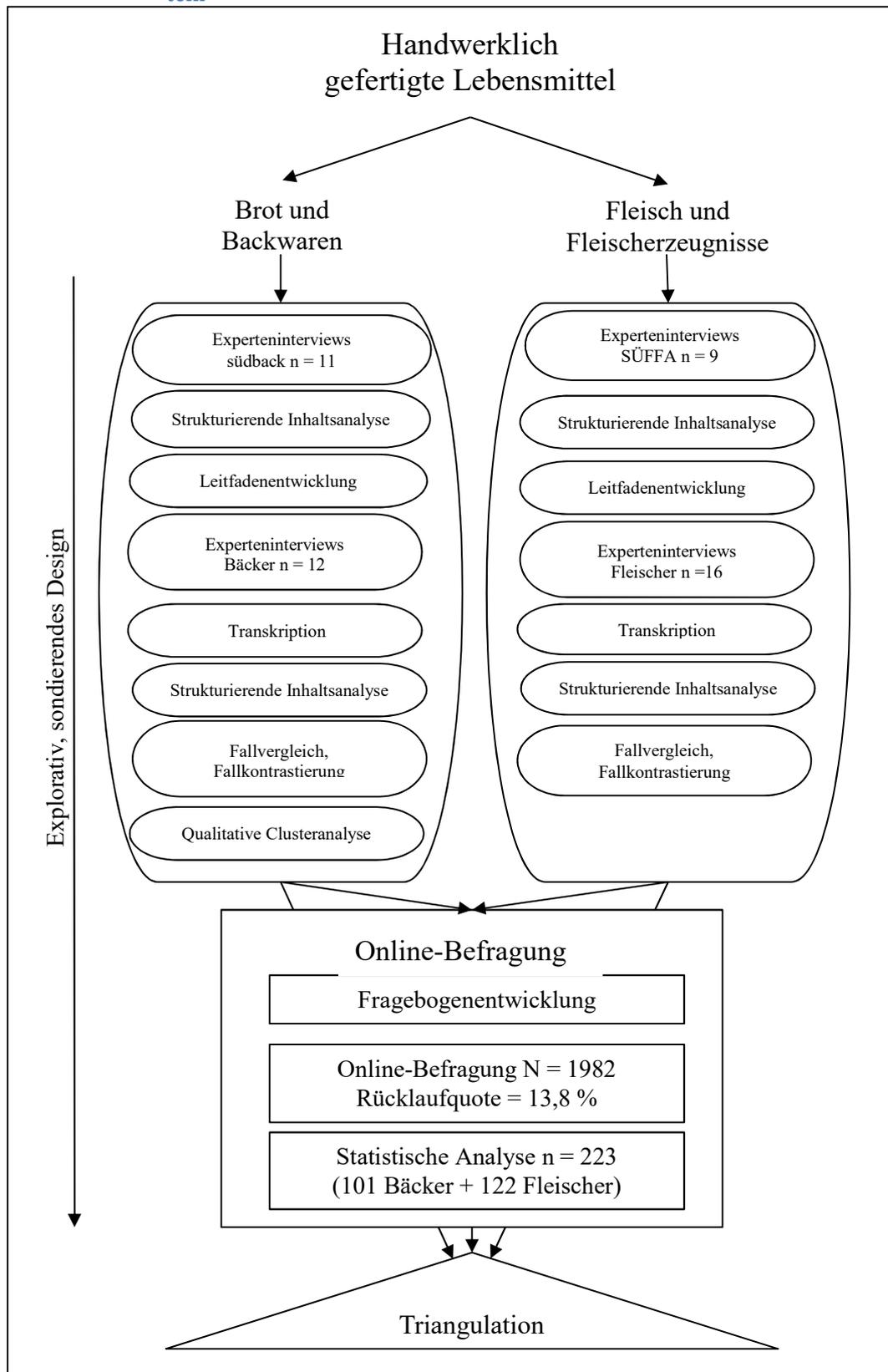
3.2 Datenerhebung über Jodsalzverwendung im Bäcker- und Fleischerhandwerk

Für die Befragung des Handwerks wurde ein „sequential exploratory“-Studiendesign gewählt (CRESWELL und PLANO CLARK, 2011), d.h. auf eine qualitative Datenerhebung folgte eine quantitative Datenerhebung, um die Ergebnisse aus dem qualitativen Teil zu testen und ggf. zu generalisieren (Übersicht 7). Auf den für das jeweilige Handwerk bedeutenden Messen „südback“ (Bäckerhandwerk) und „SÜFFA“ (Fleischerhandwerk) wurden sondierende Experteninterviews mit Zulieferern durchgeführt. Im Fokus des Interesses waren die Bedeutung und Verwendung von Jodsalz in den jeweiligen Handwerksbereichen. Aus den Ergebnissen wurden differenziert nach der Branche Leitfäden für Experteninterviews mit Personen in leitenden Positionen des Bäcker- und Fleischerhandwerks nach dem SPSS-Prinzip generiert (HELFFERICH, 2011). Ziel war es, die Jodsalzverwendung zu eruieren und die Bestimmungsgründe für eine Verwendung oder Nichtverwendung von Jodsalz zu identifizieren. Auf Basis der Ergebnisse der qualitativen Befragungen des Handwerks und der Zulieferer wurde eine Online-Befragung unter den 1000 umsatzstärksten Bäckereien und Fleischereien durchgeführt.

Die Stärken der qualitativen Ansätze liegen in der Offenheit und Flexibilität, mit der man an den Forschungsgegenstand herantritt (LAMNEK und KRELL, 2016). Durch den dynamischen und kommunikativen Forschungsprozess ist es der forschenden Person möglich, Hintergründe von bestimmten Handlungsmustern nachzuvollziehen und dabei neue Aspekte bezüglich der Forschungsfrage aufzudecken.

Die qualitative Datenerhebung erfolgte mittels leitfadengestützter Experteninterviews. Diese haben nach KAISER (2014) das Ziel, „spezifische Informationen über ein untersuchtes Phänomen zu generieren, die anderweitig nicht zu erhalten wären“ (KAISER, 2014). Das Experteninterview, als Sonderform der leitfadengestützten Interviews, zeichnet sich durch einen rekonstruktiven Forschungscharakter und einen hohen Gewinn an fachspezifischen Informationen aus, der sich nicht nur auf den eigenen Betrieb der Experten bezieht, sondern auf das gesamte Berufsfeld (BOGNER et al., 2014). Im Rahmen dieser Untersuchung stellten die Experteninterviews daher eine geeignete Methode zur Theorieentwicklung dar, um Motivation und Hintergründe von Handlungsabläufen bei der Salzverwendung in Bäckereien und Fleischereien zu erforschen.

Übersicht 7: Studiendesign zur Jodsalzverwendung bei handwerklich gefertigten Lebensmitteln



Legende: □ = quantitative Anteile ◻ = qualitative Anteile △ = Triangulation

3.2.1 Experteninterviews mit Vertretern des Handwerks

Ein erster sondierender, explorativer Feldzugang erfolgte anhand von Experteninterviews, die im Rahmen von Fachmessen für das Bäcker- und Fleischerhandwerk geführt wurden. So wurde die südback, eine Fachmesse für das Bäcker- und Konditorenhandwerk, die vom 23. bis 26.09.2017 stattfand, am vorletzten Messtags besucht und elf Interviews mit Mitarbeiter*innen der Backzutatenhersteller aus den Bereichen Vertrieb, Einkauf und der Produktentwicklung geführt. Die SÜFFA, eine Fachmesse für die Fleischbranche, fand vom 21. bis 23.10.2017 statt. Der Messebesuch erfolgte am zweiten Messtags und ermöglichte sechs Interviews mit Gewürzmittelherstellern, zwei Interviews mit Fleischwarenherstellern, sowie ein Interview mit einem Redakteur einer Fachzeitschrift für Fleischverarbeiter.

Das Ziel dieser Interviews war es, die subjektive Sichtweise der Befragten in Bezug auf vergangene Ereignisse oder persönliche Erfahrungen zur Salzverwendung in den Betrieben zu ermitteln. Ausgangspunkt war zunächst zu schätzen, inwiefern jodiertes Speisesalz bei der Herstellung von Back- und Fleischwaren Verwendung fand und welche Motive die Hersteller dabei bewegten. Um die Einschätzungen und Prognosen für die Jodsalzverwendung zu fundieren, erfolgte eine zweite qualitative Expertenbefragung im Bäcker- und Fleischerhandwerk.

Angelehnt an die theoretischen Erkenntnisse und die Forschungsfrage der Untersuchung ergaben sich folgende Themen für die Befragung der Backzutatenhersteller: *Trendentwicklung in der Backbranche, Bestimmungsgründe der verwendeten Salzart, Bestimmungsgründe für die Ablehnung von Jodsalz, Bedeutung von Jodsalz im Bäcker- und Fleischerhandwerk, sowie Kundenwünsche bezüglich der verwendeten Salzart.*

Aufgrund der Zeitlimitation von nur einem Besuchstag der Messe und einer Vielzahl an Interviewpartnern umfasste der Fragenkatalog offene, halboffene und geschlossene Fragen, um innerhalb einer kurzen Interviewzeit einen möglichst hohen Erkenntnisgewinn zu generieren. Während der Beantwortung der Fragen durch die Experten wurden zusätzlich handschriftlich Kommentare notiert, die zu einer besseren Erklärung der gegebenen Antworten beitragen sollten.

Experteninterviews mit Personen in leitenden Funktionen in Bäckereien und Fleischereien

Aufbauend auf den Ergebnissen der Interviews auf den Fachmessen wurde ein Gesprächsleitfaden für die Befragung der Vertreter von Bäckereien und Fleischereien konzipiert. Im Zeitraum vom 24.11.2017 bis 08.12.2017 wurden 16 regionale, sowie überregional ansässige Fleischereien und 12 Bäckereien telefonisch und persönlich interviewt. Die Interviews hatten eine durchschnittliche Dauer von 10 Minuten und waren in sechs Themenblöcke gegliedert: 1) Allgemeines zur Salzverwendung, 2) Motive bzw. Hemmnisse des Jodsalzeinsatzes, 3) Wissen über Jod, 4) Aktualität des Themas im jeweiligen Handwerk, 5) Einstellung der Kunden zum Thema Jodsalz und 6) Allgemeines zum Betrieb.

Die Interviews wurden digital aufgenommen, anschließend mit f4transkript transkribiert und mit Hilfe der qualitativen Analysesoftware MAXQDA12 kodiert. Die Auswertung der Interviews erfolgte mittels strukturierender Inhaltsanalyse nach KUCKARTZ (2016).

Auf Grundlage der Forschungsfragen und den Ergebnissen aus den Experteninterviews während der Fachmessen wurden für die Experteninterviews im Handwerk teilstandardisierte Leitfäden, mit offenen, erzählgenerierenden Fragen, nach dem SPSS-Prinzip (HELFFERICH, 2011) konzipiert. Die Interviews wurden, wenn die Interviewpartner einwilligten, mit Diktiergeräten aufgenommen.

Diese Interviews wurden mit einer strukturierenden und zusätzlich reduzierenden Inhaltsanalyse nach MAYRING (2015) computerunterstützt mit der Software MAXQDA 12 und MAXQDA 18 ausgewertet. Zuvor wurden die Interviews mit dem Programm f4transkript nach vorher festgelegten Regeln transkribiert. Der Dialekt wurde für eine bessere Leserlichkeit geglättet. Kurze Sprechpausen (unter drei Sekunden), sowie Wortbetonungen und -dehnungen wurden für die in den Ergebnissen dargestellten Zitate

nicht aus den Transkripten reduziert übernommen. Wort- und Satzabbrüche, sowie Sprechpausen ab drei Sekunden wurden übernommen.

Online-Befragung bei Bäckereien und Fleischereien

Die Datenerhebung zum Thema „Jodsalzverwendung im Bäcker- und Fleischerhandwerk“ erfolgte mittels einer durch das Programm LimeSurvey gestützten, standardisierten Online-Umfrage. Um mögliche Fehler und Unklarheiten im Fragebogen aufzudecken, wurde vor Umfragestart ein umfangreicher Pretest durchgeführt.

Bereits im Anschreiben zur Umfrageteilnahme wurde darauf hingewiesen, dass es sich um eine Studie zur Jodsalzverwendung in industriell und handwerklich hergestellten Lebensmitteln handelt. Zudem wurde darauf hingewiesen, dass die Beantwortung der Fragen ca. 10 Minuten dauern wird und die Antworten anonym behandelt werden. Durch entsprechende Einstellungen der Software LimeSurvey wurde ausgeschlossen, dass die Studienteilnehmer*innen auf vorangegangene Antworten zurückgehen konnten, um eventuell ihre Antworten zu verändern. Durch dieses Vorgehen werden nur die intuitiven Antworten der Teilnehmer*innen erfasst.

Fragebogenkonzeption des Onlinefragebogens

In der Übersicht 8 ist der Fragebogaufbau schematisch dargestellt. Während die Fragen für die Branchenzugehörigkeit (Branche), Unternehmenssitz (Bundesland) und Wissen über Jod (subjektiv empfundenes Wissen über Jod (direkt und indirekt); objektives Wissen über Jod) für alle Umfrage Teilnehmer*innen gleich sind, wird die Stichprobe anhand der Jodsalzverwendung in drei Gruppen aufgeteilt. Befragte, die ausschließlich angeben, Jodsalz zu verwenden (Gruppe A), werden gebeten, ihre verwendeten Salzarten, sowie -mengen und die Gründe für die Jodsalzverwendung zu nennen. Bäcker und Fleischer, die teilweise Jodsalz verwenden (Gruppe B), sollen angeben, in wie viel Prozent des Produktsortimentes Jodsalz verwendet wird und welche Produkte ohne Jodsalz hergestellt werden. Zudem werden auch diese Teilnehmer*innen analog zu Gruppe A nach den verwendeten Salzarten und -mengen, sowie nach den Gründen für die Jodsalzverwendung befragt. Teilnehmer*innen, die kein Jodsalz einsetzen, werden in Gruppe C eingeteilt. Nachdem auch diese ihre verwendeten Salzarten und -mengen genannt haben, konnten sie angeben, ob sie in der Vergangenheit Jodsalz eingesetzt haben und wenn ja, seit wie vielen Jahren Jodsalz nicht mehr eingesetzt wird. Dieser Fragenblock endet mit der Bewertung von Aussagen bezüglich der Nichtverwendung von jodiertem Salz.

Übersicht 8: Struktur des Online-Fragebogens

Frageninhalt		
Branche		
Bundesland		
Jodsalzverwendung		
Gruppe A Jodsalzverwender	Gruppe B Teilweise Jodsalzverwender	Gruppe C Keine Jodsalzverwender
	Prozentangabe Jodsalzeinsatz	
	Produkte ohne Jodsalz	
Verwendete jodierte Salzarten und -mengen	Verwendete jodierte und nicht jodierte Salzarten und - mengen	Verwendete nicht jodierte Salzarten und -mengen
		Jodsalzverwendung in der Vergangenheit
		Zeitraum, seitdem kein Jodsalz mehr verwendet wird
Gründe für eine Verwendung von Jodsalz		Gründe gegen eine Verwen- dung von Jodsalz
Subjektiv empfundenes Wissen über Jod (direkt und indirekt)		
Objektives Wissen über Jod		

Die direkte und indirekte Abfrage zum Wissen über Jod wurde gewählt, um sozial erwünschtes Antwortverhalten zu minimieren. FISHER (1993) zeigt, dass durch einen indirekten Fragemodus diese Verzerrung gemildert werden kann, da Individuen ihre subjektiven Überzeugungen und Einstellungen projizieren, wenn sie auf eine Frage über Dritte antworten. Nach LUSK und NORWOOD (2010) schreiben sich Individuen durch eine normkonforme Beantwortung von Fragen positive Eigenschaften zu. Berichten Individuen aber über das Verhalten anderer Personen, integrieren sie ihre eigenen Präferenzen in die Antworten, ohne jedoch die Studiensituation für eine Selbstverstärkung im Sinne sozialer Erwünschtheit zu nutzen. In der vorliegenden Untersuchung könnte ein derartiges Verhalten der Befragten vermutet werden und einer Antwort nach sozialer Erwünschtheit entsprechen: z.B. „Im Mittel fühlen sich die Bäcker*innen und Fleischer*innen eher gut über den Jodbedarf des Menschen informiert. Sie denken jedoch, dass ihre Kunden weniger gut über dieses Thema informiert sind.“ Die Befragten stellen sich durch den eigens ausgewiesenen Wissensvorsprung gegenüber ihren Kunden in ein positiveres Licht ohne das Wissen der Kunden im Detail zu kennen.

3.2.2 Online-Befragung handwerklich arbeitender Betriebe

Der Online-Fragebogen wurde am 31.01.2018 an die Fleischereibetriebe und am 01.02.2018 an die Backwarenhersteller via E-Mail versendet. In der Nachricht wurde die Anonymität der Daten garantiert, sowie darauf hingewiesen, dass den Teilnehmer* innen die Umfrageergebnisse bei Bedarf zugesendet

werden. Dieses Vorgehen erhöht nach BOSNJAK und BATINIC (2002) den Anreiz, an einer Online-Befragung teilzunehmen. Laut BALTINIC und MOSER (2005) wird die Rücklaufquote durch die Ankündigung der Übersendung eines Ergebnisberichtes jedoch nicht erhöht.

Die E-Mail-Adressen der Fleischer wurden durch Online-Recherchen in den jeweiligen Bundesländern generiert. Um eine repräsentative Stichprobe zu erhalten, wurden 1.097 E-Mail-Adressen ausfindig gemacht. Davon haben die meisten Metzgereien ihren Sitz in Bayern und die wenigsten sind in Hamburg angesiedelt, wie in Abbildung 4 zu sehen ist. Die Verteilung der angeschriebenen Fleischereien über die Bundesländer deckt sich mit den Daten der Fleischwirtschaft, nach der in Bayern die meisten Metzgereien angesiedelt sind (FLEISCHWIRTSCHAFT.DE, 2017). Danach folgen Niedersachsen und Rheinland-Pfalz (ebd.). Zu den 1.097 Fleischereien kommen noch 28 Fleischereien mit mehr als einer Filiale, so dass insgesamt eine Stichprobe von $N = 1.125$ Fleischereibetrieben vorliegt.

Die E-Mail-Adressen der angeschriebenen Bäcker stammen aus der Liste der 1.000 führenden deutschen Backwarenfialisten (RENTSCH, 2017). Da einige Adressen in der Liste doppelt gelistet und 36 E-Mail-Adressen nicht vergeben waren, enthielt die endgültige Liste der Backwarenhersteller 906 E-Mail-Adressen. Auch diese Stichprobe kann als repräsentativ angesehen werden.

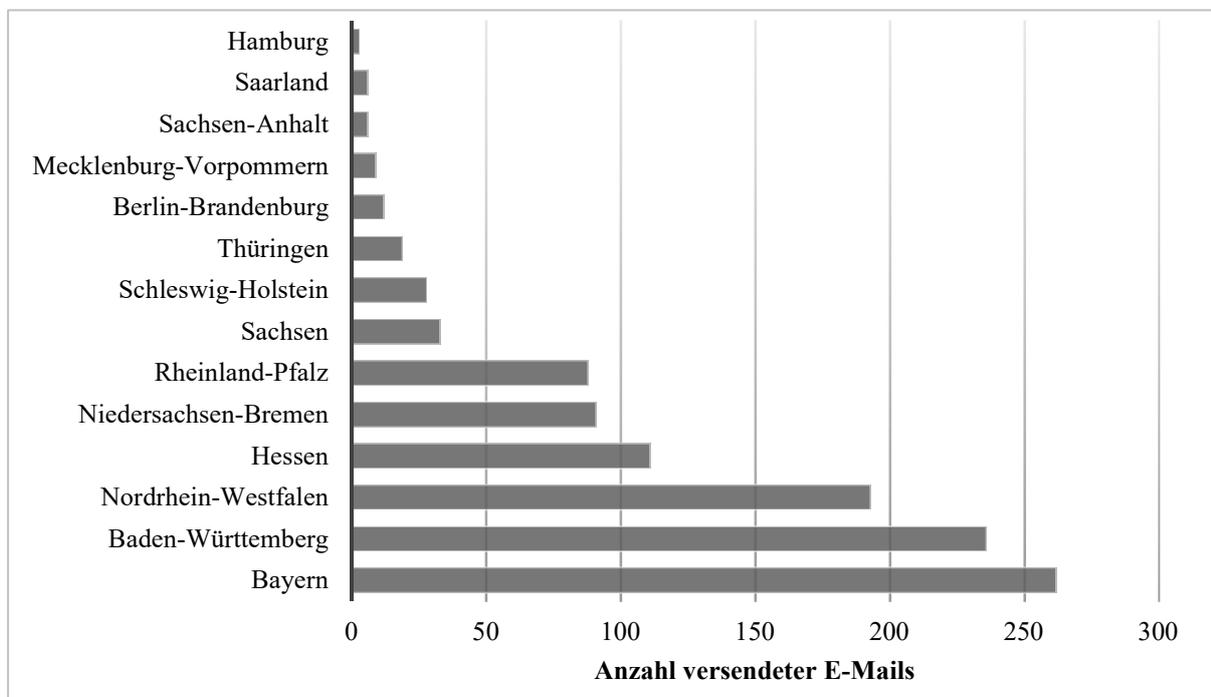


Abbildung 4: Versendete E-Mails an Fleischereibetriebe nach Bundesländern (N = 1.097)

An Bäckereien und Fleischereien zusammen konnten insgesamt 1.982 E-Mails versendet werden, wie in Übersicht 9 zu sehen ist. Diese Stichprobengröße setzt sich zusammen aus 1.102 Nachrichten an Fleischer und 880 Nachrichten an nationale Bäcker. Ein Erinnerungsschreiben wurde an beide Herstellergruppen am 12.02.2018 versendet. Nach BALTINIC und MOSER (2005) steht ein Erinnerungsschreiben in einem positiven Zusammenhang mit der Rücklaufquote. Jedoch bringen mehr als zwei Erinnerungsschreiben keinen weiteren Zusatznutzen. Da teilweise Nachrichten nicht zugestellt werden konnten oder die Adressaten sich via E-Mail persönlich zurückgemeldet haben, wurden insgesamt weniger Erinnerungsschreiben versendet.

Übersicht 9: Versendete Nachrichten

		N gesamt	Zustellungs- fehler	Persönliche Rückmeldung der Befragten	N gültig	N gültig gesamt
Erstes Anschreiben 31.01.2018	Fleischer	1.125	23	3	1.102	1.982
	Bäcker	906 ¹	26	2	880	
Erinnerungsschreiben 12.02.2018	Fleischer	1.099 ²	4	1	1.095	
	Bäcker	878 ³	4	5	874	

¹ Von den 1.000 umsatzstärksten Bäckereien der Backbusiness (RENTSCH, 2017) wurden N = 2 online nicht gefunden, N = 34 haben keinen Internetauftritt/E-Mail-Adresse/Kontaktformular und N = 58 sind in der Liste doppelt enthalten.
² N = 30 nicht nochmal angeschrieben; davon N = 23 Zustellungsfehler beim ersten Durchgang und N = 3, die bereits eine E-Mail-Rückmeldung getätigt haben.
³ N = 28 nicht nochmal angeschrieben; davon N = 26 Zustellungsfehler beim ersten Durchgang und N = 2, die bereits eine E-Mail-Rückmeldung getätigt hatten.

Der Zeitverlauf der Umfrage bezüglich der Rückmeldungen, sowie der vollständig ausgefüllten Fragebögen ist in Tabelle 4 zu sehen. Die Umfrage wurde am 26.02.2018 beendet. Insgesamt haben 274 Teilnehmer*innen an der Umfrage teilgenommen. Somit konnte eine Rücklaufquote von 13,8 % generiert und durch das Erinnerungsschreiben der Rücklauf um ca. das Doppelte erhöht werden. Von den Teilnehmer*innen haben 223 (N = 101 Bäcker; N= 122 Fleischer) den Fragebogen vollständig ausgefüllt, was einer Drop-out-Rate von 22,9 % entspricht.

Tabelle 4: Zeitverlauf, Rücklaufquote und Drop-Out-Rate der Online-Umfrage

	Datum	N gesamt	Rücklauf-			Rücklauf-		Drop-Out- Rate in % ³
			quote I in % ¹	Bäcker	Fleischer	vollständig	quote II in % ²	
Erstes An- schreiben	02.02.2018	109		50	59	91		19,8
	05.02.2018	118		-	-	98		20,4
	06.02.2018	127		-	-	107		18,7
	12.02.2018	137	7,00	68	66	114	5,8	20,2
Erinne- rungsmail	12.02.2018	-				131		-
	13.02.2018	230		104	119	184		25,0
	14.02.2018	243		113	123	196		25,3
	15.02.2018	254		117	130	205		23,9
	19.02.2018	263		121	135	213		23,5
	21.02.2018	268		122	139	218		22,9
	22.02.2018	271		122	142	220		23,2
Endgültige Stichprobe	26.02.2018	274	13,8	123	144	223	11,3	22,9

¹ (Anzahl zurückgesandter Fragebögen/Anzahl N gültig gesamt (1.982)) * 100.

² (Anzahl vollständig ausgefüllter Fragebögen/Anzahl N gültig gesamt (1.982)) * 100.

³ (N gesamt - vollständig)/vollständig.

4. Ergebnisse

4.1 Jodsalzverwendung bei industriell gefertigten Lebensmitteln

4.1.1 Deskriptive Ergebnisse der statistischen Markterhebung

Im Rahmen der Produktvollerhebung der Warengruppen Brot, Fleisch und Milch wurden insgesamt 30.345 Produkte erhoben. Von diesen wird bei 68,3 % Salz in der Herstellung zugesetzt (Abbildung 5). Bei 1,4 % der Produkte ist keine Zutatenliste aufgeführt (= keine Angabe) und damit nicht ersichtlich, ob dem Produkt Salz zugesetzt ist oder nicht. Hierunter fallen beispielsweise unverarbeitete Fleischwaren und Milchprodukte, die natürlicherweise Salz enthalten.

Unter Berücksichtigung nur der Produkte, bei denen Salz ausgewiesen wird, liegt der Anteil der jodsalzhaltigen Produkte bei 28,5 %.

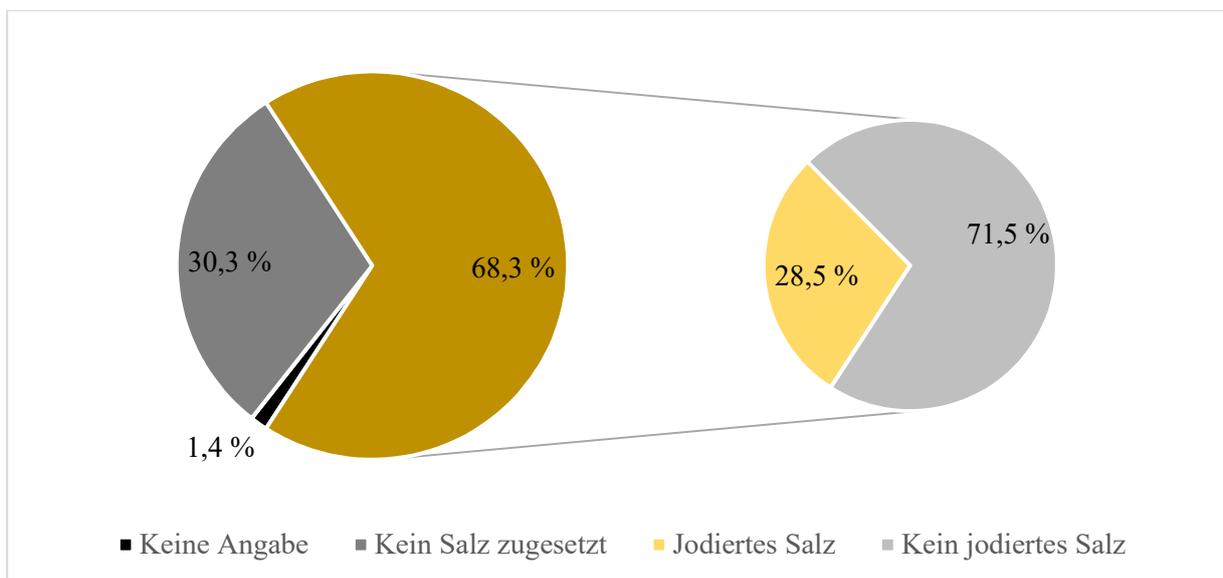


Abbildung 5: Salz und Jodsalzverwendung in Produkten des Lebensmitteleinzelhandels (Warengruppe Brot, Fleisch und Milch)

Nach der Zuordnung aller erhobenen Produkte zu einer der drei Warengruppen „Brot und Brötchen“ (Brot), „Milch/-erzeugnisse und Käse“ (Milch), sowie „Fleisch/-erzeugnisse und Wurstwaren“ (Fleisch) zeigt sich, dass Brot mit 3.952 Produkten die kleinste Warengruppe innerhalb der Markterhebung ausmacht, während die Warengruppen Milch und Fleisch mit 13.253 Produkten bzw. 13.140 Produkten etwa gleich groß sind (Abbildung 6).

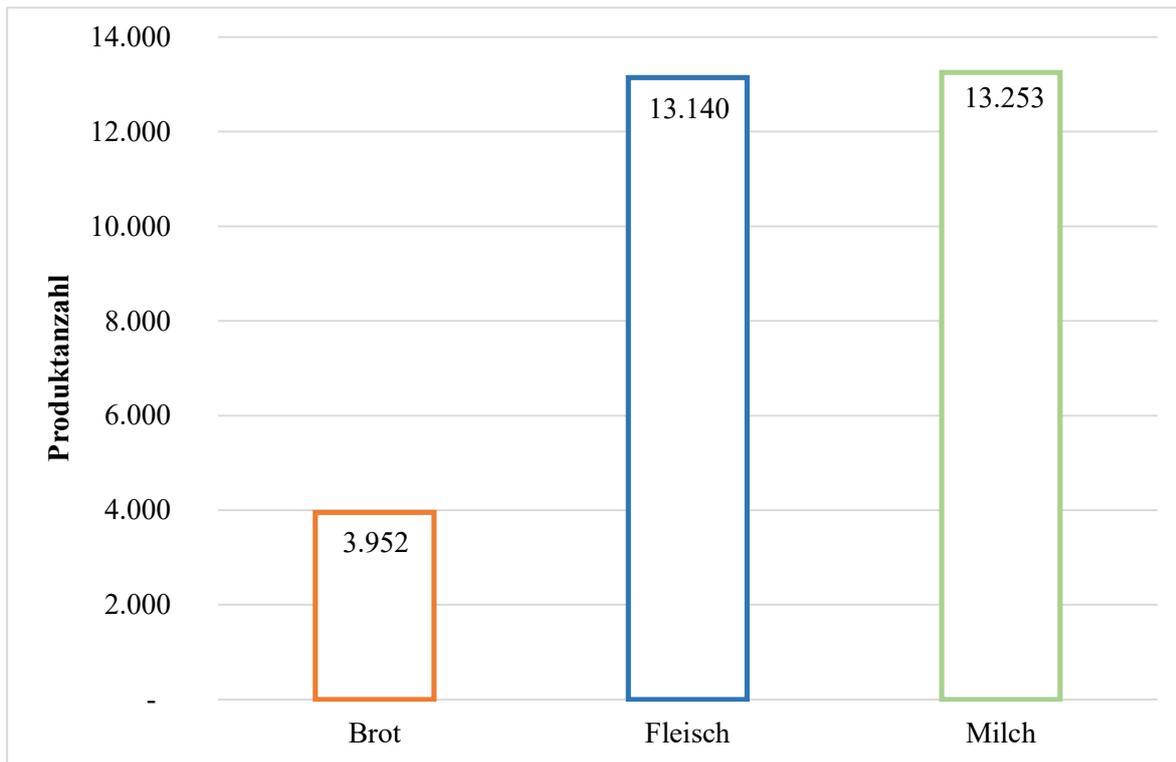


Abbildung 6: Erhobene Produktanzahl nach Warengruppe (N = 30.345)

Die Produkterhebung wurde in insgesamt 25 Märkten durchgeführt, wobei sich Unterschiede hinsichtlich Warengruppe und Standort ergaben. Während die Warengruppen Brot und Milch in 24 verschiedenen Märkten erhoben wurden, wurde die Warengruppe Fleisch zusätzlich in einem Edeka-Markt erfasst (25 Märkte). An den vier Standorten wurden am Standort Dresden in sieben Märkten mit insgesamt 9.708 Produkten die meisten Produkte erfasst. In den Städten Düsseldorf und Stuttgart wurden in jeweils sechs Märkten 7.466 bzw. 6.910 Produkte und in Hannover in fünf Märkten 6.261 Produkte erhoben. Werden die Produkte sowohl nach Warengruppe als auch nach Erhebungsstandort differenziert, zeigt sich, dass die Warengruppe Brot bezogen auf die Sortimentsbreite und -tiefe an allen Standorten anteilig von geringerer Bedeutung ist als die Warengruppen Milch und Fleisch (Abbildung 7).

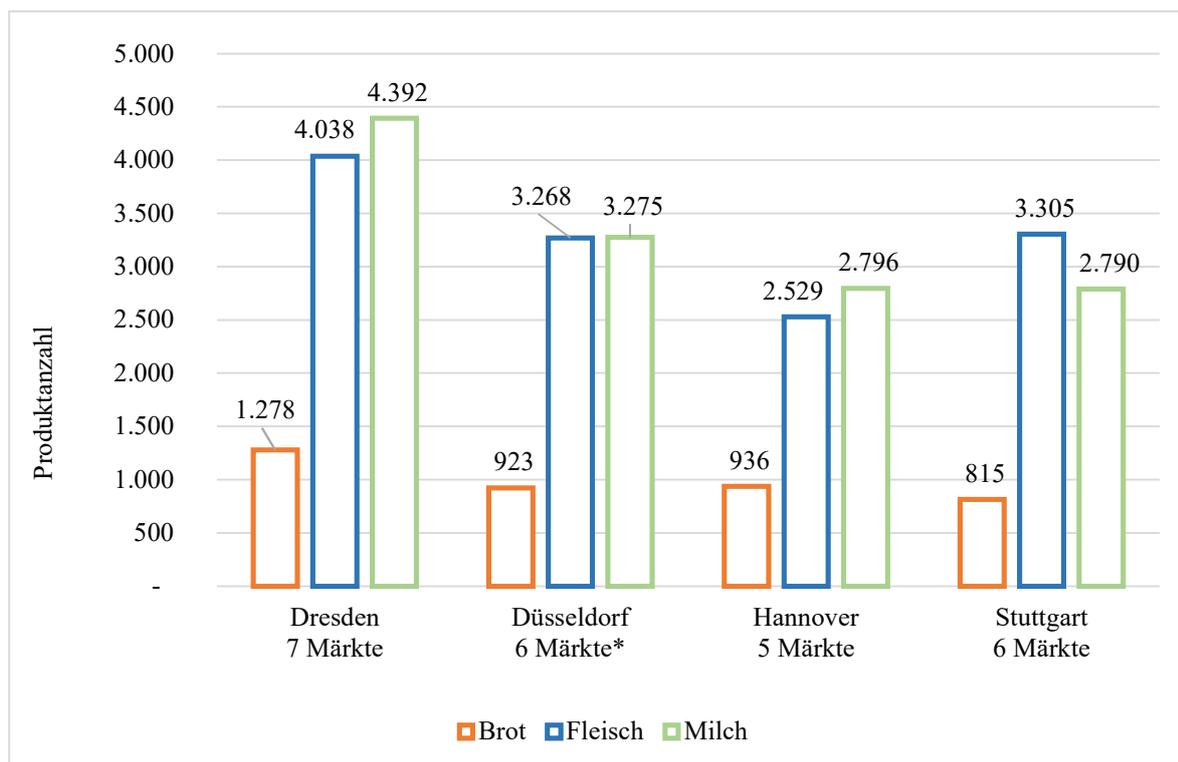


Abbildung 7: Produktanzahl differenziert nach Warengruppe und Erhebungsstandort (N = 30.345)

Anmerkung: * In Düsseldorf wurde die Warengruppe Fleisch in sieben Märkten erhoben.

Auch hinsichtlich der Vertriebslinie stellt Brot die kleinste Warengruppe dar, während die Warengruppen Milch und Fleisch mit ähnlich vielen Produkten in den Märkten vertreten sind. Die erhobenen Daten zeigen, dass der SB-Markt Kaufland grundsätzlich die meisten Produkte führt, gefolgt von den Supermärkten Edeka, Rewe und Rewe-City. Über alle drei Warengruppen hinweg befinden sich in den Discountern, Aldi Nord, Aldi Süd, Norma und Penny, die wenigsten Produkte (Abbildung 8).

Innerhalb der Betriebstypen zeigen sich nur kleine Unterschiede in den absoluten Produkthäufigkeiten bei den Vertriebslinien, die auf unterschiedliche Marktgrößen (z.B. vergleiche Rewe und Rewe City) zurückgeführt werden können (Abbildung 8).

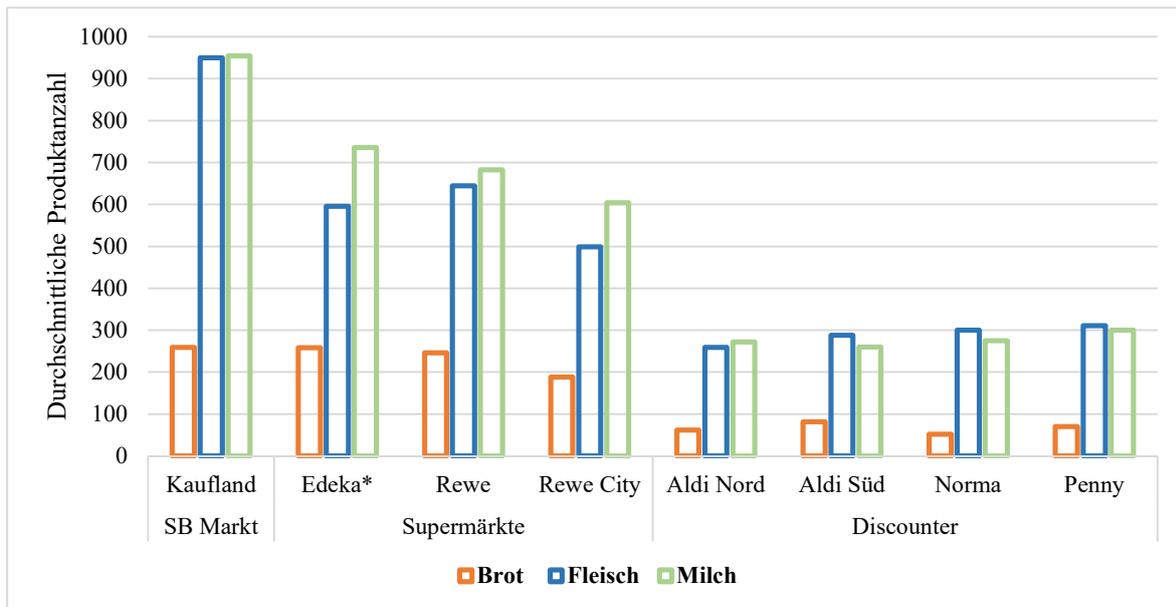


Abbildung 8: Durchschnittliche Produktanzahl pro Warengruppe und Vertriebslinie (N = 30.345)

Anmerkung: * Die Warengruppe Fleisch wurde in drei, die Warengruppen Brot und Milch in zwei Edeka-Märkten erhoben.

Warengruppen in Bezug auf Jodsalzverwendung

Die Warengruppen Brot, Fleisch und Milch unterscheiden sich hinsichtlich ihres Anteils an Produkten mit einem Salzzusatz. Von den 3.928 erfassten Produkten der Warengruppe Brot haben 2 % keinen Salzzusatz und bei Fleisch sind es 13 % der erhobenen Produkte. Über 56 % der in der Warengruppe Milch erhobenen Produkte enthalten keinen Salzzusatz. Wenn Salz zugesetzt worden ist, dann liegt der Anteil der Produkte, welche mit einem jodierten Salz verarbeitet werden, in der Warengruppe Milch bei 2 % und damit niedriger als in der Warengruppe Brot, deren Anteil an Produkten mit jodiertem Salz bei 10 % liegt. Bei der Warengruppe Fleisch ist der Anteil am höchsten. Hier weißt fast die Hälfte der salzhaltigen Produkte, genau 47 %, einen jodhaltigen Salzzusatz auf (Abbildung 9).

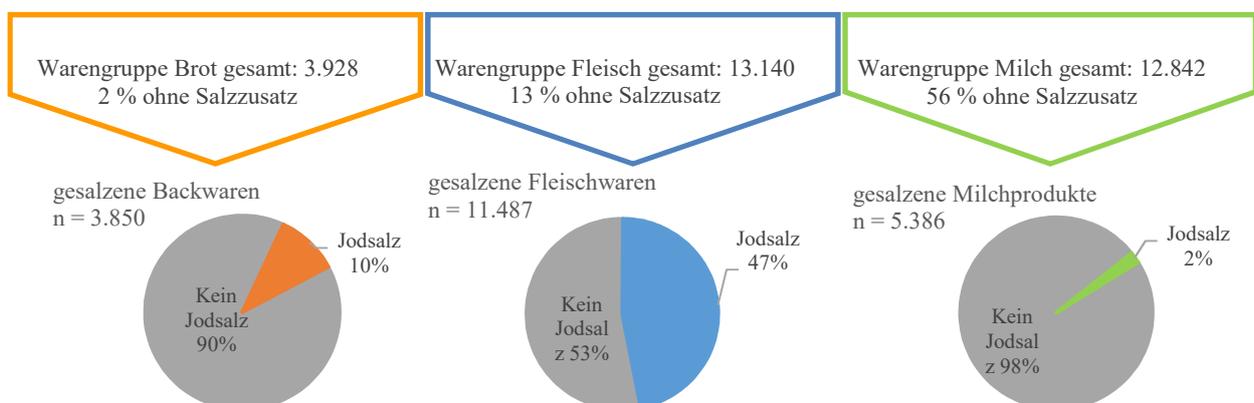


Abbildung 9: Salzzusatz und Jodsalzanteil differenziert nach Warengruppen unter Berücksichtigung von bis zu drei Salzzusätzen (N = 30.345)

Bei der Herstellung eines Produktes werden zum Teil verschiedene Salze verwendet, sodass Salz als Zutat im Zutatenverzeichnis gegebenenfalls mehrfach aufgeführt wird. Ein Beispiel aus der Warengruppe Brot für die Verarbeitung von mehreren Salzen ist ein belegtes Schinken-Brötchen, welches der Unterkategorie Gerichte auf Brotbasis zugeordnet wird. Hier war sowohl Speisesalz (im Brötchen) als auch jodiertes Nitritpökelsalz (im Schinken) dem Zutatenverzeichnis zu entnehmen.

In der nachfolgenden Tabelle 5 sind die Salzformen aufgeführt, die entweder als erster, zweiter oder dritter Salzzusatz auf der Zutatenliste des Produktes genannt sind. Die jeweils verwendeten Salzformen lassen sich der linken Spalte der Tabelle entnehmen. Die Verwendung der Salzformen (jodiertes) Nitritpökelsalz und Schmelzsalze bei der Warengruppe Brot erklären sich durch die Untergruppe Gerichte auf Brotbasis. Diese umfasst bspw. belegte Brötchen oder Brotbackwaren, die gepökelten Schinken oder Käse enthalten. Besondere Salzarten wie Dekorhagelsalz wurden zum Bestreuen von Laugengebäck verwendet. Bei Fleischwaren wurden Schmelzsalze verwendet, wenn diese auch Käse enthalten, wie bei bspw. Cordon Bleu oder Käsewiener. Nitritpökelsalz in der Warengruppe Milch erklärt sich durch Schmelzkäse mit Schinkenanteil im Käse.

Bei nahezu allen Produkten (98 %) aus der Warengruppe Brot wird mindestens eine Salzart in der Herstellung verwendet, bei Fleischwaren waren es noch 87 % der Produkte, denen Salz zugesetzt worden war. In der Warengruppe Milch beträgt der Anteil an salzigen Produkten hingegen nur 42 %. Die Verwendung eines zweiten bzw. eines dritten Salzzusatzes in der Herstellung spielt eine untergeordnete Rolle. So findet sich in der Warengruppe Brot bei nur 5 % der Produkte ein zweiter und bei 0,8 % der Produkte ein dritter Salzzusatz. Die Werte für die Warengruppen Fleisch liegen mit 8,1 % für den zweiten und 0,9 % für den dritten Salzzusatz geringfügig höher und bei Milch mit 3,6 % und 0,1 % für den ersten und zweiten Salzzusatz etwas niedriger im Vergleich zur Warengruppe Brot.

Wird innerhalb der gesalzenen Produkte der Warengruppe Brot eine Unterscheidung zwischen mit und ohne Jodsalz getroffen, weisen 9 % der Produkte ein jodiertes und 88 % der Produkte ein nicht-jodiertes Salz als ersten Salzzusatz aus. Der zweite und dritte Salzzusatz hat, mit jeweils weniger als einem Prozent in der Verwendung von Jodsalz, in der Warengruppe Brot nur eine geringe Bedeutung.

Im Vergleich zur Warengruppe Brot liegt der Anteil der Produkte mit einem jodierten Salzzusatz in der Warengruppe Fleisch mit 38 % deutlich höher. Innerhalb der Warengruppe Fleisch wird bei 7 % der Produkte jodiertes Nitritpökelsalz als erster Salzzusatz verwendet. Demnach ist Nitritpökelsalz von geringerer Bedeutung als jodiertes Salz, welches bei 31 % der Warengruppe Fleisch verwendet wurde. Auch unter den zugesetzten, nicht-jodierten Salzformen macht die Untergruppe „nicht-jodiertes Salz“, das die Bezeichnungen Speisesalz, Kochsalz, Tafelsalz, Steinsalz, Speisesiedesalz mit einschließt, den größten Anteil aus. Analog zu „Brot“ ist auch bei „Fleisch“ der zweite und dritte Salzzusatz in der Verwendung von Jodsalz eher unbedeutend. Lediglich in weniger als 3 % bzw. knapp 1 % der erhobenen Produkte wird Jodsalz als zweiter bzw. dritter Salzzusatz angegeben.

In der Warengruppe Milch wird, wenn Salz zugesetzt wurde, hauptsächlich nicht-jodiertes Salz (Speisesalz/Kochsalz) verwendet (41 %) und nur bei weniger als einem Prozent der erhobenen Produkte wurde Jodsalz als erster Salzzusatz genannt. Der zweite (> 3 %) und dritte Salzzusatz (< 1 %) ist für die Verwendung von jodiertem Salz bei „Milch“, wie bereits in den beiden Warengruppen „Brot“ und „Fleisch“, von geringer Bedeutung.

Tabelle 5: Verwendete Salzformen je erstem, zweitem, drittem Salzzusatz in Prozent (Warengruppen: Brot N = 3.928, Fleisch N = 13.140, Milch N = 13.253)

Salzzusatz (%) \ Warengruppe	Warengruppe Brot			Warengruppe Fleisch			Warengruppe Milch		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Kein Salz hinzugefügt/kein weiterer Salzzusatz hinzugefügt	2,0	94,9	99,2	12,6	91,9	99,1	58,1	96,4	99,9
Salz hinzugefügt	97,9	5,0	0,8	87,4	8,1	0,9	41,9	3,6	0,1
davon jodierte Salzformen	9,3	0,8	0,1	38,4	2,8	0,2	0,7	0,1	0,0
jodiertes Salz/ Speisesalz/ Kochsalz	9,3	0,5	0,0	31,2	2,7	0,2	0,7	0,1	-
jodiertes Nitritpökelsalz	-	0,3	0,0	7,2	0,1	0,0	0,0	-	-
jodiertes Meersalz ¹	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-
jodierte Meersalzlake ²	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-
davon nicht-jodierte Salzformen	88,6	4,2	0,8	49,1	5,3	0,7	41,2	3,4	0,1
Salz/ Speisesalz/ Kochsalz/ Tafelsalz/ Steinsalz/ Speisesiedesalz	78,1	2,5	0,7	40,3	3,5	0,6	37,1	2,9	0,1
Nitritpökelsalz	0,1	0,5	0,1	6,8	1,3	0,0	0,1	-	-
Meersalz	10,0	0,9	-	1,9	0,2	0,0	0,7	0,0	-
Schmelzsalze ³	0,4	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	2,9	0,5	0,0
Dekorhagelsalz ⁴	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-
Rauchsalz ⁵	-	-	-	-	0,1	0,0	-	-	-
Kochsalzersatz (Kaliumchlorid)	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-	-
Gewürzsalz ⁶	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-
in Salzlake ⁷	-	-	-	-	-	-	0,4	0,0	-
Gesamtproduktanzahl	N = 3.928			N = 13.140			N = 12.842		

Anmerkungen: Prozentangaben wurden gerundet; Werte von 0,0 sind ggf. nur annähernd = 0;

Angaben erfolgten unter Ausschluss von "Keine Angabe, ob Salz verwendet wurde" (Brot: 24 Produkte, Milch: 411 Produkte).

„-“: Diese Salzart wurde in der entsprechenden Warengruppe nicht aufgeführt.

1: Jodierungsform: Algen oder Jodat; 2: Lösung von jodiertem Meersalz in Wasser mit konservierender Wirkung; 3: Lebensmittelzusatzstoffe zur Verbesserung des Emulgierverhaltens und der Quellfähigkeit von Eiweiß, zur Verhinderung des Austretens von Wasser oder Fett beim Erhitzen; 4: grobes Salz; 5: durch Räuchern oder Raucharoma aromatisiertes Salz, das als Gewürz verwendet wird; 6: mit Kräutern oder Gewürzen versetztes Salz; 7: Lösung von Salz in Wasser mit konservierender Wirkung.

Vertriebslinien, Betriebstypen und Erhebungsstandorte nach Jodsalzverwendung

Nachfolgende Tabelle 6 veranschaulicht den Anteil jodsalzhaltiger Produkte, untergliedert nach Erhebungsstandort, Vertriebslinie, sowie Betriebstyp für jede Warengruppe. In der Warengruppe Brot kann man deutliche Unterschiede in der Jodsalzverwendung zwischen den Betriebstypen beobachten. Bei Kaufland (SB-Markt) liegt die durchschnittliche Jodsalzverwendung bei 12 %, bei den Supermärkten bei 8 % und bei Discountern bei 17 %. Eine detailliertere Betrachtungsweise nach den einzelnen Vertriebslinien zeigt keine deutlichen Unterschiede hinsichtlich der Jodsalzangabe auf in den Supermärkten angebotenen Produkten. Unterschiede lassen sich hingegen für Discountern ermitteln. Bei Aldi Nord enthalten 6 % der Produkte Jodsalz und damit 10 Prozentpunkte weniger als bei Norma und Penny (jeweils 16 %) und 17 Prozentpunkte weniger als bei Aldi Süd (23 %).

Ein Vergleich zwischen den Erhebungsstandorten innerhalb der Warengruppe Brot zeigt keine großen Unterschiede in der Jodsalzrelation (jodiertes/nicht-jodiertes Salz) zwischen den Standorten, wenn nur die Vertriebslinien in die Betrachtung eingeschlossen werden, die an allen Standorten erhoben wurden (vgl. Ø je Standort in Tabelle 6).

In der Warengruppe Fleisch kann mit einem Anteil von 54 % die höchste Jodsalzrelation bei Discountern ausgemacht werden. Dies unterscheidet sich von der Warengruppe Milch. Dort haben die SB-Märkte, im Vergleich zu den weiteren Betriebstypen, den größten Anteil an jodsalzhaltigen Produkten im Sortiment.

Tabelle 6: Anteil jodsalzhaltiger Produkte je Erhebungsstandort und Vertriebslinie bzw. Betriebstyp

	Waren- gruppe	Warengruppe Brot N = 3.850						Warengruppe Fleisch N = 11.487						Warengruppe Milch N = 5.386						
		Standort	Dres- den	Düssel- dorf	Han- nover	Stutt- gart	ØV ¹	ØB ²	Dres- den	Düssel- dorf	Han- nover	Stutt- gart	ØV ¹	ØB ²	Dres- den	Düssel- dorf	Han- nover	Stutt- gart	ØV ¹	ØB ²
	Ver- triebslinie																			
SB- Markt	Kaufland	11,8	10,9	7,8	11,1	10,7	11,7	40,9	46,8	46,1	42,9	43,7	43,7	4,8	3,8	3,6	3,0	3,9	3,9	
Super- markt	Edeka	8,4	-	10,1	-	9,2		37,4	49,5	36,1	-	39,8		1,0	-	1,2	-	1,1		
	Rewe	8,0	6,6	9,5	7,1	7,8		41,5	54,8	40,8	53,5	47,6		0,8	1,0	0,9	2,0	1,2		
	Rewe City	7	6,2	9,6	10,1	8,1	8,2	38,3	54,6	48,2	55,0	48,5	45,6	1,3	1,8	0,7	1,1	1,2	1,2	
Discounter	Aldi Nord	6,9	-	-	-	6,6		59,5	-	-	-	59,5		1,4	-	-	-	1,4		
	Aldi Süd		25,9	-	19,2	22,7		-	64,8	-	57,6	61,5		-	0,6	-	0,8	0,7		
	Norma	11,6	11,7	-	25,0	16,1		52,2	56,1	-	43,0	50,3		0,0	0,0	-	2,7	0,9		
	Penny	15,4	12,8	15,2	21,3	15,8	16,7	50,3	52,4	55,0	52,7	52,5	54,1	0,7	1,2	2,1	2,5	1,6	1,2	
	Ø je Standort	9,2	10,6	9,8	12,2	10,3	10,3	42,8	52,6	43,3	49,6	47,0	47,0	2,0	1,9	1,9	2,2	2,0	2,0	
	Ø je Standort ³	9,3	8,7	9,7	10,4	9,5	9,5	38,5	46,9	42,3	45,8	43,2	43,2	1,3	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	

Anmerkung: Übersicht unter Ausschluss von "Keine Angabe, ob Salz verwendet wurde" (Brot: 24 Fälle, Milch: 411 Fälle) und "Kein Salz zugesetzt" (Brot: 78 Fälle, Fleisch: 1.653 Fälle, Milch: 7.456 Fälle).

- Keine Erhebung von diesem Markt in der jeweiligen Stadt;

1 ØV: Durchschnittliche Verwendung eines jodierten Salzes je betrachteter Vertriebslinie;

2 ØB: Durchschnittliche Verwendung eines jodierten Salzes je betrachtetem Betriebstyp, i.e. SB-Markt, Supermarkt, Discounter;

3 Ø je Standort: Durchschnittswert unter Berücksichtigung nur der Vertriebslinie, die an allen Standorten erhoben wurden (Kaufland, Rewe, Rewe City, Penny).

Jodsalzverwendung in den jeweiligen Unterkategorien der drei Warengruppen

Zwischen den einzelnen Unterkategorien an salzhaltigen Brotwaren konnten große Unterschiede in der Verwendung von jodiertem Salz ausgemacht werden (Abbildung 10). So ist der Anteil an Produkten mit Jodsalz am geringsten in den Unterkategorien „Knäckebrot und Brotchips“, sowie „Sonstiges“ (2 % bzw. 3 % der salzhaltigen Brotwaren) und am höchsten bei den „Gerichten auf Brotbasis“ (30 % der salzhaltigen Brotwaren). Auffällig unterschiedlich ist die Jodsalzrelation bei den Untergruppen „Brot“ im Vergleich zu „Brötchen“. Nur 4 % der Produkte aus der Unterkategorie Brot sind mit Jodsalz zubereitet worden. Dies entspricht einem Fünftel des Anteils in der Unterkategorie Brötchen, wo 20 % mit einem Jodsalz gefertigt wurden.

Während bei Fleischwaren in der Unterkategorie unverarbeitetes Fleisch generell kein Salz zugesetzt wird, liegt die Jodsalzrelation innerhalb der Unterkategorie Fleischerzeugnisse und Wurstwaren bei 50 % und bei Gerichten auf Fleischbasis bei 38 %.

Eine Aufteilung der Warengruppe Milch nach Unterkategorien zeigt, dass innerhalb der Milch und Milchlischgetränke kein jodiertes Salz verwendet wird, während bei Käse & Quark 1 % der gesalzenen Produkte jodiertes Salz enthalten. Innerhalb der Unterkategorie Milcherzeugnisse kann mit 9 % Jodsalzanteil die höchste Jodsalzrelation der Warengruppe beobachtet werden.

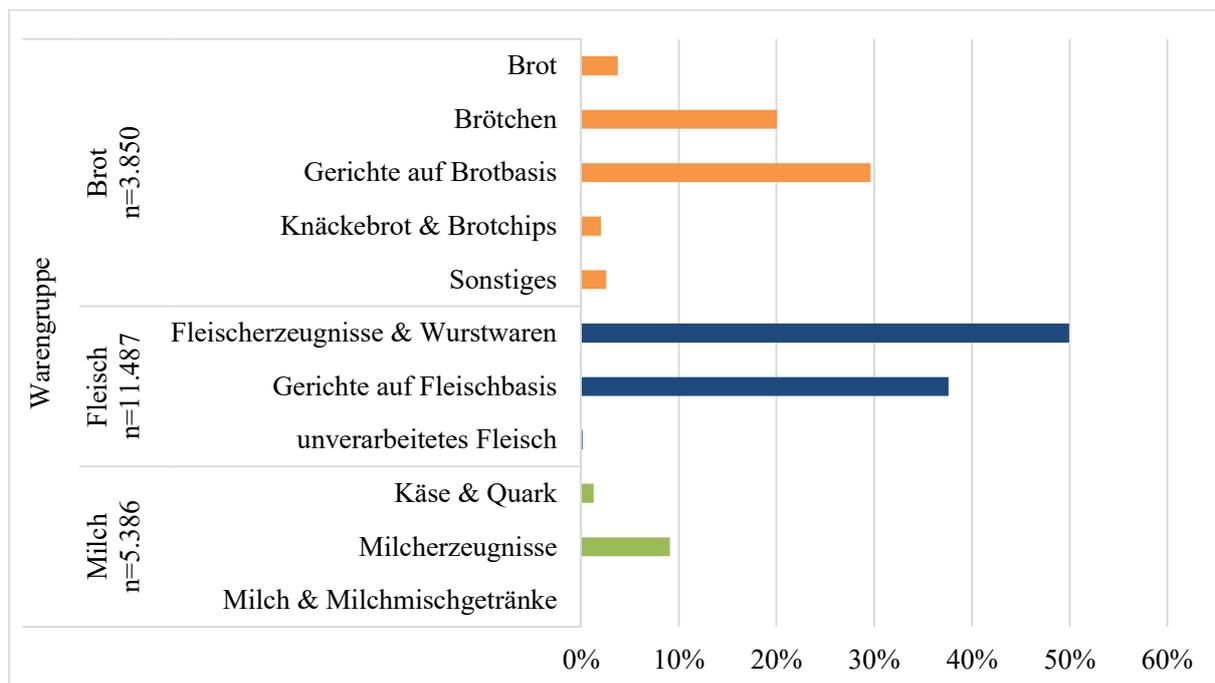


Abbildung 10: Jodsalzverwendung in mit Salzzusatz gekennzeichneten Produkten je Warengruppe und dessen Unterkategorien

Für die Warengruppe Brot konnte die größere Jodsalzrelation bei Märkten des Betriebstyps Discounter im Vergleich zu den anderen Betriebstypen zum Teil durch deren Sortimentsbreite/-tiefe erklärt werden (Abbildung 11). Demnach sind die beiden Unterkategorien „Brötchen und Gerichte auf Brotbasis“ zu einem größeren Anteil bei den Discountern vertreten als beim SB-Markt und bei den Supermärkten. So nehmen bspw. im Discounter Aldi Süd die Brötchen mit 36 % und Gerichte auf Brotbasis mit 21 % einen größeren Anteil am Brotwarensortiment ein. Bei Kaufland hingegen machen die Gerichte auf Brotbasis und die Brötchen zusammen 32 % des gesamten Sortiments an Brotwaren aus.

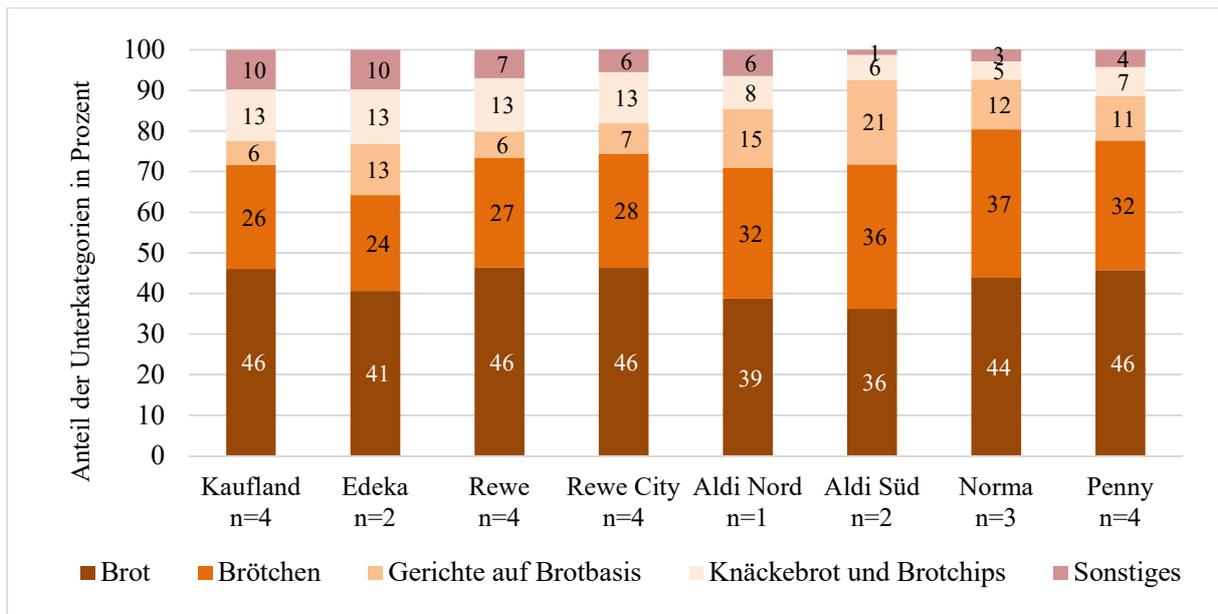


Abbildung 11: Prozentuale Aufteilung der Warengruppe Brotwaren nach Unterkategorien je Vertriebslinie (N = 3.928)

Bei Fleischwaren fällt auf, dass Edeka, gefolgt von den Discountern Norma und Penny, im Vergleich zu den anderen Märkten prozentual am wenigsten unverarbeitetes Fleisch im Sortiment hat. Fleischerzeugnisse und Wurstwaren machen den größten Anteil in der Warengruppe Fleisch in allen Vertriebslinien aus. Aldi Nord bietet mit 57 % den geringsten Anteil an angebotenen Fleischerzeugnissen und Wurstwaren im Vergleich zwischen den Vertriebslinien an, hat dafür aber mit 28 % den größten Anteil an Gerichten auf Fleischbasis. Generell sind keine Unterschiede der Angebotsstruktur von unverarbeitetem Fleisch, Fleischerzeugnissen und Wurstwaren, sowie Gerichten auf Fleischbasis zwischen den verschiedenen Vertriebslinien zu erkennen (Abbildung 12).

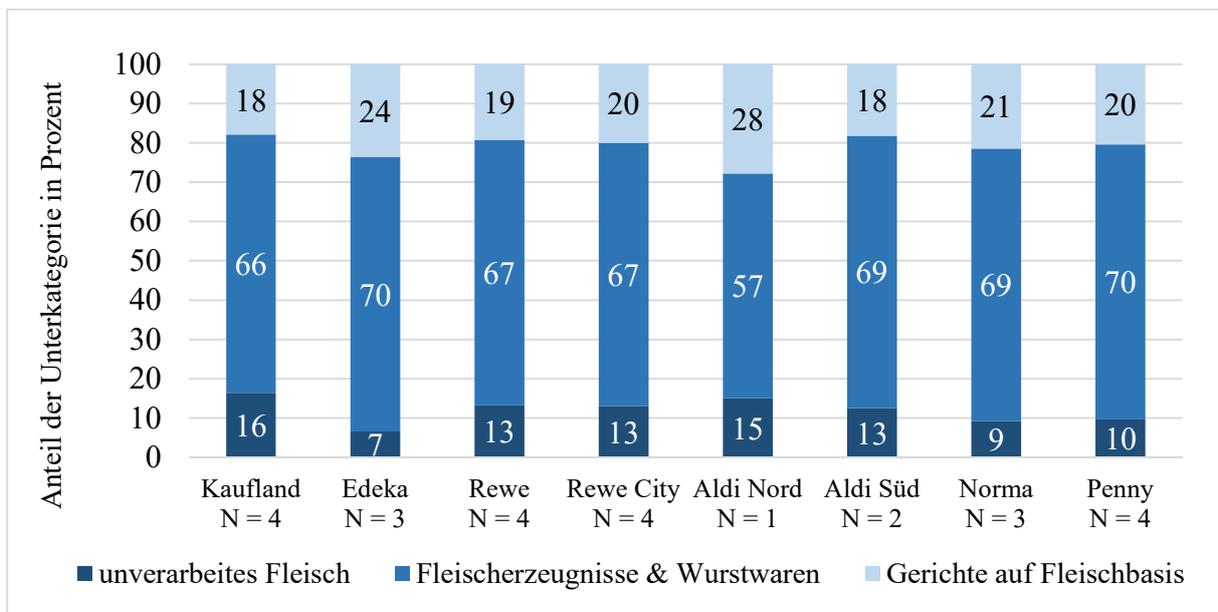


Abbildung 12: Prozentuale Aufteilung der Warengruppe Fleischwaren nach Unterkategorien je Vertriebslinie (N = 13.140)

Der Anteil von „Milch & Milchmischgetränke“ am gesamten Milchwarensortiment liegt bei den Discountern zwischen fünf und neun Prozent. Bei den Supermärkten und dem SB-Markt Kaufland ist dieser Anteil etwas höher. Der Anteil der „Milcherzeugnisse“ am gesamten Milchsoriment ist im Vergleich der Vertriebslinien bei Supermärkten am höchsten. Der Produktanteil von „Käse & Quark“ ist innerhalb der Warengruppe Milch bei den Discountern Aldi Nord und Aldi Süd, sowie Norma mit 60 % oder mehr am höchsten (Abbildung 13). Innerhalb der Warengruppe Milch kann die höhere Jodsalzrelation von Kaufland (vgl. Tabelle 6) folglich nicht über deren Sortiment erklärt werden, da die relevante Unterkategorie „Milcherzeugnisse“ bei Kaufland nicht zu einem größeren Anteil angeboten wird als bei anderen Vertriebslinien.

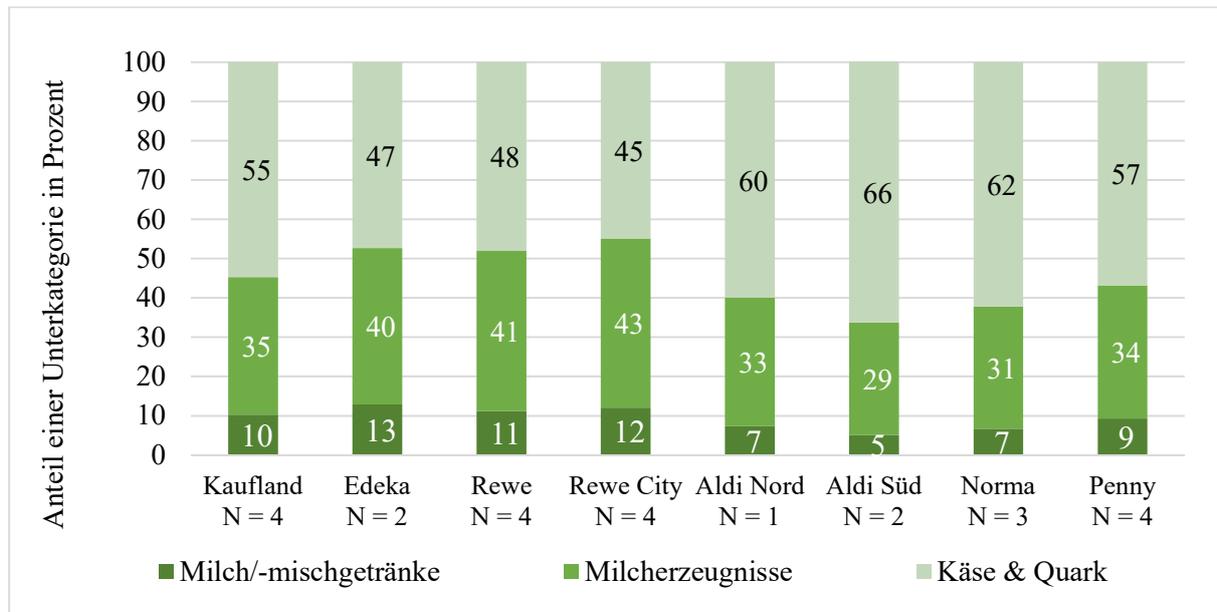


Abbildung 13: Prozentuale Aufteilung der Warengruppe Milchprodukte nach Unterkategorie je Vertriebslinie (N = 12.842)

Anmerkung: Abbildung unter Ausschluss von „Keine Angabe, ob Salz verwendet wurde“ (411 Produkte).

Jodsalzverwendung bei Bio- und Vollkornprodukten, sowie losen Backwaren

In der Gruppe der salzhaltigen Produkte sind 8 % der erhobenen Brotwaren, 3% der Fleischwaren, sowie 2 % der Milchprodukte biozertifiziert (Abbildung 14). Bei keinem der biozertifizierten Brot- und Milchwaren wird ein jodiertes Salz in der Herstellung verwendet. Bei den biozertifizierten Fleischwaren wird bei 23 % der erhobenen Produkte ein jodiertes Salz in der Herstellung verwendet.

Die Produkte der Warengruppe Brot bestehen zu 37 % aus Vollkornprodukten. Bei diesen wird bei 96 % kein jodiertes Salz in der Herstellung verwendet, obwohl der Ware Salz zugesetzt wird. Bei Vollkornprodukten scheint die Verwendung von jodiertem Salz folglich eine untergeordnete Rolle zu spielen.

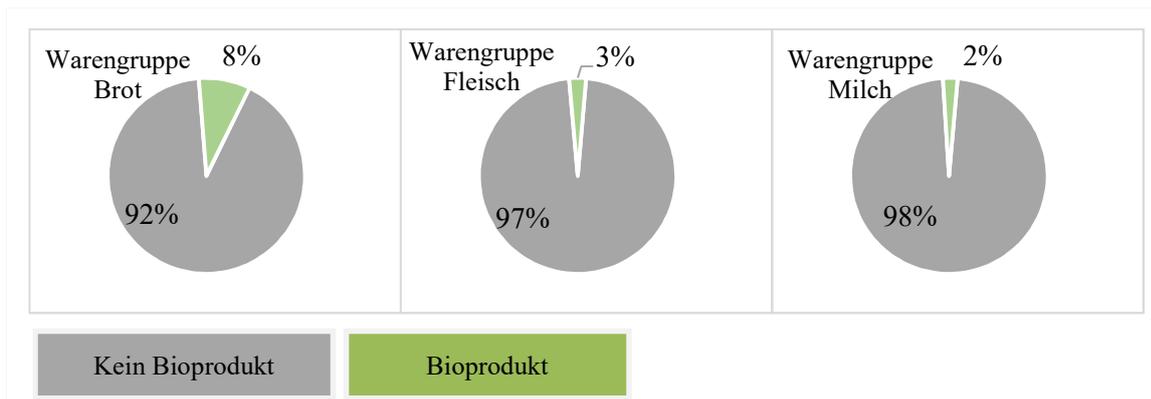


Abbildung 14: Bioproduktanteil je Warengruppe (Warengruppen: Brot N = 3.850, Fleisch N = 11.487, Milch N = 5.386)

Anmerkung: Abbildung unter Ausschluss von "Keine Angabe, ob Salz verwendet wurde" (Brot: 24 Produkte, Milch: 411 Produkte) und "Kein Salz zugesetzt" (Brot: 78 Produkte, Fleisch: 1.653 Produkte, Milch: 7.456 Produkte).

Weiter wird für die Warengruppe Brot eine Unterteilung zwischen verpackter und loser Ware vorgenommen und auf deren jeweilige Jodsalzrelation hin betrachtet. Als lose Ware werden alle Brotwaren erfasst, die an Backstationen im Markt angeboten werden. Der Anteil an Produkten mit jodiertem Salz liegt innerhalb der verpackten Brotwaren bei 12 % und ist damit wesentlich bedeutender als der Anteil der losen Brotware, welcher 5 % beträgt. Da die verpackte Ware einen großen Teil des Brotwarensortiments ausmacht, ist diese Produktgruppe auch hinsichtlich der Jodsalzverwendung von größerer Bedeutung.

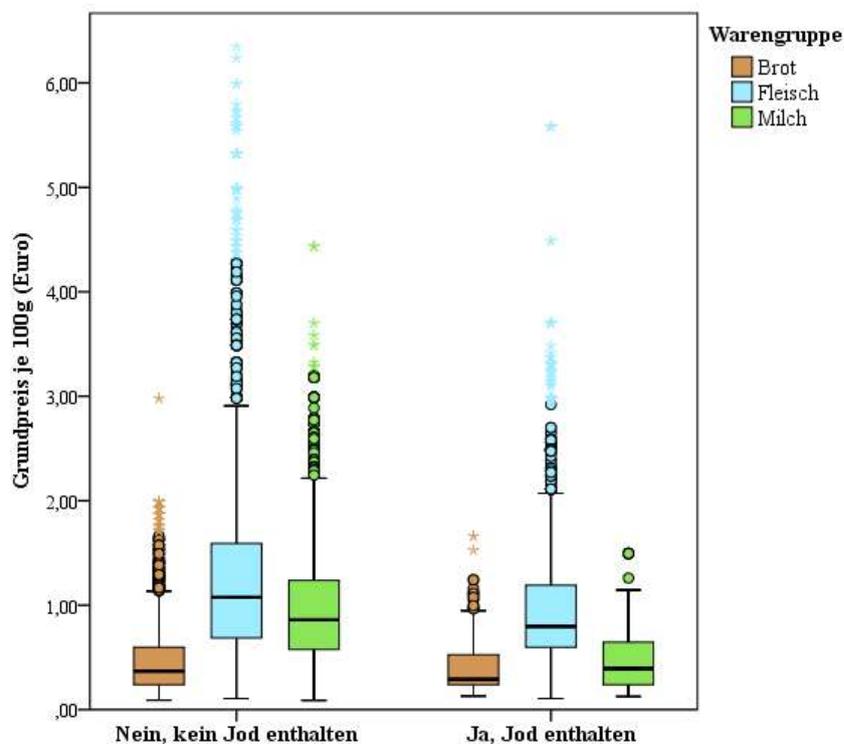
Betrachtung der Preise

Für die deskriptive Analyse der Preise konnten aus allen Warengruppen insgesamt 20.308 Produkte einbezogen werden, welche sich aus 3.544 Backwaren, 11.378 Fleischwaren und 5.386 Milchprodukten zusammensetzen. Von der Analyse ausgeschlossen wurden Produkte, welchen kein Salz zugesetzt wurde, oder bei welchen keine Angabe gemacht werden konnte, ob Salz zugesetzt wurde. Weiter führte zum Ausschluss, wenn der Grundpreis in Euro je 100 g eines Produktes nicht berechnet werden konnte. Dies traf überwiegend für lose Brotwaren zu, vor allem für Brötchen, da für diese meist keine Gewichtsangabe für die Stückware ausgewiesen wurde. Bei der Warengruppe Fleisch existierte für Gerichte auf Fleischbasis, wie bspw. Gulasch aus der Dose, häufig lediglich eine Gewichtsangabe in Milliliter bzw. Liter. Diese Produkte waren gekennzeichnet durch eine Mischung aus verschiedenen Lebensmitteln, deren Einwaage nicht einzeln gekennzeichnet war, wodurch auch für diese Produkte folglich kein Grundpreis je 100 g berechnet werden konnte. Produkte der Warengruppe Milch mit Milliliter-Angaben wurden im Zuge der Datenbereinigung auf Gramm unter Berücksichtigung der spezifischen Dichte von Milch umgerechnet, sodass in diesen Fällen ebenfalls der Grundpreis je 100 g berechnet werden konnte.

In Abbildung 15 ist die Lage des Medians und die Streuung der Preise mittels Boxplots veranschaulicht. Werden die Preise nach ihrer Höhe sortiert, so liegen 50 % aller Werte über oder unter dem Median. Die Lage des Medians, auch Zentralwert genannt, wird mittels des schwarzen Balkens im Kasten der Boxplots angezeigt, dessen Größe durch das 25te bzw. 75te Quartil, in dem 50 % aller Preise zum Liegen kommen, bestimmt wird. Die Whisker, auch Antennen genannt, zeigen die Extremwerte an und sind maximal 1,5-mal so lang wie die Länge des Kastens (Box). Werte, die außerhalb der ermittelten Extremwerte liegen, werden Ausreißer genannt und als Punkte dargestellt. Durch die Lage der Extremwerte, welche als Kreise und Sternchen gekennzeichnet sind, zeigen, dass es sich jeweils um eine rechtsschiefe Verteilung handelt.

In der Warengruppe Brot liegt der Preis (€/100g) für Produkte, die kein Jodsalz enthalten, im Median bei 0,37 €/100 g, wohingegen der Preis von Produkten, die mit einem jodierten Salz hergestellt werden, im Median bei 0,29 €/100 g liegt. Dadurch, dass bei Produkten mit Jodsalz der Median nicht genau in der Mitte der als Kasten gekennzeichneten 50 % der Preise liegt, wird ersichtlich, dass die unteren 25 % näher zusammenliegen als die oberen 25 % der Preise, im Vergleich zu Brotwaren, die nicht mit Jodsalz verarbeitet wurden. Die mittleren 50 % der Produktpreise für jodsalzhaltige Backwaren sind niedriger (0,29 €/100 g), im Vergleich zu den Produkten ohne Jodsalz (0,36 €/100 g). Während sich der niedrigste Preis je 100 g bei Backwaren ohne Jodsalz (0,09 €/100 g) kaum vom Preis der Produkte, die mit Jodsalz hergestellt wurden (0,13 €/100 g), unterscheidet, liegt die Differenz zwischen den maximalen Preisen bei 1,32 €/100 g (ohne Jodsalz: 2,98 €/100 g, mit Jodsalz: 1,66 €/100 g).

Bei den Fleischwaren, die mit einem jodierten Salz hergestellt werden, liegt der Preis im Median mit 0,80 €/100 g (Min: 0,11 €/100 g; Max: 5,58 €/100 g) deutlich über dem Median der Preise der Warengruppe Brot von 0,29 €/100 g Produkt (Abbildung 15). Der Preis der jodsalzhaltigen Fleischwaren ist im Median mit 0,8 €/100 g (Min: 0,11 €/100 g; Max: 5,58 €/100 g) niedriger als der Median der nichtjodsalzhaltigen Produkte mit 1,07 €/100 g. Jodsalzhaltige Produkte der Warengruppe Brot, wie auch der Warengruppe Fleisch, sind somit günstiger als vergleichbare nicht-jodsalzhaltige Produkte.



**Abbildung 15: Lage und Streuung der Preise (in €) differenziert nach Jodsalzverwendung und Warengruppen
(Brot N = 3.544, Fleisch N = 11.378, Milch N = 5.386)**

Anmerkung: Abbildung unter Ausschluss von "Keine Angabe, ob Salz verwendet wurde" (Brot: 24 Produkte, Milch: 411 Produkte) und "Kein Salz zugesetzt" (Brot: 78 Produkte, Fleisch: 1.653 Produkte, Milch: 7.456 Produkte) und fehlende Angaben zum Gewicht oder Preis (Brot: 306 Produkte, Fleisch: 109 Produkte)

Ebenso wie für die Warengruppen Brot und Fleisch konnte auch für die Warengruppe Milch ermittelt werden, dass der mittlere Preis für jodsalzhaltige Produkte niedriger ist als für Produkte, die nicht mit einem jodierten Salz hergestellt wurden: Der Preis-Median für Produkte mit jodiertem Salz lag in der Warengruppe Milch bei 0,39 €/100 g (Min: 0,13 €/100 g; Max: 1,5 €/100 g) und für Produkte ohne jodiertes Salz bei 0,86 €/100g (Min: 0,09 €/100 g; Max: 4,43 €/100 g).

Betrachtung der Salzgehalte

In die Betrachtung der Salzgehalte je 100 g eines Produktes konnten 20.104 Produkte in die Analyse einbezogen werden. Diese Grundgesamtheit setzt sich anteilig aus den Warengruppen Brot mit 3.268 Produkten, Fleisch mit 11.454 Produkten und Milch mit 5.382 Produkten zusammen. Die Kriterien, die auch bei der Betrachtung der Preise zum Ausschluss von Produkten aus der Analyse führten, wurden auch bei der Analyse der Salzgehalte angewendet. Überdies führte zum Ausschluss, wenn der Salzgehalt je 100 g eines Produktes nicht ausgewiesen wurde, wie beispielsweise bei losen Brotwaren.

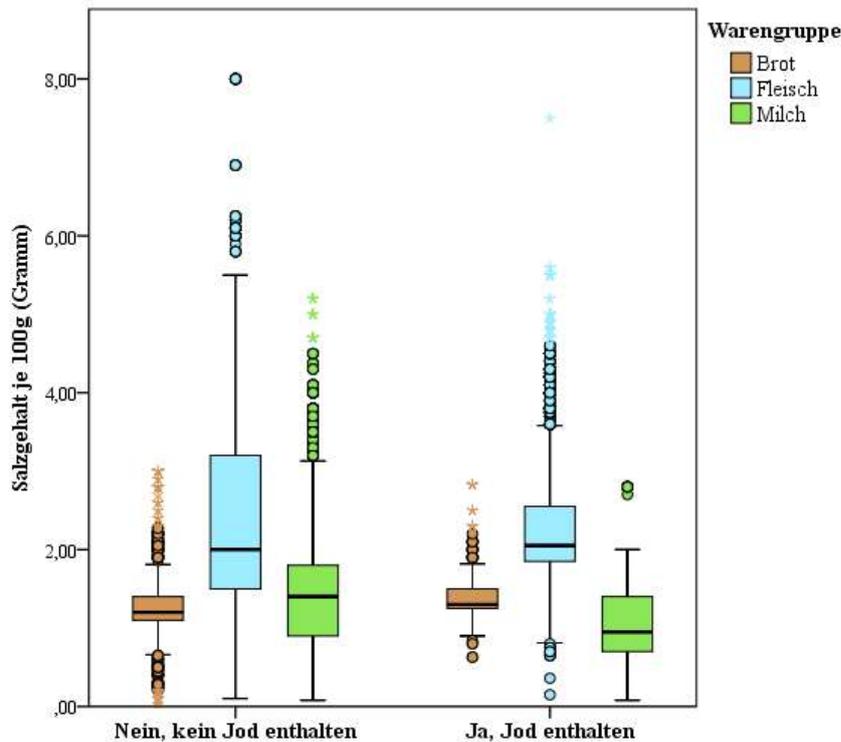


Abbildung 16: Lage und Streuung des Salzgehaltes (in g) Produkt differenziert nach Jodsalzverwendung und Warengruppen (Brot N = 3.268, Fleisch N = 11.454, Milch N = 5.382)

Anmerkung: Abbildung unter Ausschluss von "Keine Angabe, ob Salz verwendet wurde" (Brot: 24 Produkte, Milch: 411 Produkte) und "Kein Salz zugesetzt" (Brot: 78 Produkte, Fleisch: 1.653 Produkte, Milch: 7.456 Produkte) und fehlende Angaben zum Gewicht oder Preis (Brot: 582 Produkte, Fleisch: 33 Produkte, Milch: 4 Produkte).

Wird der Salzgehalt von nicht-jodsalzhaltigen mit jodsalzhaltigen Produkten verglichen, zeigt sich, dass Backwaren ohne Jodsalz im Median um 0,1 g Salz je 100 g Produkt weniger enthalten (mit Jodsalz: 1,3 g/100 g; ohne Jodsalz: 1,2 g/100 g) (Abbildung 16). Mit 2,05 g Salz/100 g Produkt liegt der Median des Salzgehaltes für Fleischwaren mit jodiertem Salz nicht wesentlich höher als der Median der nicht-jodsalzhaltigen Fleischwaren, der 2,0 g/100 g Produkt beträgt. Damit ist der Median des Salzgehaltes der jodsalzhaltigen Produkte der Warengruppe Fleisch um 0,75 g/100 g höher als bei der Warengruppe Brot. Jedoch unterscheiden sich die Interquartilsbereiche der Salzgehalte der Fleischwaren mit und ohne Jodsalz mit einem Unterschied von 1 g deutlich voneinander (ohne Jodsalz: 1,7 g Salz/100 g Produkt; mit Jodsalz: 0,7 g Salz/100 g Produkt). Er verdeutlicht somit, dass die mittleren 50 % der Salzgehalte von Fleischwaren mit Jodsalz deutlich näher bei einander liegen als solche, die nicht mit jodiertem Salz verarbeitet werden. Innerhalb der Warengruppe Milch kann der niedrigste mittlere Salzgehalt bei Produkten, die mit jodiertem Salz hergestellt sind, beobachtet werden, im Vergleich zu den Warengruppen Fleisch (2,05 g Salz/100 g) und Brot (1,3 g Salz/100 g). Während bei den Warengruppen Brot und Fleisch der Salzgehalt im Median bei Produkten mit jodiertem Salz höher liegt als bei Produkten, die

ohne ein jodiertes Salz hergestellt wurden, konnte bei Milch eine Ausnahme entdeckt werden: Milchprodukte mit jodiertem Salz weisen einen niedrigeren Salzgehalt je 100 g Produkt auf als Produkte ohne jodiertes Salz (mit Jodsalz: 0,86 g/100 g; ohne Jodsalz: 0,39 g/100 g).

Jodsalzverwendung nach Herstellern und Marken

Die Anzahl der Hersteller, die im Herstellungsprozess deklarierungspflichtiges Jodsalz einsetzen, ist für die drei Warengruppen unterschiedlich vertreten (Abbildung 17):

Hersteller, die ausschließlich jodiertes Salz verwenden, haben in der Warengruppe Brot einen Anteil von 14 %, bei Fleisch 16 % und bei Milch 3 %. Die ausschließliche Verwendung eines jodierten Salzes in der Warengruppe Milch ist damit nicht nur anteilig an den Produkten, sondern auch über alle Hersteller hinweg nicht von Bedeutung.

Bei 14 % der Hersteller von „Brot“ und bei 27 % der Hersteller von „Fleisch“ kann eine teilweise Verwendung von jodierten Salzen beobachtet werden. Unter den Herstellern der Warengruppe Milch findet bei 6 % eine teilweise Jodsalzverwendung statt. Insgesamt wird deutlich, dass Hersteller von Brot- und Fleischwaren häufiger zumindest für einen Teil ihrer angebotenen Produkte jodiertes Salz in der Produktherstellung verwenden als Milchwarenhersteller (Brot: 28 %; Fleisch: 43 %; Milch: 9 %).

In jeder der drei Warengruppen überwiegt der Anteil an Herstellern, die kein jodiertes Salz in der Herstellung einsetzen (Brot: 72 %; Fleisch: 57 %; Milch: 91 %). Unter Berücksichtigung aller erhobenen Produkte, welchen Salz zugesetzt wurde und bei welchen eine Marke auf dem Produkt ausgewiesen war, konnten in den erhobenen Märkten des Lebensmitteleinzelhandels 168 verschiedene Marken bei der Warengruppe Brot, 531 bei Fleisch und 462 bei Milch erfasst werden. Diese setzen sich aus 20.154 Produkten, bestehend aus 3.368 Brotwaren, 11.487 Fleischwaren und 5.299 Milchprodukten zusammen.

Diese lassen sich in Handelsmarken, welche von den Vertriebslinien selbst angeboten werden und Herstellermarken aufteilen. Durch eine Aufteilung aller Produkte nach deren Zugehörigkeit zu Handels- und Herstellermarken zeigt sich, dass Handelsmarken bei der Warengruppe Brot 30 % aller Produkte umfassen und Herstellermarken 70 %. Bei Fleischwaren können 33 % der Produkte Handelsmarken zugeordnet werden, und bei Milchprodukten umfassen diese 22 % aller Produkte.

Eine vergleichende Betrachtung von Handels- mit Herstellermarken in Bezug auf deren Jodsalzverwendung zeigt, dass bei 15 % der Handelsmarken-Produkte ein jodhaltiges Salz in der Herstellung verwendet wird, während dies bei Herstellermarken in 9 % der Fälle zutrifft. Bei Fleischwaren sind 60 % der Handelsmarken-Produkte und 41 % der Herstellermarken-Produkte mit einem jodierten Salz verarbeitet. Die Verwendung eines jodierten Salzes innerhalb der Warengruppe Milch liegt bei Produkten, die einer Handelsmarke zuzuordnen sind, bei 1 % und bei Herstellermarken bei 2 %.

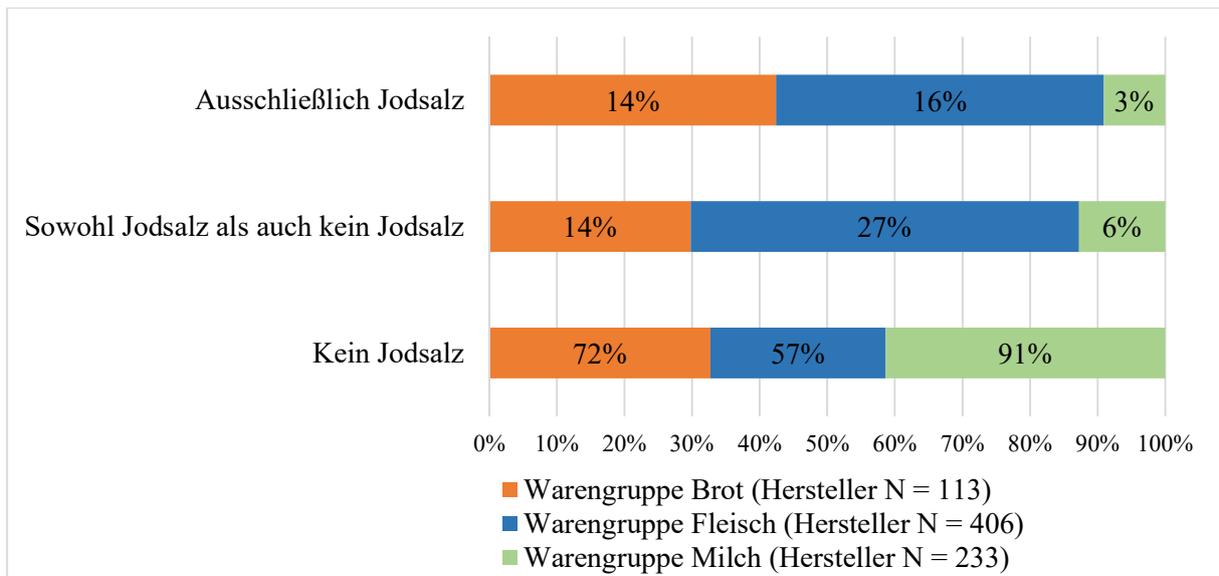


Abbildung 17: Herstelleranteil an der (Jod-) salzverwendung in den Warengruppen Brot, Fleisch und Milch

(Warengruppen: Brot N = 3.468, Fleisch N = 10.413, Milch N = 4.880)

Anmerkung: Übersicht unter Ausschluss von "Keine Angabe, ob Salz verwendet wurde" (Brot: 24 Produkte, Milch: 411 Produkte) und "Kein Salz zugesetzt" (Brot: 78 Produkte, Fleisch: 1.653 Produkte, Milch: 7.456 Produkte) und "Keine Angabe zum Hersteller verfügbar" (Brot: 382 Produkte, Fleisch: 1.074 Produkte, Milch: 506 Produkte).

4.1.2 Schätzergebnisse der logistischen Regression für Brotwaren

Bevor die Ergebnisse der logistischen Regressionen dargestellt werden, ist es notwendig, die Referenzkategorien der einzelnen Dummy-Variablen noch einmal zu nennen. Generell entsprechen die Referenzkategorien in den untenstehenden Modellspezifikationen für Fleisch- und Brotwaren der höchsten Jodsalzrelation in den einzelnen Kategorien. In einer weiteren Modellspezifikation wurden die Referenzkategorien nach der höchsten Produktanzahl definiert.

Durch eine Veränderung der Referenzkategorie wird jedoch keine grundlegende Verbesserung/Verschlechterung der Modellgüte herbeigeführt. Vereinzelt verändert sich das Signifikanzniveau von Koeffizienten bzw. Odds-Ratios durch die Veränderung der Referenzkategorien; die Richtung eines Zusammenhangs zwischen abhängiger und unabhängiger Variablen hingegen bleibt unbeeinflusst. Im Großen und Ganzen können die Schätzergebnisse als robust ausgewiesen werden, da sie überwiegend nicht sensitiv auf eine Veränderung der Referenzkategorien reagieren (Anhang 1 und 2).

Im Folgenden wird nun die Modellspezifikation mit der Referenz „höchste Jodsalzrelation“ ausführlich thematisiert.

Aus der logistischen Regression zur Jodsalzverwendung bei Brotwaren mussten 158 Fälle aufgrund fehlender Werte ausgeschlossen werden, sodass letztlich 2.843 Produkte in der Regression der Warengruppe Brotwaren berücksichtigt wurden.

Den Modellen I und II liegt die Stadt *STUTTGART* als Referenz zu Grunde. Weitere Referenzkategorien wurden durch *ALDI SÜD* bzw. *DISCOUNTER*, *KEIN VOLLKORN*, *HERSTELLERMARKE*, *GERICHTE AUF BROTBASIS*, *KLEINE HERSTELLER*, *NIEDRIGER SALZGEHALT* und *EINEM SALZZUSATZ* gebildet.

Tabelle 7 stellt die Schätzergebnisse der logistischen Regression dar und geht dabei auf die Regressionskoeffizienten, die Standardfehler, die Odds-Ratios, die Konfidenzintervalle, sowie alle enthaltenen

Variablen des Modells I ein. Modell I enthält die Variable *BETRIEBSTYP* und weist somit zusätzlich den Zusammenhang zwischen den unabhängigen Variablen, *DISCOUNTER*, *SUPERMARKT* und *SB-MARKT* und der abhängigen Variablen aus. Im Folgenden wird detailliert auf die signifikanten Regressionsergebnisse und die dazugehörigen Odds-Ratios eingegangen.

Nagelkerkes Pseudo-R² weist mit 0,378 auf eine gute Modellgüte des ersten logistischen Regressionsmodells (Modell I) hin. Bestätigt wird dies durch einen hoch signifikanten χ^2 -Test und einer Klassifizierungsrate von 88,70 %. Somit werden im vorliegenden Fall von Modell I für Brotwaren 88,7 % der 2.843 Beobachtungen durch das Modell richtig vorhergesagt. Demzufolge kann auch auf Grundlage der Klassifizierungsrate von einem guten Erklärungsgehalt der abhängigen Variablen durch die unabhängigen Variablen gesprochen werden.

Tabelle 7: Schätzergebnisse der logistischen Regression für Backwaren (n=2.843)

Variable	Modell I				Modell II			
	Odds (SE)	Odds Ratio (OR)	95% KI für OR		Odds (SE)	Odds Ratio (OR)	95% KI für OR	
			Unterer Wert	Oberer Wert			Unterer Wert	Oberer Wert
Konstante	0,063 (0,351)	1,065			0,404 (0,415)	1,498		
Standort (Referenz: <i>STUTTGART</i>)								
<i>DRESDEN</i>	-0,202 (0,193)	0,817	0,559	1,193	-0,082 (0,200)	0,921	0,622	1,363
<i>DÜSSELDORF</i>	-0,195 (0,192)	0,823	0,565	1,198	-0,223 (0,194)	0,800	0,547	1,170
<i>HANNOVER</i>	-0,597** (0,205)	0,550	0,368	0,822	-0,627** (0,214)	0,534	0,351	0,812
Betriebstyp (Referenz: <i>DISCOUNTER</i>)								
<i>SB-MARKT</i>	-0,706** (0,207)	0,494	0,329	0,741	-	-	-	-
<i>SUPERMARKT</i>	-0,645*** (0,181)	0,525	0,368	0,748	-	-	-	-
Vertriebstyp (Referenz: <i>ALDI SÜD</i>)								
<i>KAUFLAND</i>	-	-	-	-	-0,939** (0,302)	0,391	0,216	0,706
<i>EDEKA</i>	-	-	-	-	-0,964* (0,393)	0,381	0,176	0,824
<i>REWE</i>	-	-	-	-	-0,799** (0,297)	0,450	0,251	0,805
<i>REWECITY</i>	-	-	-	-	-0,851** (0,302)	0,427	0,236	0,772
<i>ALDI NORD</i>	-	-	-	-	-2,182** (0,753)	0,113	0,026	0,494
<i>NORMA</i>	-	-	-	-	-0,583 (0,363)	0,558	0,274	1,138
<i>PENNY</i>	-	-	-	-	0,161 (0,327)	1,174	0,618	2,230
<i>VOLLKORN</i>	-0,526** (0,185)	0,591	0,412	0,849	-0,516** (0,186)	0,597	0,415	0,859
<i>LOSE BACKWARE</i>	-20,300 (5319,090)	0,000	0,000		-20,475 (5271,240)	0,000	0,000	
<i>HANDELSMARKE</i>	-0,063 (0,157)	0,939	0,690	1,278	-0,158 (0,164)	0,854	0,620	1,177

Forts. Tab. 7	Modell I				Modell II				
	Variable	Odds (SE)	Odds-Ratio (OR)	95% KI für OR		Odds (SE)	Odds-Ratio (OR)	95% KI für OR	
				Unterer Wert	Oberer Wert			Unterer Wert	Oberer Wert
Unterkategorie (Referenz: <i>GERICHT AUF BROTBASIS</i>)									
<i>BROT</i>	-3,646*** (0,317)	0,026	0,014	0,049	-3,765*** (0,324)	0,023	0,012	0,044	
<i>BRÖTCHEN</i>	-0,972*** (0,248)	0,378	0,233	0,615	-1,041*** (0,253)	0,353	0,215	0,579	
<i>KNÄCKE- BROT UND BROTCHIPS</i>	-3,546*** (0,408)	0,029	0,013	0,064	-3,651*** (0,412)	0,026	0,012	0,058	
<i>SONSTIGES</i>	-3,404*** (0,566)	0,033	0,011	0,101	-3,472*** (0,570)	0,031	0,010	0,095	
<i>GROSSE HERSTEL- LER[§]</i>	1,457*** (0,185)	4,293	2,985	6,174	-3,765*** (0,324)	0,023	0,012	0,044	
<i>GRUND- PREIS (€/100g)</i>	-1,425*** (0,307)	0,240	0,132	0,438	-1,600*** (0,315)	0,202	0,109	0,374	
<i>HOHER SALZGEH- ALT[#]</i>	0,444** (0,145)	1,559	1,174	2,070	0,454** (0,146)	1,574	1,183	2,094	
Anzahl Salzzusätze (Referenz: <i>EIN SALZZUSATZ</i>)									
<i>ZWEI SALZ- ZUSÄTZE</i>	1,587*** (0,271)	4,890	2,877	8,310	1,699*** (0,274)	5,470	3,196	9,362	
<i>DREI SALZ- ZUSÄTZE</i>	1,770*** (0,459)	5,871	2,388	14,431	2,028*** (0,485)	7,601	2,939	19,658	

***, **, *: Schätzergebnisse sind auf dem auf dem 99,9[99, 95] Prozent-Niveau signifikant von Null verschieden.

Abhängige Variable: Jodsalzverwendung Nein = 0, Ja = 1, KI: Konfidenzintervall; OR: Odds-Ratio, SE: Standardfehler;

§: definiert als >2% Produktanteil im Datensatz; #: definiert als >1,27 g Salz/100g Produkt;

Schätzgütekriterien: Nagelkerkes-R²: Modell I = 0,378, Modell II = 0,386; χ^2 -Test: Model I = 635,685***, Model II = 650,798***; Klassifizierungsrate (in %): Model I = 88,7, Modell II = 88,7.

Die Standortvariable *HANNOVER* weist auf einen signifikanten negativen Zusammenhang zwischen der unabhängigen und der abhängigen Variablen hin. Wenn ein Produkt der Warengruppe Brot in *HANNOVER* angeboten wird, sinken die Odds-Ratios um 0,550. Das heißt, der Standort *HANNOVER* führt zu einem veränderten Verhältnis zwischen den Odds der logistischen Regression. Durch die Standortvariable *HANNOVER* verändert sich somit das Verhältnis zwischen der Wahrscheinlichkeit eines Ereigniseintritts und der Wahrscheinlichkeit des Nichteintritts um den Faktor -0,550. Daraus lässt sich schließen, dass jodsalzhaltige Lebensmittel scheinbar am Referenzstandort, *STUTTGART*, deutlich häufiger zu kaufen sind. Bereits durch die deskriptive Analyse ist die Bedeutung von *STUTTGART* in Bezug auf die Jodierung von Backwaren deutlich geworden; hier waren die meisten Backwaren mit Jodsalz angereichert.

Die deskriptive Statistik ließ bereits auf einen positiven Zusammenhang zwischen der Verwendung von Jodsalz und dem Betriebstyp *DISCOUNTER* schließen. Dieser vermutete positive Zusammenhang lässt sich durch die Regressionsanalyse auf einem Signifikanzniveau von 95-99 % bestätigen. Das Odds-Ratio für die Brotwaren, die in einem *SB-MARKT* vertrieben wurden, liegt bei -0,494 und ist wie folgt zu interpretieren: Handelte es sich bei dem *BETRIEBSTYP* um einen *SB-MARKT*, so verändert sich das Verhältnis zwischen der Wahrscheinlichkeit der Jodsalzverwendung in der Produktherstellung und der dazugehörigen Gegenwahrscheinlichkeit für Y=0 um den Wert -0,494, in Relation zum *DISCOUNTER*. Der Effektkoeffizient (Odds-Ratio) verändert sich also um den Faktor -0,494.

Ein ebenfalls signifikant negativer Zusammenhang zwischen *SUPERMARKT* und der abhängigen Variablen *JODSALZVERWENDUNG* wird, in Relation zur Referenzkategorie *DISCOUNTER*, nachgewiesen (OR -0,525 95 %) (Tabelle 7).

Bei *VOLLKORNPRODUKTEN*, im Vergleich zu *NICHT-VOLLKORNPRODUKTEN*, ist ein signifikant negativer Zusammenhang mit der Jodsalzverwendung festzustellen. Demzufolge sinkt das Odds-Ratio um das 0,591-fache. Eine mögliche Erklärung für diesen negativen Zusammenhang zwischen der *JODSALZVERWENDUNG* und der Variable *VOLLKORN* hatte sich schon in der deskriptiven Statistik angedeutet. Dort wurde deutlich, dass *VOLLKORNPRODUKTE* häufig nach speziellen Biostandards produziert wurden. Diese Bioprodukte wiederum enthielten im Rahmen der Produkterhebung für Brot- und Backwaren niemals Jodsalz.

Eine besondere Relevanz der Unterkategorien *BRÖTCHEN* und *GERICHTE AUF BROTBASIS* war in der deskriptiven Statistik beobachtet worden. Die Ergebnisse der logistischen Regression zeigen, dass die jeweiligen Odds-Ratios um das 0,026-fache für *BROT*, um das 0,378-fache für *BRÖTCHEN*, um das 0,029-fache für *KNÄCKEBROT & BROTBIPS* und um das 0,033-fache für die Kategorie *SONSTIGES*, im Vergleich zu *GERICHTEN AUF BROTBASIS*, sinken. Alle Schätzergebnisse sind hoch signifikant und legen nahe, dass sich das Verhältnis zwischen $\text{Prob}_i(Y = 1)$ und $\text{Prob}_i(Y = 0)$ negativ verändert, sobald eine andere Unterkategorie der Backwaren als die Referenzkategorie, *GERICHTE AUF BROTBASIS*, betrachtet wird.

Im nächsten Schritt geht es nun um die *GROßEN HERSTELLER* jener Hersteller, die einen großen Teil der erhobenen Produkte hergestellt hatten. Wenn es sich um einen großen Backwarenhersteller handelt, verändert sich das Chancenverhältnis zwischen der Wahrscheinlichkeit einer Jodsalzverwendung in der Herstellung des Produktes und seiner Gegenwahrscheinlichkeit (Wahrscheinlichkeit, kein *JODSALZ* in der Produktherstellung zu verwenden) um den Faktor 4,293. Auch hier bezieht sich die Veränderung des Chancenverhältnisses auf die zugehörige Referenzkategorie (kein großer Hersteller). Im Vergleich zu der Referenz, kleine Hersteller, weisen die Schätzergebnisse auf einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen der Jodsalzverwendung bei Brotwaren und großen Herstellern hin.

Steigt der *PREIS* einer Brotware um einen Euro, sinkt im Gegenzug das Chancenverhältnis signifikant um 1,425. Das heißt je teurer die Brotware, desto kleiner die Chance, dass die Ware mit *JODSALZ* hergestellt worden ist.

Bei einem *HOHEN SALZGEHALT* eines Produktes steigt das Chancenverhältnis zwischen der Wahrscheinlichkeit, Jodsalz zu verwenden und der Wahrscheinlichkeit, es nicht zu verwenden, signifikant um den Faktor 1,559 an.

Wurden Produkte mit *ZWEI* oder *DREI SALZEN* hergestellt, erhöht dies jeweils die Odds-Ratios um das 4,890-fache bei *ZWEI* bzw. um das 5,871-fache bei *DREI SALZZUSÄTZEN*. Der positive Effekt von zwei bzw. drei Salzzusätzen auf die abhängige Variable, Jodsalz, ist plausibel, da es sich bei Produkten mit zwei oder drei Salzzusätzen häufig um die Backwaren handelt, die mit Käse oder Wurst belegt sind.

In Modell II werden nun die Vertriebslinien berücksichtigt. Durch die Einbeziehung dieser unabhängigen Variablen erhöht sich das Gütekriterium Nagelkerke's Pseudo- R^2 auf 0,386 und bestätigt einen guten Erklärungsgehalt des Modells (BACKHAUS et al., 2003). Dies wird durch die Signifikanz des χ^2 -Tests und durch eine Klassifikationsrate von 88,7 % untermauert.

Erfolgt eine vergleichende Betrachtung der Variablen, die bereits in Modell I enthalten waren, erweisen sich in Modell II die gleichen Prädiktoren als signifikant bzw. als insignifikant.

Aus diesem Grund wird nun im Folgenden lediglich auf die *VERTRIEBSLINIEN* eingegangen. Mit *ALDI SÜD* als Referenzkategorie, sinkt das Odds-Ratio für *KAUFLAND* um das 0,391-fache, für *EDEKA* um das 0,381-fache, für *REWE* um das 0,450-fache, für *REWE CITY* um das 0,427-fache und

für *ALDI NORD* um das 0,113-fache. Somit ergibt sich beispielsweise für Kunden bei *KAUFLAND* statistisch gesehen eine geringere Chance (negative Odds), ein Produkt mit jodiertem Salz zu erwerben, im Vergleich zu *ALDI SÜD*. Dies ist ein interessantes Ergebnis, da von einem größeren Sortiment in Kaufland auszugehen ist als in einem Discounter. Trotzdem fällt die Relation von $\text{Prob}_i(Y = 1)$ zu $\text{Prob}_i(Y = 0)$ geringer aus.

Abschließend kann, in Bezug auf die unterschiedlichen Modellspezifikationen für Brotwaren gefolgert werden: Die Richtung der Wirkungen zwischen der unabhängigen Variablen auf die abhängigen Variablen unterscheidet sich zwischen den Modellen I und II nicht grundlegend. Da sich die Schätzergebnisse bei den verschiedenen Spezifikationen nur geringfügig ändern, kann von einem robusten Ergebnis die Rede sein.

4.1.3 Schätzergebnisse der logistischen Regression für Fleisch

In der logistischen Regression zur Jodsalzverwendung in der Produktion von Wurst- und Fleischwaren ($N = 10.269$) werden nach Ausschluss von 105 Produkten aufgrund fehlender Werte schließlich $n = 10.119$ Produkte berücksichtigt.

Auch hier wurden zwei Modelle geschätzt, um einerseits die Sensitivität der Schätzergebnisse zu testen und andererseits eine Aussage über die Rolle des Betriebstyps bzw. Vertriebslinie in Relation zu der Jodsalzverwendung in der Produktherstellung treffen zu können. Beiden Modellen liegt, anders als bei der Warengruppe Brot, die Stadt *DÜSSELDORF* als Referenz zu Grunde. Weitere Referenzkategorien sind *ALDI SÜD* bzw. *DISCOUNTER*, *KEIN BIO*, *HERSTELLERMARKE*, *VERARBEITETE FLEISCHWARE*, *KLEINE HERSTELLER*, *NIEDRIGER SALZGEHALT* und *EIN SALZZUSATZ*.

Wie bereits in der logistischen Regressionsanalyse für Brot- und Backwaren werden bei der Analyse von Fleisch- und Wurstwaren drei Gütekriterien zur Validierung des Modells herangezogen. Das vorliegende Modell I enthält die Variable *BETRIEBSTYP* und hatte ein geschätztes Pseudo- R^2 nach Nagelkerke von 0,176. Der χ^2 -Test der Modellkoeffizienten ist auf dem 99%-Level signifikant und bestätigte, dass die zugrundeliegenden Variablen zum Erklärungsgehalt des Modells beitragen (FIELD, 2013). Die Klassifizierungsrate liegt bei 67,1 %. Somit werden 67,1% der im Modell enthaltenen 10.269 Beobachtungen richtig vorhergesagt (Tabelle 8).

Die Betrachtung der Standortvariablen zeigt, dass die Odds-Ratios um das 0,608-, das 0,658- und das 0,889-fache für *DRESDEN*, *HANNOVER* und *STUTTGART* im Vergleich zum Standort *DÜSSELDORF* sinken. Dieser negative Zusammenhang zwischen der Verwendung von Jodsalz in der Produktherstellung und den unabhängigen Standortvariablen, im Hinblick auf die Referenzkategorie „*HÖCHSTE JODSALZRELATION*“, war schon in der deskriptiven Statistik sichtbar. Die erhobenen Marktdaten hatten auf eine stärkere Jodsalzverwendung bei Fleischwaren am Standort *DÜSSELDORF* hingewiesen.

Während das Verhältnis der Odds signifikant um das 0,389-fache sinkt, sobald es sich um ein biologisches Erzeugnis (*BIO*) handelt, hat die *HANDELSMARKE* einen positiven, signifikanten Effekt auf das Odds-Ratio (+1,943). Der negative Zusammenhang zwischen der Variablen *BIO* und der Verwendung von *JODSALZ* in der Herstellung eines Produktes auf Fleischbasis war zu erwarten. Bereits in der Warengruppe der Brotwaren, wie auch in der deskriptiven Statistik für Fleischwaren, wird eine untergeordnete Rolle von *JODSALZ* in der biologischen Erzeugung deutlich. Die erhobenen Bioprodukte sind vermehrt mit anderen Salzarten angereichert, wie beispielsweise mit Meersalz.

Tabelle 8: Schätzergebnisse der logistischen Regression der Warengruppe Fleisch (n=10.119)

Variable	Modell I				Modell II			
	Odds (SE)	Odds-Ratio (OR)	95% KI für OR		Odds (SE)	Odds-Ratio (OR)	95% KI für OR	
			Unterer Wert	Oberer Wert			Unterer Wert	Oberer Wert
Konstante	-0,164* (0,068)	0,848			0,134 (0,107)	1,144		
Standort (Referenz: DÜSSELDORF)								
DRESDEN	-0,498*** (0,058)	0,608	0,542	0,681	-0,489*** (0,060)	0,613	0,545	0,690
HANNOVER	-0,419*** (0,066)	0,658	0,578	0,749	-0,380*** (0,067)	0,684	0,600	0,780
STUTTGART	-0,117* (0,060)	0,889	0,791	1,000	-0,143* (0,061)	0,867	0,770	0,977
Betriebstyp (Referenz: DISCOUNTER)								
SB-MARKT	-0,343*** (0,062)	0,710	0,628	0,801	-	-	-	-
SUPERMARKT	-0,028 (0,055)	0,972	0,872	1,083	-	-	-	-
Vertriebslinie (Referenz: ALDI SÜD)								
KAUFLAND	-	-	-	-	-0,642*** (0,109)	0,526	0,425	0,651
EDEKA	-	-	-	-	-0,507*** (0,122)	0,602	0,474	0,765
REWE	-	-	-	-	-0,280* (0,111)	0,756	0,608	0,941
REWECITY	-	-	-	-	-0,237* (0,115)	0,789	0,630	0,988
ALDI NORD	-	-	-	-	0,021 (0,187)	1,021	0,708	1,472
NORMA	-	-	-	-	-0,381** (0,124)	0,683	0,536	0,870
PENNY	-	-	-	-	-0,403*** (0,120)	0,668	0,529	0,845
BIO	-0,944*** (0,162)	0,389	0,283	0,534	-0,973*** (0,162)	0,378	0,275	0,519
HANDELS-MARKE	0,664*** (0,051)	1,943	1,759	2,146	0,607*** (0,054)	1,835	1,651	2,038
Unterkategorie (Referenz: VERARBEITETE FLEISCHWAREN)								
GERICHTE AUF FLEISCH-BASIS	-1,242*** (0,064)	0,289	0,255	0,328	-1,250*** (0,065)	0,286	0,252	0,325
GROSSE HERSTELLER [§]	0,473*** (0,044)	1,606	1,473	1,751	0,483*** (0,045)	1,622	1,486	1,770
Ln(GRUND-PREIS) (€/100g)	-0,970*** (0,049)	0,379	0,344	0,418	-0,971*** (0,049)	0,379	0,344	0,417
HOHER SALZ-GEHALT [#]	0,124* (0,052)	1,132	1,023	1,253	0,123* (0,052)	1,131	1,022	1,253
Anzahl Salzzusätze (Referenz: EIN SALZZUSATZ)								
ZWEI SALZZUSÄTZE	1,235*** (0,085)	3,440	2,909	4,067	1,243*** (0,086)	3,467	2,931	4,103
DREI SALZZUSÄTZE	0,868*** (0,068)	2,383	1,581	3,590	0,851*** (0,210)	2,343	1,553	3,533

***, [**, *]: Schätzergebnisse sind auf dem auf dem 99,9[99, 95] Prozent-Niveau signifikant von Null verschieden.

Abhängige Variable: Jodsalzverwendung Nein=0, Ja=1, KI: Konfidenzintervall; OR: Odds-Ratio; SE: Standardfehler;

§: definiert als >1 % Produktanteil im Datensatz; #: definiert als >2,39 g Salz/100 g Produkt

Schätzgütekriterien: Nagelkerkes-R²: Modell I = 0,176, Modell II = 0,179; χ^2 -Test: Modell I = 1446,810***, Modell II = 1475,029***; Klassifizierungsrate: Modell I = 67,1 %, Modell II = 68,0 %

Der Effektkoeffizient ist negativ, wenn *GERICHTE AUF FLEISCHBASIS* betrachtet werden (Referenz: *VERARBEITETE FLEISCHPWAREN*), oder der logarithmierte *GRUNDPREIS* ansteigt. Alle anderen unabhängigen Variablen (*GROÙE HERSTELLER*, *HOHER SALZGEHALT*, *ZWEI/DREI SALZZUSÄTZE*) reduzieren, im Vergleich zur Referenz, die Effektstärke in Hinblick auf die Jodsalzverwendung in einem Produkt. Daraus ergibt sich implizit, dass *VERARBEITETE FLEISCHPWAREN* vermehrt mit Jodsalz angereichert sind, während *GERICHTE AUF FLEISCHBASIS* im direkten Vergleich signifikant seltener jodiertes Salz enthalten. Ein negativer Schätzkoeffizient für den natürlichen Logarithmus des Preises bedeutet, dass ein Anstieg des Grundpreises um einen Euro, das Verhältnis zwischen der Wahrscheinlichkeit eines Ereigniseintritts und der Wahrscheinlichkeit des Nichteintritts um den Faktor 0,379 sinken lässt.

Die binäre Variable *HOHER SALZGEHALT* beeinflusste die Relation der Chancenverhältnisse zwischen $\text{Prob}_i(Y = 1)$ und $\text{Prob}_i(Y = 0)$, in Verhältnis zu einem geringen Salzgehalt des Produktes, positiv. Ein hoher Salzgehalt scheint, im weitesten Sinne, somit ein Indikator für die Verwendung von jodiertem Speisesalz in der Warengruppe Wurst- und Fleischwaren zu sein. Ebenfalls hochsignifikante Schätzergebnisse liegen für die Anzahl der Salzzusätze, *ZWEI* und *DREI*, in Relation zu *EINEM SALZZUSATZ*, vor. Werden dem Produkt zwei Salze zugesetzt, so ändert sich das Chancenverhältnis zwischen der Wahrscheinlichkeit der Jodsalzverwendung und der dazugehörigen Gegenwahrscheinlichkeit um den Faktor 3,440. Bei *DREI SALZZUSÄTZEN* verändert sich das Verhältnis der Odds um das 2,383-fache.

Den Schätzergebnissen von Modell I wurden im Anschluss die Ergebnisse der zweiten Modellspezifikation gegenübergestellt. Anstelle der Variablen *BETRIEBSTYP* wird in Modell II die Variable *VERTRIEBSLINIE* in das Modell eingeführt. Die Schätzergebnisse für die einzelnen, nicht veränderten unabhängigen Variablen wie *STANDORT*, *SALZGEHALT*, *GRUNDPREIS* etc. erweisen sich als robust und sind in Tabelle 8 dargestellt.

Als Referenzkategorie für die *VERTRIEBSLINIE* wurde erneut *ALDI SÜD* mit der höchsten Jodsalzrelation herangezogen. Bis auf die Schätzergebnisse für die Variable *ALDI NORD* sind alle Regressionsparameter der Vertriebslinien auf einem 95%- oder 99%-Niveau signifikant. Für alle signifikanten Schätzungen ergibt sich ein negatives Vorzeichen für die Odds. Das heißt, die Verhältnisse zwischen der Wahrscheinlichkeit der Jodsalzverwendung in Fleischwaren und der Wahrscheinlichkeit des Jodsalzverzichts in der Herstellung von Fleischwaren nimmt ab, wenn es sich nicht um einen *ALDI SÜD* handelt.

Modell I und Modell II der Fleisch- und Wurstwaren sind hinsichtlich der Richtung der Wirkungen der unabhängigen Variablen auf die unabhängige Variable vergleichbar. Da sich die Schätzergebnisse bei den verschiedenen Spezifikationen nur geringfügig ändern, liegt ein robustes Ergebnis vor.

4.1.4 Hedonische Preisanalyse der im Online-Handel angebotenen Speisesalze

Tabelle 9 weist zunächst Niveau und Streuung der Speisesalzpreise in Abhängigkeit von den verschiedenen Charakteristika des Marktes, der Produkte und der Anbieter aus. Es zeigt sich, dass die Preisspanne von Speisesalz sehr hoch ist. Der niedrigste Preis liegt bei 0,36 Euro pro Kilogramm für ein Tafelsalz der Marke Jeden Tag. Dieses Speisesalz ist in einem 500-Gramm-Pappkarton bei myTime.de zu finden. Mit einem Preis von 72,38 Euro pro Kilogramm stellt das Pyramiden Gourmetsalz von Weber das teuerste Salz dar. Es ist ebenfalls bei myTime.de zu erwerben, aber auch bei lebensmittel.de und wird mit 80 Gramm in einem Glas angeboten.

Der durchschnittliche Preis von Speisesalz liegt bei 12,67 Euro pro Kilogramm. Der Median im Vergleich liegt mit 3,58 Euro viel niedriger, was auf eine stark rechtsschiefe Verteilung schließen lässt. Das folgende Histogramm in Abbildung 18 bestätigt dieses Muster.

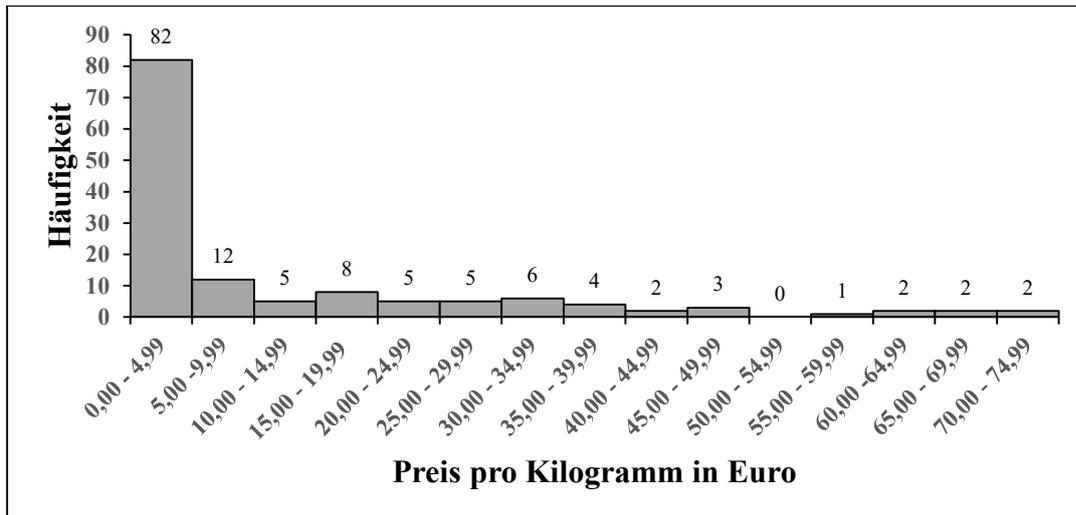


Abbildung 18: Preisverteilung der im Online-Handel angebotenen Salzarten

Betrachtet man in Tabelle 9 die Online-Händler im Einzelnen, fällt auf, dass bei *shop.rewe.de* und *edeka-lebensmittel.de* das größte Angebot an Speisesalz besteht und dieses zusammen ca. 45 % der erhobenen Preise ausmacht. Während der Median der Preise von *shop.rewe.de* etwas niedriger als der Gesamtmedian ist, liegt der Median der Preise von *edeka-lebensmittel.de* darüber. Auffällig ist der hohe und weit überdurchschnittliche Median von *alnatura-shop.de*. Dies bestätigt die Hypothese, dass die Bio-Händler im Mittel teurere Speisesalze anbieten. Jedoch ist der Median von *basicbio.de* mit dem der Multi-Channel-Händler zu vergleichen und sticht nicht besonders hervor.

Betrachtet man die Variable *MARKEN*, fällt auf, dass die Herstellermarken mit einem Anteil von über 40 % der Salze dominieren. Die Eigenmarken und ausländischen Marken sind mit jeweils 8 % am wenigsten vertreten. Wie zu erwarten war, waren die Salzpreise der Eigenmarken im Mittel günstiger als die der Herstellermarken. Auch die Durchschnittspreise der anderen Markengruppen entsprechen den Erwartungen und sind im Vergleich zu der Referenzkategorie höher.

Die *VERPACKUNG* mit einem Pappkarton oder einer Plastiktüte ist der übliche Typ bei Speisesalzen. Er wird bei der Hälfte der Produkte verwendet und wird im Durchschnitt zum niedrigsten Preis angeboten im Vergleich zu den anderen Verpackungen. Die Mühle und die sonstigen Verpackungen, unter die alle wiederverschließbaren Verpackungen fallen, haben mit ca. 30 Euro pro Kilogramm einen sehr hohen durchschnittlichen Preis.

Tabelle 9: Deskriptive Statistik über die Preisverteilung der im Online-Handel verfügbaren Salze

Produktattribut	Preis (€/kg)						
	Anzahl (n)	% der Gesamtanzahl	Median	Mittelwert	Standardabweichung	Min	Max
Gesamt	139	100,0	3,58	12,67	17,42	0,36	72,38
ONLINE-ANBIETER							
<i>myTime.de (RK)</i>	23	16,5	1,99	12,37	20,14	0,36	72,38
<i>lebensmittel.de</i>	18	12,9	1,48	13,60	22,64	0,38	72,38
<i>shop.rewe.de</i>	32	23,0	3,32	10,51	12,85	0,38	48,70
<i>edeka-lebensmittel.de</i>	30	21,6	3,78	13,21	15,79	1,19	61,00
<i>basicbio.de</i>	19	13,7	3,58	10,65	14,34	1,19	49,90
<i>Alnatura-shop.de</i>	17	12,2	6,63	17,45	21,71	1,50	66,53
Produktcharakteristika							
MARKEN							
<i>HERSTELLERMARKE</i>	57	41,0	2,38	5,72	8,91	0,59	36,70
<i>EIGENMARKE</i>	11	7,9	0,44	0,69	0,49	0,36	1,58
<i>PREMIUMMARKE¹</i>	26	18,7	23,30	30,61	21,32	2,10	72,38
<i>AUSLÄNDISCHE MARKE²</i>	11	7,9	3,98	12,28	13,81	1,19	38,00
<i>BIOMARKE</i>	34	24,5	5,98	14,60	18,53	1,50	66,53
VERPACKUNG							
<i>PAPPKARTON/ PLASTIK (RK)</i>	80	57,6	1,98	4,38	6,16	0,36	36,60
<i>STREUDOSE</i>	23	16,5	4,97	8,24	8,08	1,98	28,80
<i>MÜHLE</i>	11	7,9	30,50	32,81	11,46	17,42	49,90
<i>SONSTIGE³</i>	25	18,0	31,19	34,39	24,09	2,98	72,38
KÖRNUNG							
<i>FEIN</i>	85	61,2	2,18	8,23	12,41	0,36	68,90
<i>GROB</i>	54	38,8	15,35	19,66	20,04	0,59	72,38
SALZART							
<i>SPEISESALZ⁴</i>	12	8,6	13,93	14,76	14,67	0,59	48,70
<i>STEINSALZ</i>	14	10,1	5,98	11,89	16,13	2,65	49,90
<i>SIEDESALZ</i>	37	26,6	1,54	1,79	1,30	0,36	6,00
<i>MEERSALZ</i>	45	32,4	3,56	8,69	10,63	1,19	42,20
<i>SPEZIELLES SALZ⁵</i>	26	18,7	31,55	34,95	23,31	5,99	72,38
<i>SALZMISCHUNG</i>	5	3,6	1,90	10,29	11,88	1,38	23,30
MIT TRENNMITTEL⁶							
<i>DARUNTER MIT JOD</i>	34	24,5	1,68	1,88	1,10	0,38	6,00
ANREICHERUNG							
<i>KEINE ANREICHERUNG</i>	103	74,1	6,63	16,42	18,85	0,36	72,38
<i>JOD ZUGESETZT</i>	36	25,9	1,78	1,93	1,10	0,38	6,00
Darunter:							
<i>NUR KALIUMJODAT</i>	17	12,2	1,90	1,84	0,82	0,38	3,38
<i>KALIUMJODAT, KALIUM-/NATRIUMFLUORID</i>	13	9,4	1,58	1,58	0,89	0,38	3,38
<i>KALIUMJODAT, KALIUM-/NATRIUMFLUORID UND FOLSÄURE</i>	5	3,6	1,78	2,78	1,90	1,38	6,00
<i>ALGEN</i>	1	0,7	3,58	3,58		3,58	3,58

¹ Alle Eigenmarken, die den Eindruck von höherer Qualität wecken und Marken von Gewürzen.

² Marken, die aus dem Ausland stammen.

³ Glas, Metalldose, wiederverschließbare Plastiktüte.

⁴ Auf der Verpackung ist in der Zutatenliste Speisesalz angegeben.

⁵ Darunter fallen: Fleur de Sel, Himalayasalz, Pyramidenflocken, Pyramiden Gourmetsalz.

⁶ Zugesezte Trennmittel: Calciumcarbonat, Magnesiumcarbonat, Kaliumferrocyanid, Natriumferrocyanid, Natriumcarbonat.

Bei der Variable *KÖRNUNG* lassen sowohl der Median als auch das arithmetische Mittel darauf schließen, dass das fein gemahlene Salz günstiger als das grobkörnige Salz angeboten wird und es somit bei der feinen Körnung zu einem Preisabschlag gegenüber dem grobkörnigen Salz kommt.

Bei der Variable *SALZART* zeigen sich sehr hohe Werte für Median und arithmetisches Mittel der Preise spezieller Salze, wie Fleur de Sel oder Himalayasalz. Ganz offenbar bedienen diese speziellen Salze das Premiumsegment des Marktes. Dem steht als günstigste Salzart das Siedesalz gegenüber, das sowohl im Median als auch im arithmetischen Mittel der Preise unter allen anderen Salzarten liegt. Der Median der Preise von Siedesalz liegt weit unter dem Gesamtmedian und auch eng beim arithmetischen Mittel, sodass Siedesalz offenbar nur auf dem Massenmarkt relevant ist. Andere Salzarten, wie Steinsalz und Meersalz, liegen im Median mit 5,98 €/ kg über dem Gesamtmedian bzw. mit 3,56 €/ kg etwa auf gleicher Höhe. Die Preisverteilungen weisen – anders als bei Siedesalz – große Unterschiede zwischen Median und dem weit höheren arithmetischen Mittel auf, was darauf hindeutet, dass Stein- und Meersalz sowohl für den Standard- als auch für den Premiummarkt hergestellt werden. Dieses Muster gilt auch für Salzmischungen aus Siede- und Meersalz, wo der Median mit 1,90 €/kg auf eine Dominanz im Massenmarkt hindeutet und das arithmetische Mittel mit 10,29 €/ kg darauf, dass auch teure Salzmischungen im Premiumsegment platziert werden können. Die Gruppe Speisesalz, bei der dieser Name auf der Zutatenliste verwendet wird, liegt im Median und im arithmetischen Mittel über den Gesamtmittelwerten und eng beisammen. Offenbar wird der Name "Speisesalz" auf vergleichsweise teuren Produktvarianten gezielt verwendet.

TRENNMITTEL enthalten 51 der erhobenen Salze; sie finden sich überwiegend in den unteren bis mittleren Preisklassen. Von diesen enthalten 34 auch Jod. Es gibt nur zwei Salze, die zwar mit Jod angereichert sind, aber kein Trennmittel enthalten.

Von besonderem Interesse in dieser Studie ist die deskriptive Statistik zur Variablen *ANREICHERUNG*. Es zeigt sich, dass das höherpreisige Jodsalz nicht in der oberen Preisklasse zu finden ist. Ein wichtiger Grund ist, dass zum einen grobes Salz nicht angereichert wird und es zum anderen nur im Pappkarton/Plastiktüte oder einer Streudose verkauft wird. Im Median und im arithmetischen Mittel sind die jodhaltigen Salze günstiger als die Salze ohne Jod. 13 der jodhaltigen Salze enthielten zusätzlich noch Fluorid und fünf noch dazu Folsäure. Eines enthielt Jod in Form von Algen anstatt Kaliumjodat. Auch für all diese angereicherten Salze gilt, dass die Verteilung der Preise deutlich niedrigere Werte von Median und arithmetischem Mittel aufweist als Speisesalze ohne Anreicherung.

Die deskriptive Analyse legt nahe, dass Speisesalz kein homogenes Gut ist. Verschiedene Produktcharakteristika beeinflussen die Salzpreise signifikant und führen zu einer rechtsschiefen Preisverteilung am Markt. Die Aussage "Salz ist gleich Salz" gilt sicherlich nicht. Die Preisverteilung weist auf einen Massenmarkt mit unterdurchschnittlichem Preisniveau und Preiswettbewerb der Unternehmen einerseits hin und auf ein Premiumsegment andererseits, auf dem für bestimmte Produkteigenschaften hohe Preisaufläge gezahlt werden. Jodsalz wird auf dem Massenmarkt zu unterdurchschnittlichen Preisen angeboten. Dieses Ergebnis resultiert allerdings aus dem deskriptiven Vergleich mit und ohne Jodanreicherung. Ob die Zuführung von Jod preisrelevant ist, wenn alle anderen Einflussfaktoren kontrolliert werden, wird im Folgenden überprüft. Dort ergeben sich erst die Effekte unter ceteris-paribus-Bedingungen.

Auf der Grundlage des in Kapitel 3.1.4 dargestellten Schätzmodells ergeben sich die Regressionsergebnisse der Tabelle 10. Das multiple Regressionsmodell weist einen hohen Erklärungsgehalt auf, mit einem korrigierten Bestimmtheitsmaß von 0,93 und einem hochsignifikanten F-Wert, der die Bedeutung der erklärenden Variablen für die Erklärung der Variation in den Salzpreisen unterstreicht. Gleichzeitig wird deutlich, dass nicht alle Variablen des Modells einen signifikant von Null verschiedenen Regressionskoeffizienten aufweisen.

Tabelle 10: Regressionsanalyse der hedonischen Preisanalyse unter Verwendung aller Speisesalzpreise

Variable	Anzahl (n)	Relativer Preiseffekt in % ^a	95%-Konfidenzintervall		
			Untergrenze	Obergrenze	
Konstante		3,243***	2,454	3,304	
Online-Händler (RK: myTime.de)					
<i>lebensmittel.de</i>	18	0,002	+0,2	-0,103	0,106
<i>shop.rewe.de</i>	32	0,074	+7,7	-0,017	0,165
<i>edeka-lebensmittel.de</i>	30	0,236***	+26,7	0,145	0,328
<i>basicbio.de</i>	19	0,124	+13,2	-0,081	0,329
<i>alnatura-shop.de</i>	17	0,105	+11,1	-0,119	0,329
log(GEWICHT) (in Gramm)	139	-0,947***		-1,100	-0,795
MARKE (RK: HERSTELLERMARKE)					
<i>EIGENMARKE</i>	11	-0,471***	-37,6	-0,600	-0,343
<i>PREMIUMMARKE^B</i>	30	0,248***	+28,1	0,138	0,357
<i>AUSLÄNDISCHE MARKE</i>	11	0,118(*)	+12,5	-0,020	0,255
<i>BIOMARKE</i>	34	0,109	+11,5	-0,101	0,318
Verpackung (RK: PAPPKARTON/PLASTIK)					
<i>STREUDOSE</i>	23	0,039	+4,0	-0,051	0,130
<i>MÜHLE</i>	11	0,205**	+22,7	0,055	0,354
<i>SONSTIGES^C</i>	25	0,157*	+17,0	0,035	0,279
Körnung (RK: GROB)					
<i>FEIN</i>	85	-0,061	-5,9	-0,140	0,019
Salzart (RK: SPEISESALZ^d)					
<i>SIEDESALZ</i>	37	-0,066	-6,4	-0,215	0,083
<i>STEINSALZ</i>	14	0,157(*)	+17,0	-0,001	0,315
<i>MEERSALZ</i>	45	0,013	+1,3	-0,117	0,143
<i>SPEZIELLES SALZ^E</i>	26	0,335***	+39,7	0,188	0,482
<i>MISCHUNG</i>	5	0,065	+6,7	-0,124	0,254
Trennmittel (RK: MIT TRENNMITTEL)					
<i>OHNE TRENNMITTEL</i>	88	-0,047	-4,6	-0,174	0,079
Anreicherung (RK: OHNE)					
<i>NUR JOD</i>	17	-0,029	-2,9	-0,149	0,091
<i>JOD UND FLUORID</i>	13	0,058	+6,0	-0,073	0,190
<i>JOD, FLUORID UND FOL- SÄURE</i>	5	0,032	+3,2	-0,154	0,217
<i>ALGEN</i>	1	0,047	+4,8	-0,291	0,385

***, **, *, (*): Schätzergebnisse sind auf dem auf dem 99,9[99, 95, (90)] Prozent-Niveau signifikant von Null verschieden.

^a Die Interpretation von Dummy-Variablen erfordert die Berechnung des prozentualen Einflusses nach der Formel $100 \cdot (e^{\beta} - 1)$ (HALVORSEN und PALMQUIST, 1980). Bei der Variable *GEWICHT* zeigt der Regressionkoeffizient den Preiseffekt bei einer einprozentigen Gewichtsveränderung. ^b Alle Eigenmarken, die den Eindruck von höherer Qualität wecken und Marken von Gewürzen. ^c Glas, Metalldose, wiederverschließbare Plastiktüte. ^d Auf der Verpackung ist in der Zutatenliste Speisesalz angegeben. ^e Darunter fallen: Fleur de Sel, Himalayasalz, Pyramidenflocken, Pyramiden Gourmetsalz. Schätzgütekriterien: n = 139; korrigiertes R² = 0,929; F-Statistik: 76,363 ***; Breusch-Pagan-Test p-Wert = 0,51.

Insbesondere die Variable *GEWICHT* und verschiedene Merkmalsausprägungen der Variablen *MARKE*, *VERPACKUNG* und *SALZART* stellen die Produkteigenschaften dar, die statistisch signifikant sind und stark die Speisesalzpreise auf der Verbraucherstufe beeinflussen. Diese Wirkungen sind bedeutender als die Variable *ANREICHERUNG*. Keine der Varianten der Jodanreicherung führt zu einem statistisch signifikanten Preisaufschlag gegenüber dem Salz ohne Anreicherung. Bei der Variable *ONLINE-HÄNDLER* zeigt sich zudem ein statistisch signifikanter Preisaufschlag für *edeka-lebensmittel.de* im Vergleich zur Referenzunternehmung *myTime.de*.

Die Packungsgröße hat einen höchst signifikanten Einfluss auf den Preis mit einer Punkt Elastizität von $-0,947$. Steigt also die Variable *GEWICHT* um 1 %, führt dies zu einer Senkung des Speisesalzpreises pro kg um 0,947 %. Die Merkmalsausprägung *EIGENMARKE* wirkt sich ebenfalls höchst signifikant auf den Preis aus und bewirkt ceteris paribus einen 38 prozentigen Preisabschlag gegenüber der Merkmalsausprägung *HERSTELLERMARKE*. Auch die Premium- bzw. Gewürzmarken wirken sich höchst signifikant auf den Preis aus. So kommt es zu einem Preisaufschlag von 28 %, wenn die Merkmalsausprägung *PREMIUMMARKE* statt der *HERSTELLERMARKE* vorliegt. Bei ausländischen Marken ist der Regressionskoeffizient auf dem 90 %-Niveau statistisch signifikant. Liegt die Merkmalsausprägung *AUSLÄNDISCHE MARKE* statt der *HERSTELLERMARKE* vor, ergibt sich auf der Grundlage der Regressionskoeffizienten ein Preisaufschlag von 12,5 %.

Bei der Variablen *VERPACKUNG* wirkt sich der Verkauf in einer Salzmühle mit einem statistisch signifikanten Preisaufschlag von 22,7 % und bei den sonstigen und luftdichten Verpackungen von 17 % gegenüber der Referenzkategorie *PAPPKARTON/PLASTIK* aus.

Bei der Variablen *SALZART* führt *STEINSALZ*, auf einem Signifikanzniveau von 90 %, zu einer Preiserhöhung gegenüber der Referenzkategorie *SPEISESALZ* um 17 %. Als einzige der Salzarten hat *SPEZIELLES SALZ* einen höchst signifikanten Einfluss auf den Preis. Ceteris paribus kommt es zu einer 40 prozentigen Preiserhöhung gegenüber der Referenzkategorie.

Die *ANREICHERUNG* mit Jod und weiteren Anreicherungen führt in diesem Modell zu keiner statistisch signifikanten Preisänderung. Auffällig ist jedoch an den Vorzeichen der Koeffizienten, dass es bei alleinigem Zusatz von Jod eher zu einem Preisabschlag kommt, jedoch bei weiteren Zusätzen ein geringerer Preis aufschlag zu sehen ist.

Bei den Variablen *KÖRNRUNG* und *TRENNMITTEL* ergibt sich kein statistisch signifikanter Unterschied im Salzpreis zwischen Salz und feiner und grober Körnung, sowie mit und ohne Trennmittel, wenn der Einfluss aller anderen Salzcharakteristika mitberücksichtigt wird.

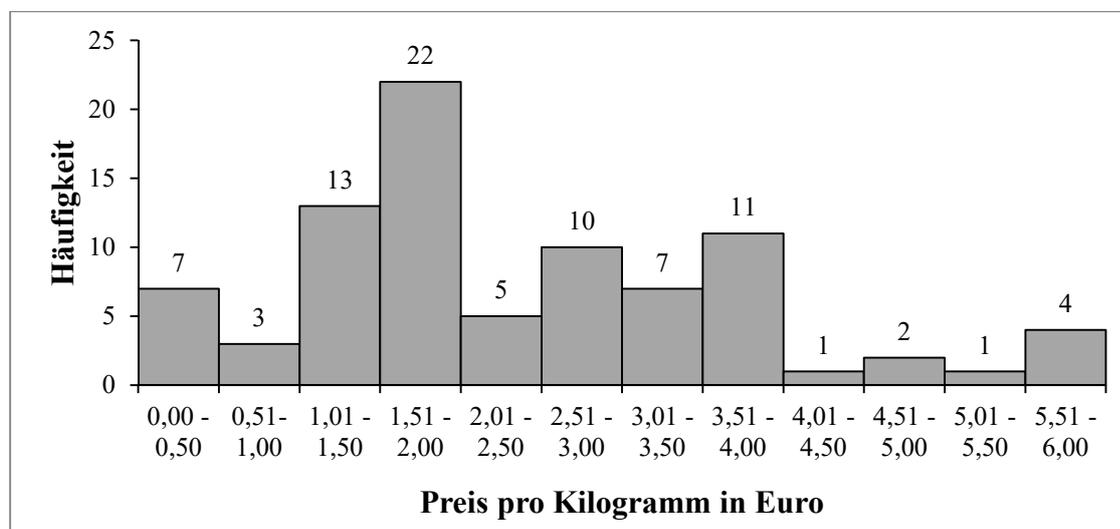


Abbildung 19: Häufigkeitsverteilung der Salzpreise unter 6 € pro kg (n = 87)

Weit über die Hälfte der Salze in dieser Datenerhebung kosten unter sechs Euro pro Kilogramm (Abbildung 18). Jodiertes Salz ist ebenfalls nur in dieser Preiskategorie zu finden. Im nächsten Modell werden nun nur die Salze mit einem Preis von bis zu sechs Euro pro Kilogramm gewählt. Dadurch entsteht ein besseres Bild über das Speisesalz der alltäglichen Verwendung, da nicht davon auszugehen ist, dass die Verbraucher jeden Tag zum Salzen ihrer Speisen ein Salz verwenden, das mehr als sechs Euro kostet.

Somit bleiben noch 87 Fälle übrig. In dieser Preisklasse gibt es kein Speisesalz, das in einer Mühle gekauft werden kann und damit fällt diese Variable in diesem Modell weg. Außerdem ist bei diesem Modell zu beachten, dass die Aussagekraft der Variablen *PREMIUMMARKE* und *SPEZIELLES SALZ* nur sehr gering ist, da diese nur drei- bzw. einmal vertreten sind. Die Preise sind nun gleichmäßiger verteilt. Ausreißer im höheren Bereich fallen weg, wie in Abbildung 19 zu erkennen ist.

Der Median der Preise liegt hier bei 1,99 Euro pro Kilogramm. Das teuerste Speisesalz stellt ein jodiertes Salz mit Fluor und Folsäure dar, welches in einer 125g Streudose bei shop.rewe.de angeboten wird.

Nach einem Vergleich unterschiedlicher Funktionsformen stellt sich wiederum das doppellogarithmische Modell als bevorzugtes Modell heraus – im Hinblick auf das korrigierte Bestimmtheitsmaß, die F-Statistik und die Plausibilität der Ergebnisse. Tabelle 11 enthält die entsprechenden Regressionsergebnisse.

In diesem Modell erweisen sich mehr Koeffizienten signifikant als im vorherigen. So sind zwölf Variablen signifikant, davon fünf auf dem 99,9-Prozent-Niveau. Parallelen zum vorherigen Modell lassen sich bei den Online-Händlern, der Packungsgröße, den Marken und den Verpackungen erkennen.

Auch hier ist als einziger Händler *edeka-lebensmittel.de* im Preisniveau höchst signifikant verschieden von der Referenzkategorie; die Preise liegen über denen von *myTime.de*. Ebenso wirken sich die *EI-GENMARKE* und die *PACKUNGSGRÖßE* auf den Preis höchst signifikant aus und führen zu einem Preisabschlag. Fast 80 % der Salze in dieser Preisklasse sind in einem *PAPPKARTON* oder *EINER PLASTIKTÜTE* zu kaufen. Die weiteren Verpackungen führen zu einer signifikanten Preiserhöhung gegenüber diesen Verpackungsarten. Wie in der deskriptiven Statistik beschrieben, liegt der Median von fein gemahlenem Salz unter dem von grobkörnigem. Ein auf dem 90-Prozent-Niveau signifikanter Preisabschlag bei feiner Körnung bestätigt den Eindruck aus der deskriptiven Statistik.

Auffällig ist in dieser Preisklasse vor allem die Variable *SALZART*. Hier ist jede einzelne Ausprägung statistisch signifikant. Vor allem das *MEERSALZ*, dem in den vorherigen Analysen keine Bedeutung zugeschrieben werden konnte, zeigt sich hier auf dem 99-Prozent-Niveau signifikant von Null verschieden. So ist in der Preiskategorie von bis zu sechs Euro ceteris paribus ein durchschnittlicher Preisaufschlag von 30 % gegenüber der Referenzkategorie Speisesalz zu erwarten. Auch der Preis von *STEIN-SALZ* erweist sich höchst signifikant verschieden von diesem.

Tabelle 11: Regressionsergebnisse der hedonischen Preisanalyse unter Verwendung der Speisesalzpreise unter 6 €/kg

Variable	Anzahl (n)	Regressionskoeffizient β	Relativer Preiseffekt in % ^a	95%-Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
Konstante		1,386***		0,672	2,10
Online Händler (RK: myTime.de)					
<i>lebensmittel.de</i>	12	-0,030	-2,9	-0,132	0,073
<i>shop.rewe.de</i>	21	0,071	+7,4	-0,020	0,162
<i>edeka-lebensmittel.de</i>	18	0,259***	+29,6	0,166	0,353
<i>basicbio.de</i>	12	0,053	+5,4	-0,136	0,241
<i>alnatura-shop.de</i>	8	0,061	+6,3	-0,155	0,278
log(GEWICHT) (in Gramm)	87	-0,490***		-0,730	-0,251
Marke (RK: HERSTELLERMARKE)					
EIGENMARKE	11	-0,438***	-35,5	-0,546	-0,330
PREMIUMMARKE ^b	3	0,179 (*)	+19,6	-0,030	0,388
AUSLÄNDISCHE MARKE	7	0,066	+6,8	-0,088	0,219
BIOMARKE	18	0,103	+10,9	-0,093	0,299
VERPACKUNG (RK: PAPPKARTON/PLASTIK)					
STREUDOSE	14	0,100 (*)	+10,5	-0,001	0,201
SONSTIGES ^c	6	0,143*	+15,4	0,001	0,285
Körnung (RK: GROB)					
FEIN	66	-0,089 (*)	-8,6	-0,179	0,001
SALZART (RK: SPEISESALZ ^d)					
SIEDESALZ	37	0,161 (*)	+17,5	-0,013	0,335
STEINSALZ	10	0,394***	+48,2	0,200	0,588
MEERSALZ	31	0,261**	+29,8	0,090	0,432
SPEZIELLES SALZ ^e	1	0,787***	+119,8	0,459	1,116
MISCHUNG	3	0,236*	+26,6	0,002	0,469
Trennmittel (RK: MIT TRENNMITTEL)					
Kein Zusatz von Trennmittel(n)	29	-0,027	-2,7	-0,158	0,104
Anreicherung (RK: OHNE ANREICHERUNG)					
NUR JOD	17	0,010	+1,0	-0,095	0,115
JOD UND FLUORID	13	0,070	+7,3	-0,040	0,181
JOD, FLUORID UND FOLSÄURE	5	0,118	+12,6	-0,040	0,277
ALGEN	1	0,164	+17,8	-0,119	0,447

***, **, (*): auf dem 99,9[99, 95, (90)] Prozent-Niveau signifikant von Null verschieden.

^a Die Interpretation von Dummy-Variablen erfordert die Berechnung des prozentualen Einflusses nach der Formel $100 \cdot (e^\beta - 1)$ (HALVORSEN und PALMQUIST, 1980). Bei der Variable *GEWICHT* zeigt der Regressionskoeffizient den Preiseffekt bei einer einprozentigen Gewichtsveränderung. ^b Alle Eigenmarken, die den Eindruck von höherer Qualität wecken und Marken von Gewürzen. ^c Glas, Metalldose, wiederverschließbare Plastiktüte. ^d Auf der Verpackung ist in der Zutatenliste Speisesalz angegeben. ^e Darunter fallen: Fleur de Sel, Himalayasalz, Pyramidenflocken, Pyramiden Gourmetsalz.

Schätzgütekriterien: n = 87; korrigiertes R² = 0,814; F-Statistik: 17,342; Breusch-Pagan-Test p-Wert = 0,26.

Bei der Variablen *ANREICHERUNG* haben alle Variablen der Jodanreicherung einen positiven Regressionskoeffizienten und zwar ansteigend von der Anreicherung nur mit Jod, über Jod und Fluorid, sowie Jod, Fluorid und Folsäure bis zur Anreicherung mit Algen. Das Konfidenzintervall weist eine überall höhere Wahrscheinlichkeit eines positiven Preiseffekts aus, aber in keinem Fall wird bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10 % ein signifikant von Null verschiedener Regressionskoeffizient erreicht. Keine statistische Signifikanz zeigt sich wie in Tabelle 12 bei der Variablen *TRENNMITTEL*. Ein Vergleich der zwei Modelle mit allen Variablen findet sich abschließend in folgender Tabelle 12.

Tabelle 12: Gegenüberstellung der Schätzergebnisse im Modell mit allen Salzen gegenüber dem Modell mit Preisen bis zu sechs Euro

Variable	Ausprägung	Modell mit allen Salzen ^a		Modell mit Salzen unter 6 Euro ^b	
		Regressionskoeffizient β	Relativer Preiseffekt in % ^c	Regressionskoeffizient β	Relativer Preiseffekt in % ^c
Konstante		3,243 ***		1,386 ***	
ONLINE-HÄNDLER (RK: mytime.de)	<i>lebensmittel.de</i>	0,002	+0,2	-0,030	-2,9
	<i>shop.rewe.de</i>	0,074	+7,7	0,071	+7,4
	<i>edeka-lebensmittel.de</i>	0,236 ***	+26,7	0,259 ***	+29,6
	<i>basicbio.de</i>	0,124	+13,2	0,053	+5,4
	<i>alnatura-shop.de</i>	0,105	+11,1	0,061	+6,3
log(GEWICHT)	Packungsgröße in Gramm	-0,947 ***		-0,438 ***	
MARKE (RK: Hersteller-marke)	<i>EIGENMARKE</i>	-0,471 ***	-37,6	-0,438 ***	-35,5
	<i>PREMIUMMARKE^d</i>	0,248 ***	+28,1	0,179 (*)	+19,6
	<i>AUSLÄNDISCHE MARKE</i>	0,118 (*)	+12,5	0,066	+6,8
	<i>BIOMARKE</i>	0,109	+11,5	0,103	+10,9
VERPACKUNG (RK: Pappkar- ton/Plastik)	<i>STREUDOSE</i>	0,039	+4,0	0,100 (*)	+10,5
	<i>MÜHLE</i>	0,205 **	+22,7		
	<i>SONSTIGES^e</i>	0,157 *	+17,0	0,143 *	+15,4
KÖRNUNG (RK: grob)	<i>FEIN</i>	-0,061	-5,9	-0,089 (*)	-8,6
SALZART (RK: Speisesalz ^f)	<i>SIEDESALZ</i>	-0,066	-6,4	0,161 (*)	+17,5
	<i>STEINSALZ</i>	0,157 (*)	+17,0	0,394 ***	+48,2
	<i>MEERSALZ</i>	0,013	+1,3	0,261 **	+29,8
	<i>SPEZIELLES SALZ^g</i>	0,335 ***	+39,7	0,787 ***	+119,8
	<i>MISCHUNG</i>	0,065	+6,7	0,236 *	+26,6
TRENNMITTEL (RK: mit)	Kein Zusatz von Trennmittel(n)	-0,047	-4,6	-0,027	-2,7
ANREICHE- RUNG (RK: ohne)	<i>NUR JOD</i>	-0,029	-2,9	-0,010	+1,0
	<i>JOD UND FLUORID</i>	0,058	+6,0	0,070	+7,3
	<i>JOD, FLUORID UND FOLSÄURE</i>	0,032	+3,2	0,118	+12,6
	<i>ALGEN</i>	0,047	+4,8	0,164	+17,8

***, [**,*(*)]: auf dem 99,9[99, 95, (90)] Prozent-Niveau signifikant von Null verschieden.

^a In diesem Modell wurden alle erhobenen Salze mit ihren Ausprägungen beachtet ($R^2 = 0,929$). ^b In diesem Modell wurden nur Salze bis sechs Euro betrachtet ($R^2 = 0,814$). ^c Die Interpretation von Dummy-Variablen erfordert die Berechnung des prozentualen Einflusses nach der Formel $100 \cdot (e^\beta - 1)$ (HALVORSEN und PALMQUIST, 1980). Bei der Variable *GEWICHT* zeigt der Regressionkoeffizient den Preiseffekt bei einer einprozentigen Gewichtsveränderung. ^d Alle Eigenmarken, die den Eindruck von höherer Qualität wecken und Marken von Gewürzen, ^e Glas, Metalldose, wiederverschließbare Plastiktüte. ^f Auf der Verpackung ist in der Zutatenliste Speisesalz angegeben. ^g Darunter fallen: Fleur de Sel, Himalayasalz, Pyramidenflocken, Pyramiden Gourmetsalz.

4.1.5 Jodsalzverwendung in der Backindustrie

Salz sei laut beiden befragten Unternehmen durch die technofunktionelle und geschmackliche Wirkung elementar für die Herstellung von Brot und Backwaren. Während Unternehmen (U1) nicht jodierte Stein- und Siedesalze, sowie Dekorsalze für Laugengebäcke verwendete, gab das andere Unternehmen (U2) an, neben nicht jodierten Stein- und Siedesalzen auch Meersalz in den Produkten zu verarbeiten. U1 äußerte dafür folgende Begründung:

„Es ist im Grunde nicht interessant für uns welches Salz wir verwenden, sondern, dass es Salz ist, das entsprechend wirkt. [...] Wir loben Salz nicht aus [...] und können dann gucken, wer² passt mit der Körnung zu uns am besten [...], wo sind kurze Lieferwege ...“ (U1).

U2 antwortete in diesem Zusammenhang ähnlich. Auch dort lobe man Salz nicht auf den Produkten aus und bei der Verwendung von Salz spiele dessen Wirkung eine wesentliche Rolle. Salz erfülle nach Aussage von U2 eine Funktion als eine Art „Geschmacksverstärker“, der neben seiner technologischen Funktion den Eigengeschmack von Brot anheben solle. Weitere Gründe für die Verwendung der unterschiedlichen Salzarten seien bei U2 zudem die unterschiedlichen Verarbeitungsmöglichkeiten der Salzarten, sowie Gründe logistischer Art.

Die Eigenschaften und Bedeutung von Jod waren den Befragten von beiden Unternehmen bekannt. Nach dem Wissensstand der Befragten von U1 und U2 wäre auch in der Vergangenheit kein jodiertes Speisesalz in der Herstellung verwendet worden. Dem Befragten von U1 sei eine geographisch bedingte Jodunterversorgung in Deutschland bekannt, doch durch regelmäßigen Verzehr von Seefisch vermutete er eine ausreichende Verbesserung der Jodversorgung. Den Befragten von U2 war die aktuelle Lage der unzureichenden Jodversorgung bekannt. Eine Befragte von U2 vermutete aber eine Verbesserung der Jodversorgung durch einen über die Jahre steigenden Fischkonsum.

Die Verwendung von Jodsalz spiele laut dem Befragten von U1 eher eine Rolle im Bäckerhandwerk als in der Brot- und Backwarenindustrie. Grund hierfür sei ein möglicher preislicher Nachteil, der sich durch die Verwendung von Jodsalz ergeben würde. Die Verwendung könne für die Brot- und Backwarenindustrie deshalb erst zur Debatte stehen, wenn sie von Seiten des Lebensmitteleinzelhandels angefragt würde. Bei einer Nachfragesteigerung nach Produkten, die mit jodiertem Speisesalz hergestellt sind, könnte mit einer schnellen Reaktion auf Herstellerseite gerechnet werden.

Die Befragten von U2 äußerten sich in diesem Zusammenhang ähnlich. Auch hier würde man auf eine steigende Nachfrage nach jodiertem Speisesalz reagieren. Wenn aber zukünftig auf jodierte Speisesalze in der Herstellung umgestellt werden sollte, sei eine gesamte Umstellung an den jeweiligen Produktionsstandorten nötig. Aus logistischen Gründen sei die Lagerung von zwei verschiedenen Salzarten an einem Standort nicht möglich.

„... schwierig dann zu sagen, man macht nur ein Teilsegment, so dass der Verbraucher ja auch die Wahlmöglichkeit haben soll. Und das ist dann [...] die Problematik. Wir könnten nur entweder alles oder eben nichts machen“ (U2).

Ein Befragter von U2 äußerte dazu den Gedanken, dass eine gezielte Vorgehensweise bei der Verbesserung der Jodversorgung sinnvoller sei. Personengruppen, die eine unzureichende Jodversorgung haben, sollten lieber zusätzlich Jod über den Einsatz von Jodsalz im privaten Haushalt aufnehmen, als einen pauschalen Einsatz von Jodsalz in einer bestimmten Produktgruppe zu fördern, wodurch die ganze Bevölkerung betroffen sei. Die Befragten von U2 sahen zudem das Problem, dass es sich bei Jod um einen Zusatzstoff handle, was grundsätzlich gegen die Philosophie des Unternehmens spreche.

„Ist ja praktisch eine Medikamentation des Verbrauchers, wenn wir Jodsalz verwenden. Klar, [...] es gibt Verbraucher, die möchten das und das Angebot sollte es auch immer geben aber wir können es [...] nicht punktuell nur für bestimmte Produkte gewährleisten“ (U2).

Die Befragten von U1 und U2 berücksichtigten bei der Frage der Jodsalzverwendung auch die Maßnahmen der Salzreduktion in der Herstellung von Brot und Backwaren. Alle Befragten sahen mögliche

² Bezug auf den Salzlieferanten.

Auswirkungen durch die Maßnahmen der Salzreduktion auf die Jodversorgung. Der Befragte von U1 äußerte sich dazu wie folgt:

„Aber, dass wir ganz klar sagen, „Mensch wir haben eine Verpflichtung Jod zuzugeben, aus gesundheitlichen Gründen“, das machen wir nicht. Wir sagen aber, „ja wir wollen Salz reduzieren“. Die Welle machen wir mit. Von daher ist die Überlegung, dass wir so mindestens 50% Salzmenge reduzieren. [...] damit wäre natürlich die Jodzugabe nicht mehr so stark“ (U1).

Ähnlich sahen das die Befragten von U2:

„... dadurch würde man das natürlich [...] wieder reduzieren, würde aber andererseits vielleicht implizieren, dass [...] die Jodierung noch stärker gemacht werden müsste. [...] Insofern würde ich auch eher so sehen, dass es mit einem Grundnahrungsmittel wie Brot [...] auch nicht so günstig ist, das zu tun, sondern, dass da die Wahlmöglichkeit bestehen sollte“ (U2).

Laut dem Befragten von U1 müssten zur Deckung des Jodbedarfs andere geeignete Nahrungsmittel von Fachleuten empfohlen werden. Gelegentlich seien Äußerungen bzw. Anfragen von Verbrauchern zur Verwendung von Jodsalz wahrgenommen worden. Hier sei es immer wieder ein Thema, das unter anderem über die sozialen Netzwerke diskutiert werde. Der Befragte vermutete zudem einen möglichen Zusammenhang zwischen einer hohen Frequenz von Verbraucheranfragen zu Jodsalz und Zeiträumen von atomaren Unfällen.

Nachhaltigkeit spielte in beiden Unternehmen eine große Rolle. Gerade auf Seiten der Kunden und der Endverbraucher sei es laut dem Befragten von U1 ein wesentlicher Punkt. Aspekte wie Ressourceneinsparung, die zudem einen wirtschaftlichen Nutzen bringen würden, sowie die Motivation der Mitarbeiter seien in dem Unternehmen besonders wichtig.

Ein Befragter von U2 erwähnte in diesem Zusammenhang den wirtschaftlichen Aspekt der Transportkosten. Der Großteil des Salzes für U2 komme über kurze Lieferwege direkt aus Deutschland.

„... also gerade bei Salz, [...] da spielen Transportkosten ja sehr schnell eine relativ große Rolle am Gesamtpreis. Bei Salz macht das ja eigentlich überhaupt keinen Sinn, das über große Entfernungen zu transportieren“ (U2).

Anhand der Interviews zeigte sich, dass die Verwendung von nicht jodierten Speisesalzen den befragten Unternehmen in der Backwarenindustrie Vorteile bietet. Salz wurde bei beiden Unternehmen nicht ausgelobt, sodass die Verwendung von jodierten Speisesalzen mit einem preislichen Nachteil für die Unternehmen verbunden sein könnte. Diese Entscheidung wurde zudem bestärkt durch Äußerungen einzelner Verbraucher, die den Einsatz von jodierten Speisesalzen ablehnen und die Verarbeitung von nicht jodierten Speisesalzen bevorzugen würden. Weiterhin zeigte sich, dass laut der befragten Personen Brot und Backwaren als Grundnahrungsmittel nicht optimal zur Jodversorgung geeignet seien. Besser wären hier andere Nahrungsmittel, um den Verbrauchern die Möglichkeit einer Wahl zu lassen, falls nur geringe Mengen Jod akzeptiert werden. Teilweise wurde jodiertes Speisesalz als Zusatzstoff gesehen und die Verwendung dessen als eine Medikation der Verbraucher aufgefasst. Die Unternehmen würden es in Erwägung ziehen, jodierte Speisesalze in der Herstellung zu verarbeiten, wenn die Nachfrage auf Seiten des Lebensmitteleinzelhandels oder der Endverbraucher steigen würde.

4.1.6 Aussagen der Salzindustrie zur Jodsalzverwendung im Ernährungsgewerbe

Aus den Interviews wurde deutlich, dass der Salzmarkt in Deutschland kein Wachstumsmarkt ist. Laut einem Interviewpartner waren zum Zeitpunkt der Interviews zwei Strömungen im Salzkonsum zu erkennen: Endverbraucher, die keine Zusätze wünschten und „klassische Endverbraucher“ (S1: 48-48), für die Jod im Salz normal sei. Der Absatz von normalem und jodiertem Salz eines befragten Herstellers war im Zeitverlauf relativ gleich geblieben, jedoch wurde von einem „massiven“ Rückgang von Jodsalz

im Lebensmittel-Großhandel berichtet (S1: 60-60). Bezüglich des Exportes von Jodsalz wurde von S1 berichtet, dass Jodsalz in viele Länder exportiert wurde.

Durch das Angebot von jodierten und nicht jodierten Salzsorten wurde dem Verbraucher freigestellt, welches Salz er zu sich nehmen möchte. Laut einem Interviewpartner sehen Kunden³, die Jodsalz verwendeten, in der Verwendung eine Notwendigkeit. Das Unternehmen wollte durch die Bereitstellung einen Beitrag zur Gesundheit der Bevölkerung leisten. Jedoch argumentierte S1 damit, dass Lebensmittelhersteller die Verwendung von jodiertem Salz nicht gut vermarkten können. Die obligatorische Auflistung von Jodsalz im Zutatenverzeichnis lasse die Lebensmittelhersteller „marketingtechnisch“ schlecht dastehen (S1: 91-91). S2 berichtete allerdings, dass sich Jodsalz teurer verkaufen lasse als Speisesalz. S1 war der Meinung, dass das Thema Jodsalz bei den großen Lebensmittelherstellern diskutiert werde, es aber Gründe gebe, warum kein Jodsalz verwendet werde. Auf die Gründe wurde nicht weiter eingegangen. Auf die Frage, warum Lebensmittelhersteller Jodsalz verwenden, antwortete S2 folgendes:

„Also grundsätzlich ist es ja wohl so, dass im Prinzip dieser Hype auf Jodsalz (lacht) ein Thema der Salzindustrie war, um ein günstiges Produkt aufzuwerten durch eben das Jodieren. Grundsätzlich, also unserer Überzeugung nach, macht es keinen Sinn, einer Jodmangelerscheinung durch die Zugabe beim Speisesalz entgegen zu wirken. Also da haben Patienten, die sich mit ihrem Arzt oder Apotheker unterhalten, wenn sie dann ne Jodid-Tablette nehmen, glaube ich mehr davon.“

Nach Aussage eines Interviewpartners habe Meersalz einen Bio-Touch und werde oft nicht jodiert, da viele Verbraucher der Meinung seien, dass Meersalz von Natur aus schon genügend Jod enthalte.

Ferner wurde durch beide Interviews deutlich, dass der Trend zur Natürlichkeit in der Lebensmittelbranche zum Zeitpunkt der Interviews von Bedeutung sei und auch zukünftig laut den Salzherstellern nicht an Bedeutung verlieren werde, wie durch folgendes Zitat deutlich wird:

„Dieses naturnahe [...] das wird weiter wahrscheinlich noch steigen. Es gibt genug Erkrankungen [...] oder Irritationen durch eben präparierte Salze und da wird halt der Verbraucher [...], ähnlich wie bei Allergien, mehr aufgeklärt werden und dann eben Produkte nachfragen, die eben nicht mit Zusatzstoffen versetzt sind“ (S2).

Die Salzhersteller berichteten darüber hinaus, dass das Thema Jodsalz aktuell im deutschen Ernährungsgewerbe nicht diskutiert werde (S1), es jedoch in der Vergangenheit thematisiert worden war:

„Die Bäcker- und Fleischerindustrie hat halt damals mit der Salzindustrie gemeinsam dafür plädiert und beworben, dass man jodiertes Salz einsetzt“ (S2).

Jodsalz würde nach der Aussage von S1 nicht vom deutschen Markt verschwinden, da es „großen Erfolg“ verzeichnete (S1: 172-172). S1 sah das Potential von Jodsalz in der Gemeinschaftsverpflegung, um einen adäquaten Jodstatus der Bevölkerung zu erreichen. Die Lösung sei laut S1 nicht eine generelle, gesetzliche Verwendung von Jodsalz, da hier die Souveränität beim Verbraucher läge. S2 sah generell in der Jodierung des Salzes keine optimale Lösung, um die Bevölkerung ausreichend mit Jod zu versorgen. Dies wurde damit begründet, dass die tägliche Salzzufuhr nicht höher sein sollte als 6 g und somit sowieso kein optimaler Jodstatus erreicht werden könne.

³ Nicht der Endverbraucher, sondern Lebensmittelproduzenten.

Die Vermutung wurde geäußert, dass natürliche Salze ohne Zusätze in der Lebensmittelbranche immer mehr an Bedeutung gewinnen. Für einen der Interviewpartner war Jodsalz dennoch ein wichtiges Produkt, um den Jodstatus und somit auch die Gesundheit der Bevölkerung sicherzustellen.

4.2 Jodsalzverwendung im Bäcker- und Fleischerhandwerk

4.2.1 Jodsalzverwendung im Bäckerhandwerk

Experteninterviews mit deutschen Backzutatenherstellern

Im Rahmen der südback 2017 wurden elf Backzutatenhersteller befragt. Hervorzuheben ist, dass Trends wie *Clean und Lean Labelling*, sowie die *Natürlichkeit* in der Backbranche dominieren. Der Verbraucher sei, laut Herstellern, von langen Zutatenlisten und ihm unbekanntem Zusatzstoffen abgeschreckt. Dieser Trend spiegelt sich in der Verwendung verschiedener Salzarten wieder. Sechs von zehn Befragten verwendeten Meersalz, während drei der Hersteller auch Steinsalz verarbeiteten. Sieben Befragte gaben an, Jodsalz zu verwenden, während neun Befragte Speisesalz bei der Herstellung ihrer Produkte verwenden würden.

Weiterhin wurde nach der Salzart gefragt, die die Hersteller explizit für Backmittel und Backmischungen für Brot und Brötchen verwendeten. Neun der Hersteller würden Speisesalz verwenden. Vier der Befragten gaben an, jodiertes Speisesalz für die Produktkategorie Brot und Brötchen zu verwenden. Die vier Hersteller, die Jodsalz verwendeten, wurden um eine Schätzung des Anteils der Produkte gebeten, die Jodsalz enthalten. Diese lagen bei 4 %, 10 %, 20 % und 65%. Der Hersteller, der einen 65 prozentigen Anteil der jodsalzhaltigen Produkte bestätigte, würde 65 % seiner Produkte exportieren. Der größte Anteil der Produkte würde in osteuropäische Länder exportiert werden, in denen die Verwendung von Jodsalz etabliert sei. Nach GERASIMOV (2009) ist in Bulgarien, Kroatien, Dänemark, Rumänien und in der Slowakei die Verwendung von jodiertem Speisesalz in verarbeiteten Lebensmitteln verpflichtend.

Die meist genannten Gründe, warum die Hersteller zu einer bestimmten Salzart in der gesamten Herstellung griffen, waren *Tradition* (5 Nennungen) und *Kundenwunsch* (6 Nennungen). *Tradition* bedeutete in diesem Zusammenhang, dass das Unternehmen schon immer die genannte Salzart verwendet hat und keine Vorteile sehen würde, es durch ein anderes Salz zu ersetzen. Bei der Antwort *Kundenwunsch* machen die Hersteller klar, dass der Kunde entweder keine bestimmte Salzart in den Produkten verlangen bzw. keinen Wunsch bezüglich der zu verwendenden Salzart äußern würde, weshalb man in den meisten Fällen herkömmliches Speisesalz verarbeiten würde.

Nach den Angaben der befragten Hersteller verwendeten neun von zehn bewusst kein oder weniger Jodsalz. Die genannten Gründe hierfür waren: der *Kundenwunsch* (bzw. Ablehnung durch den Kunden), eine *Diskussion in Medien über eine vermutete „Überjodierung“*, ein *Kostenunterschied* zwischen herkömmlichem nicht jodiertem und jodiertem Speisesalz, die *Deklarationspflicht* und die Aufschlüsselung von jodiertem Speisesalz im Zutatenverzeichnis, sowie eine *geringe Akzeptanz* von Jod auf Seiten einzelner Verbrauchergruppen.

Die Ablehnung auf Seiten der Kunden (Bäcker) und die Diskussion einer vermuteten „Überjodierung“ in Medien hätten laut den befragten Herstellern den stärksten Einfluss auf die bewusste Entscheidung über die Nichtverwendung von jodiertem Speisesalz. Einer der sechs Hersteller, die den *Kundenwunsch* als Grund für die Nichtverwendung von Jodsalz nannten, gab an, dass einer seiner wichtigsten Kunden ein Krankenhaus sei, das strikt die Verwendung von jodiertem Speisesalz in den Produkten ablehnen würde. Gründe für die Ablehnung wären, laut befragtem Hersteller, Jodunverträglichkeiten oder Jodempfindlichkeiten der Patienten.

Weitere Gründe für die Ablehnung und die Reduzierung von jodiertem Speisesalz in der Herstellung sind *Kosten*, die *Deklarationspflicht* und die *geringe Akzeptanz*. Drei der Hersteller nannten den Kostenunterschied zwischen jodiertem und herkömmlichem Speisesalz als Grund, lieber zum herkömmlichen Salz zu greifen. Bei der Frage, ob der Kostenunterschied bedeutend oder unbedeutend für die Hersteller sei, antworteten neun der zehn Befragten mit *unbedeutend*. Die Deklarationspflicht von jodiertem Speisesalz hemmte drei Hersteller, jodiertes Speisesalz zu verwenden. Da sie nach eigener Aussage zu einer Aufschlüsselung der Einzelzutaten verpflichtet wären. Die Aufschlüsselung von jodiertem Speisesalz in Speisesalz und des verwendeten Jodats würde Verbraucher abschrecken und damit in Konflikt mit dem *Clean-* und *Lean-Label-Trend* stehen. In der LMIV von 2014 wurde keine Ausnahmeregelung zur Aufschlüsselung von Speisesalz und dem verwendeten Jodat verfasst, wohingegen nach altem Recht der LMKV eine Aufschlüsselung des jodierten Speisesalzes nicht nötig war, da es dem Verbraucher keinen zusätzlichen Informationsnutzen bringe. In dieser Hinsicht wurde deshalb die EU-Kommission vom BMEL im Dezember 2014 um die Erlassung eines delegierten Rechtsaktes gebeten. Die Erlassung würde zum einen die Lebensmittelwirtschaft entlasten und zum anderen die Jodversorgung der deutschen Bevölkerung fördern (KONNERTZ-HÄUßLER, 2015). Eine Aufklärung folgte daraufhin noch nicht, weshalb eine Unsicherheit bezüglich der Aufschlüsselungspflicht auf Seiten der Hersteller bestehen könnte.

Ein weiterer Grund für die Ablehnung und Reduzierung der Jodsalzverwendung sei die geringe Akzeptanz von Jodsalz bei einzelnen Verbrauchergruppen. Die Ablehnung gründe sich laut Hersteller in der Diskussion der „Überjodierung“, die vor ca. zwei bis drei Jahren stattfand. Durch den kontroversen Diskurs in den Medien sahen sich die Hersteller - nach eigener Aussage - gezwungen, die Verwendung von Jodsalz zu reduzieren oder gar zu unterlassen. Eine Erklärung für den kontroversen Diskurs des Themas in der Bevölkerung könnte in der Petition gegen die Jodierung von Salz und Futtermitteln liegen, der am 26.03.2015 vom Petitionsausschuss des Deutschen Bundestags nicht stattgegeben wurde. Hintergrund war eine vermutete gesundheitliche Gefährdung durch zu hohe Jodgehalte in Salz, Futtermitteln und anderen Nahrungsmitteln und der Eindruck einer „Zwangsmedikation“ (OPEN PETITION, 2015). Trotz Abschluss des Petitionsverfahrens kam es zu keiner weiteren Aufklärung in der Bevölkerung.

Bei der Frage nach der Beurteilung der gesundheitlichen Relevanz von Jodsalz schrieben sechs von zehn Herstellern Jodsalz eine bedeutende Rolle für die Jodprophylaxe in Deutschland zu. Alle befragten Hersteller verneinten die Frage zu regelmäßigen Informationskampagnen zum Thema Jodsalz bzw. Jodprophylaxe in ihrem Unternehmen. Nach Aussagen einiger Hersteller wäre das Thema Jodsalz vor einiger Zeit einmal aktuell gewesen, aber das wäre nun schon lange her. Hierzu fehlten auch, laut der Hersteller, Informationskampagnen innerhalb der Bevölkerung und der Hersteller, um mangelndes Wissen und das Bewusstsein über die Notwendigkeit der Verwendung von Jodsalz wieder zu verbessern.

Salz wäre schon seit einiger Zeit ein sensibles Thema in der Branche. Alle Hersteller hätten, nach eigener Aussage, mit der Vorgabe der Salzreduktion in Brot und Backwaren zu „kämpfen“. Der Geschmack der Produkte und die Teigführung würden dadurch negativ beeinflusst werden. Vier von zehn Herstellern berichteten von einem immer stärker werdenden Trend bei Kunden (Bäckern), salzfreie Produkte zu bevorzugen, um bei der Herstellung die Freiheit über die Salzart und die Menge zu behalten. Ebenfalls wäre ein Meersalz-Trend beim Kunden beobachtbar. Dieser würde vor allem im Bio-Segment des Herstellers verwendet werden, um die Produkte unter anderem mit einer Premiumaussage zu vermarkten.

Anhand der Interviews zeigte sich, dass die Verwendung von Jodsalz auf Seiten der Backzutatenhersteller, der Bäcker und letztendlich auch der Verbraucher teilweise nur auf geringe Akzeptanz stieß. Die gesundheitliche Relevanz von Jodsalz sei im Bäckerhandwerk präsent, jedoch würde es, nach Aussage der Hersteller, an Informationskampagnen mangeln. Einzelne Verbraucher seien scheinbar verunsichert

durch Medien, in denen von einer „Überjodierung“ und einer daraus vermuteten Gefahr für die Gesundheit berichtet wurde. Sie seien tendenziell abgeschreckt von unbekanntem Zusatzstoffen und langen Zutatenlisten, die gegen den Trend zur natürlichen und bewussten Ernährung sprechen könnten. Insgesamt zeigte sich, dass die Jodsalzverwendung auf Seiten der Backzutatenhersteller an Bedeutung verloren hat und die Jodsalzverwendung zwischen den Herstellern sehr unterschiedlich gehandhabt wurde.

Experteninterviews mit Personen in leitenden Positionen von Bäckereien

Insgesamt wurden zwölf Experteninterviews mit Personen in leitenden Funktionen in Handwerksbäckereien und mit Backwarenfachisten geführt. Die Interviews wurden mit Hilfe der Hauptkategorien *Salzverwendung, Motive und Hemmnisse des Jodsalzeinsatzes, Stimme/ Wünsche der Verbraucher, Produkte und Sortiment, Bio, Anliegen und Sorgen der Befragten, Emotionen der Befragten* strukturiert und zusammengefasst. Daraufhin erfolgte ein Vergleich der Aussagen der Befragten. Im folgenden Abschnitt werden ausgewählte Ergebnisse der Auswertung beschrieben. Abschließend erfolgt eine qualitative Clusteranalyse und eine Charakterisierung der Gruppierungen (Cluster) anhand der Gemeinsamkeiten innerhalb einer Gruppierung und den Unterschieden zwischen den Gruppierungen.

Salzverwendung

In der Hauptkategorie wurde der breite Bereich der Salzverwendung thematisiert, der von der Art des Salzes, das verwendet wurde, über die Bestimmungsgründe, bis hin zur technofunktionellen und sensorischen Relevanz von Salz reichte. Aussagen zur Salzreduktion der Befragten wurden in der folgenden Übersicht zusammengefasst.

Übersicht 10: Bestimmungsgründe der Salzverwendung aus Sicht von Bäckern

Verwendung von...		
Speisesalz	Jodsalz	Meersalz
aufgrund von geringer Bedeutung der Salzart	aufgrund langer Tradition und als Maßnahme gegen den Jodmangel	aufgrund des Charakters eines natürlichen Rohstoffes und natürlichen Jodgehalts
aufgrund des Kostenunterschiedes		aufgrund einer Bio-Zertifizierung
aufgrund der Umstellung von Jodsalz auf Speisesalz		für eine Produktparte oder einzelne Produkte

Übersicht 10 zeigt die wesentlichen Bestimmungsgründe der Verwendung von Speisesalz, Jodsalz und Meersalz. Die Bäckereien, die Jodsalz verwenden, verarbeiten es schon seit vielen Jahren, um dem Jodmangel in der Bevölkerung entgegenzuwirken. So sagte ein Bäcker:

„...haben wir uns mal dazu entschieden, glaub schon in [den]achtziger Jahren, weil damals ja bekanntermaßen ein Jodmangel in der Bevölkerung vorlag und seitdem verwenden wir eigentlich Jodsalz“ (B2: 12).

Bei der Verwendung von Meersalz lassen sich drei verschiedene Gruppierungen identifizieren. Eine Gruppe von Befragten verwendete Meersalz aus Gründen der „*Natürlichkeit*“ (einschließlich der Bedeutung als natürliche Jodquelle) und der Ablehnung von veränderten Rohstoffen. In diesem Zusammenhang besteht eine enge Verbindung zur „*Philosophie*“ und Einstellung der Bäckereien. Unter diesen

Bäckereien befanden sich zwei Bio-zertifizierte Betriebe und ein Handwerksbetrieb, die insgesamt großen Wert auf Natürlichkeit und einen hohen Qualitätsstandard ihrer Rohstoffe legten. So sagte ein Befragter:

„Meersalz hat ja [eine andere] (...) Qualitätsstellung. (...) Ja, kann auch jodiertes [Salz] oder behandelt mit [einer] Rieselhilfe [sein] und und und. Also da ist bei uns nichts [enthalten]. Wir haben wirklich nur [ein] natürliches Meersalz“ (B1: 45).

Die Verwendung von Meersalz für eine besondere Produktparte oder einzelne Produkte spielt eine wichtige Rolle. Die Hälfte der befragten Bäckereien stimmte zu. Dies wurde wie folgt begründet:

„... , weil das Meersalz einfach zu dem Produkt an sich besser passt. Das ist eine (...) ich sag [es] jetzt mal so (...) eine „Imagesache“. Weil das Meersalz zu einem Produkt eher gehört, was ein bisschen rustikaler ist. Was auch so diesen [...] ich sag jetzt mal [Gesundheitseffekt] hat“ (B3: 8).

Bei den Gründen für die Speisesalzverwendung ließen sich ebenfalls drei Bestimmungsgründe identifizieren. Einerseits wäre es ein Kostenaspekt, der für die Verwendung von herkömmlichem Speisesalz sprechen würde, andererseits wäre es die geringe Bedeutung der Salzart für eine Bäckerei. Ein weiterer Grund wäre eine geringe Akzeptanz auf Seiten einzelner Verbrauchergruppen gewesen, woraufhin das verwendete Jodsalz durch herkömmliches Speisesalz ersetzt wurde. Ein Befragter begründete die Umstellung wie folgt:

„Die Diskussion war, dass // die Leute [würden] zu viel Jod [aufnehmen] und dann auch noch ein jodiertes Salz und das ist dann alles zu viel und es ist gesundheitsschädlich. Und daraufhin, haben wir das mit der Geschäftsleitung besprochen und haben dann umgestellt“ (B7: 18).

Alle Befragten betonten die technofunktionelle und die sensorische Bedeutung von Salz bei der Herstellung von Brot und Backwaren und sahen deshalb die Salzreduktion als kritisch an. Die Meinungen der Befragten bezüglich der Salzreduktion und die Realisierbarkeit ihrer Umsetzung waren alle ähnlich. Sie sahen die Salzreduktion als nicht realisierbar und befürchteten zudem eine geringe Akzeptanz bezüglich des verminderten Salzgeschmacks bei den Endverbrauchern.

„... jetzt meine persönliche Meinung, funktioniert nicht. Haben wir nämlich schon (...) probiert. Und die Kunden kaufen die Sachen nicht mehr. Ganz klar. (...) ohne Salz schmeckt es einfach nicht“ (B3: 32).

Motive und Hemmnisse des Jodsalzeinsatzes

Im Wesentlichen wurden drei verschiedene Gründe gegen die Verwendung von Jodsalz genannt: vermutete Überjodierung/ Überdosierung, der künstliche „Zusatzstoff-Charakter“ oder Kundenwunsch. Die Ablehnung aufgrund einer vermuteten „Überjodierung“ wurde ausschließlich von Bio-Bäckereien und den Backwaren-Filialisten geäußert. Auch die Ablehnung von Jodsalz, aufgrund seines Charakters als Zusatzstoff und künstlich zugesetzter Stoff, fand sich ausschließlich in den Bio-Bäckereien und einer Handwerksbäckerei, die großen Wert auf die *Natürlichkeit* der Rohstoffe legte (Übersicht 10). Die dritte Gruppe, die aufgrund von Kundenäußerungen Jodsalz ablehnte, hatte in der Vergangenheit Jodsalz verwendet und auf Druck der Endverbraucher hin auf herkömmliches Speisesalz umgestellt. Die Befragten, die Jodsalz in der Herstellung verwendeten (Übersicht 10), verarbeiteten Jodsalz schon seit der Einführung im Bäckerhandwerk und begründeten dies mit der Bedeutung der Jodversorgung der Bevölkerung. Dabei waren sich die Befragten auch über die Bedeutung von Jodsalz und dessen Eigenschaften im Klaren. *„... Jod im Allgemeinen? Das ist ein Spurenelement, das ist für die Schilddrüse. Das ist mir bekannt“ (B6: 12).* Insgesamt wurden aber häufig Unsicherheiten im Zusammenhang mit Aussagen zum

Jodwissen der Befragten festgestellt. Diese wurden durch vermehrte Sprechpausen, Wort- und Satzabbrüche und Lautäußerungen der Befragten identifiziert.

Die Bedeutung der Verwendung von Jodsalz im Bäckerhandwerk wurde nicht in jedem Interview behandelt. Die Befragten, die kein Jodsalz verwendeten und die Frage beantworteten, verwiesen auf andere Jodquellen (wie z.B. Seefisch) und die mögliche Supplementierung über Jod-Tabletten, statt der Verwendung von Jodsalz bei der Herstellung von Brot und Backwaren. In diesem Zusammenhang äußerte sich ein Befragter folgendermaßen:

„Nein, ich glaube nicht, dass wir für das Jod über das Salz verantwortlich sind. Oder, dass es uns sehr wichtig ist. (...) Es gibt genug Fisch, Seefisch und und und. Also wenn man (...) eine gute Mischkost hat, dann kommt man auch gut an andere [Jodquellen]“ (B1: 41-43).

Stimme/Wünsche der Verbraucher

In dieser Hauptkategorie wurden alle Aussagen bezüglich der *Stimme der Verbraucher* thematisiert. Dabei ging es um die allgemeinen Wünsche der Verbraucher zu Produkten, sowie Aussagen zu den Themen „Jodsalz“ oder „Salz“.

Die Äußerungen von Verbrauchern zum Thema Salz oder Salzart wären, wie es ein Befragter ausgedrückt hatte: *„... so ein bisschen die berühmte Nadel im Heuhaufen.“ (B3: 27).* Diese Aussage deckte sich auch mit den Aussagen der anderen Befragten, die angaben, in dieser Hinsicht keine Äußerungen von Verbrauchern zu hören. Lediglich bei einigen Krankheitsbildern würden Verbraucher nachfragen:

„... bei bestimmten Krankheiten, Nierenleiden und so weiter, wo dann gefragt wird, wie hoch der Salzgehalt ist, aber welche Art von Salz, [...] [dazu] hatte ich noch nie eine Frage“ (B1: 49).

Die Aussagen zu den Kundenäußerungen bezüglich der Jodsalzverwendung ergaben ein uneinheitliches Bild. Die Bäckereien, die in der Vergangenheit Jodsalz verwendet haben und aufgrund von Kundenäußerungen und der Diskussion der „Überjodierung“ in Medien nun Speisesalz verwendeten, sprachen von vielen Äußerungen von Verbrauchern, die kein Jodsalz in den Produkten akzeptieren würden. Andere Bäckereien wiederum bestätigten einzelne Anfragen von Kunden, die Jodsalz auf ärztlichen Rat hin ablehnten. Insgesamt schien es eine Kombination aus der Diskussion in den Medien und einzelnen Äußerungen von Verbrauchern zu sein, die eine Ablehnung der Verwendung von Jodsalz auf Seiten der Bäckereien beeinflussten. So äußerte sich ein Befragter:

„... einzelne Verbraucher, die sagen warum muss es sein? (...) er verträgt nicht und er darf kein jodiertes Salz zu sich nehmen, da gibts schon den Wunsch, dass wir jodfrei backen sollen, wurde schon geäußert. (...) es gäbe keinen Grund unbedingt Jod zu verwenden“ (B6: 14-16).

Qualitative Clusteranalyse der befragten Bäckereien

Übersicht 11 zeigt die Charakterisierung der vier Gruppierungen (Cluster) aller befragten Bäckereien.

Cluster I wird durch die „selbstverständliche“ Verwendung von Jodsalz charakterisiert, die schon seit der Einführung von Jodsalz praktiziert wird. Die Bäckereien verwenden Jodsalz aufgrund der Bedeutung der Jodsalzverwendung im Bäckerhandwerk und der Relevanz der Jodversorgung der Bevölkerung. Hier wurden nur vereinzelte Kundenanfragen wahrgenommen, die für die Befragten aber nicht ins Gewicht fallen würden. Eine „Überjodierung“ wird hier nicht befürchtet und die Jodsalzverwendung scheint hier langfristig etabliert zu sein.

Cluster II zeichnet sich durch eine Philosophie der „Natürlichkeit“ aus, die sich auf alle Bereiche der Bäckerei bezieht. Hier sind es vor allem die Bio-Bäckereien, die auf unveränderte Rohstoffe achten und

Jodsalz einen „Zusatzstoff-Charakter“ zuschreiben. Das Wissen bezüglich des Spurenelements Jod ist vorhanden, deshalb wird bei Meersalz mit dem natürlichen Jodgehalt argumentiert. Die Verwendung von Jodsalz hat hier keine Bedeutung. Der Mikronährstoff Jod wird über das Meersalz aufgenommen und generell besteht die Vermutung, es sei zu viel Jod in verarbeiteten Lebensmitteln. Hier werden einzelne Verbraucheranfragen wahrgenommen, die keine oder nur eine geringe Menge Jod akzeptieren.

Cluster III hat schon immer herkömmliches Speisesalz verwendet. Generell spielt die Salzart in einigen der eingruppierten Bäckereien keine große Rolle, deshalb hat man sich nicht mit einer möglichen Verwendung von Jodsalz auseinandergesetzt. Der Verwendung von Jodsalz wird keine Bedeutung beigegeben, da es hier teilweise an Wissen bezüglich des Spurenelements Jod mangelt. Kundenäußerungen und -fragen zu Jodsalz wurden nicht wahrgenommen, aber durch Medien wurde vernommen, dass die Möglichkeit einer „Überjodierung“ durch eine unkontrollierte Jodaufnahme über verarbeitete Produkte bestehe.

Cluster IV ist bezüglich der Jodsalzverwendung verunsichert, welche in der Vergangenheit praktiziert wurde. Es erfolgte bei beiden Befragten die Umstellung vor circa drei bis vier Jahren von der Verwendung von Jodsalz zu herkömmlichem Speisesalz aufgrund von Pressemitteilungen und vielen negativen Äußerungen von Kunden, die Jodsalz nicht akzeptieren würden. Das Wissen und die Bedeutung bezüglich des Jods als Spurenelement war bekannt, doch die Verwendung von Jodsalz wurde aufgrund von geringer Akzeptanz auf Seiten einzelner Verbrauchergruppen nicht praktiziert.

Übersicht 11: Qualitative Clusteranalyse der befragten Bäckereien

	Cluster I	Cluster II	Cluster III	Cluster IV
Charakterisierung	„Jodsalzverwendung aus Tradition“	„Philosophie der Natürlichkeit“ Verwendung von natürlichen Rohstoffen	„Salz ist Salz“ Verwendung des herkömmlichen Speisesalzes	„Die Verunsicherung“ Jodsalzverwendung in der Vergangenheit und schließlich Umstellung auf herkömmliches Speisesalz
Art der Bäckerei	Handwerksbäckereien und Backwaren-Filialist	Handwerksbäckerei und Bio-Bäckereien	Handwerksbäckerei und Backwaren-Filialist	Handwerksbäckerei und Backwaren-Filialist
Wissen über Jod	Wissen bezüglich Jod ist vorhanden.	Wissen bezüglich Jod ist vorhanden.	Eher lückenhaftes Wissen bezüglich Jod.	Wissen bezüglich Jod ist vorhanden.
Bedeutung der Jodsalzverwendung im Bäckerhandwerk	Verwendung von Jodsalz gegen den Jodmangel in der Bevölkerung.	Es gibt genügend Jodquellen außerhalb von Brot und Backwaren und es wird teilweise vermutet, dass zu viel Jod aufgenommen wird.	Geringe Bedeutung der Jodsalzverwendung und die Sorge, dass eher zu viel Jod über Lebensmittel aufgenommen wird.	Bedeutung der Jodsalzverwendung ist bekannt, wurde aber aufgrund des Drucks durch Endverbraucher nicht mehr berücksichtigt.

	Cluster I	Cluster II	Cluster III	Cluster IV
Diskussion über eine „Überjodierung“ in Medien oder Äußerungen des Verbrauchers zu Jod	Einzelne Anfragen von Kunden, die aus gesundheitlichen Gründen kein Jodsalz wünschen.	Einzelne Äußerungen von Verbrauchern, die aus gesundheitlichen Gründen Jod ablehnen. Persönliche Vermutung der „Überjodierung“ durch Jod in verarbeiteten Lebensmitteln.	Befürchtung der „Überjodierung“ durch die Diskussion in den Medien. Keine Äußerungen vom Kunden wahrgenommen.	Enger Kontakt zum Kunden. Auf Wunsch des Verbrauchers folgte Umstellung von Jodsalz auf Speisesalz.

4.2.2 Jodsalzverwendung im Fleischerhandwerk

Um einen ersten Überblick über die Jodsalzverwendung im Fleischerhandwerk zu erhalten, wurden auf der Fachmesse der Fleischbranche (SÜFFA 2017) neun Experteninterviews geführt. Diese gliederten sich auf in sechs national, sowie international agierende Gewürzmischung-Hersteller für Fleisch und Fleischerzeugnisse, zwei Wurstwarenhersteller und einem Redakteur. Mit der Frage nach aktuellen Themen in der Branche, sollte eruiert werden, ob die Jodsalzverwendung diskutiert wird. Genannt wurden die Themen *Clean Labelling* (G2, G5, G9), *zurück zum Ursprung*, *Regionalität* und *Convenience* (G1, G2, G3, G4, G6, G8). Das Thema Jodsalz und dessen Verwendung wurde nicht genannt.

Sieben der acht Hersteller stellten ihre Produkte laut eigenen Aussagen mit Kochsalz und Nitritpökelsalz her. Ein Wurstwarenhersteller berichtete, ausschließlich jodiertes Salz zu verwenden. Durch eine Sichtung des Produktsortiments des Herstellers wurde jedoch deutlich, dass die Produkte des Herstellers sowohl mit Jodsalz als auch mit Kochsalz hergestellt wurden. Demnach verwendeten alle befragten Hersteller Kochsalz. Fünf Hersteller erläuterten, ausgewählte Produkte ihres Produktsortimentes mit Meersalz herzustellen (G2, G3, G5, G6, G8). G3 setzte vermehrt Meersalz ein, da dieses Salz einen „Wellness-Charakter“ habe. Fünf der acht befragten Hersteller verwendeten jodierte Salze in der Produktherstellung, jedoch setzte keines der Unternehmen ausschließlich Jodsalz ein (G1, G2, G3, G5, G7). Zudem wurde deutlich, dass der Anteil jodsalzhaltiger Produkte an der gesamten Produktpalette dieser Hersteller rückläufig war. Beispielsweise setzte G2 aktuell bei 30 % der Produktpalette Jodsalz ein; früher enthielten jedoch fast alle Produkte Jodsalz. Die Umstellung hin zu weniger Jodsalz würde etwa 2-5 Jahre zurückliegen. Drei Hersteller von Gewürzmischungen berichteten, überhaupt kein Jodsalz zu verwenden (G4, G6, G8). Ferner wurde deutlich, dass der Salzgehalt in den Produkten der befragten Hersteller aufgrund von Kundenwünschen gesenkt worden wäre. *Salzreduktion* ist laut drei der Befragten ein aktuelles Thema in der Branche, weshalb die Interviewpartner berichteten, den Salzgehalt in ihren Produkten herabgesetzt zu haben (G4, G5, G6).

Für die Verwendung von Jodsalz spreche laut G7 die aktuelle Studienlage. Zudem werde Jodsalz in Gewürzmischungen eingesetzt, weil die Rezepturüberarbeitung noch nicht abgeschlossen sei (G3). Dies bedeute, dass ältere Rezepturen noch jodierte Salze enthielten, bei den neu entwickelten Rezepturen

jedoch meist andere Salze eingesetzt werden würden. Laut G9 sei Jodsalz aktuell kein Reizthema. Diesen wenigen, angeführten Argumenten für eine Jodsalzverwendung standen mehrere Beweggründe gegenüber, kein Jodsalz zu verwenden. Ein häufig genanntes Argument der befragten Hersteller war der nicht vorhandene *Kundenwunsch* (Kunden = verarbeitende Betriebe) (G4, G5, G6, G8). Auch der Trend *Clean Labelling* sei laut den Interviewpartnern ein Hemmnis, Jodsalz zu verwenden (G1, G2). Ein Hersteller erläuterte, dass seine Produkte nach Dänemark exportiert werden, wo die Verwendung von Jodsalz in Wurstwaren nicht erwünscht sei, da eine obligate Jodierung von Speisesalz für den privaten Verbrauch, sowie für Backwaren vorläge. Da es laut dem Hersteller nicht rentabel sei, zwei Produktlinien zu führen, habe er sich für den Verzicht auf Jodsalz entschieden (G8). Der Verzicht auf Jodsalz wurde häufig auch damit begründet, dass Deutschland *kein Jodmangelgebiet* (mehr) sei (G6). Ein Hersteller legitimierte die Nichtverwendung zudem damit, dass in Deutschland ausreichend Fisch gegessen werde, sodass ein Jodmangel nicht auftreten könne und mit einer zusätzlichen Anreicherung der Produktpalette mit Jod die Gefahr einer Jodübersorgung bestehen würde (G3). G3 war der Meinung, dass es über kurz oder lang keine Schilddrüsenerkrankungen mehr geben werde.

Durch die Interviews auf der SÜFFA 2017 wurde deutlich, dass die Hersteller gegenüber der Jodsalzthematik offen sind, die Thematik aber in Vergessenheit geraten ist. In den befragten Unternehmen würde über einen möglichen Beitrag zur Jodversorgung der Bevölkerung nicht diskutiert. G1, G2 und G7 war die Bedeutung von Jod für den menschlichen Körper bewusst. Ferner fehlte aus Sicht der befragten Personen G3, G4, G5, G6 die (Verbraucher-) aufklärung darüber, welche Vorteile bzw. Nachteile die Anreicherung von Lebensmitteln mit Jod hat.

Experteninterviews im Fleischerhandwerk

Im Jahr 2016 gab es in Deutschland 12.797 Fleischerei-Fachgeschäfte und davon 8.532 (66,7 %) handwerklich betriebene Filialen. Hinzu kamen weitere 5.000 Verkaufsmobile. Somit war das Fleischerhandwerk 2016 mit ca. 26.300 Einkaufsstätten bundesweit vertreten (DFV, 2017; FLEISCHWIRTSCHAFT.DE, 2017). In Bayern waren die meisten Metzgereien angesiedelt. Danach folgten Niedersachsen und Rheinland-Pfalz (FLEISCHWIRTSCHAFT.DE, 2017). Ende 2015 zählte das deutsche Fleischerhandwerk noch insgesamt 27.000 Einkaufsstätten (FLEISCHWIRTSCHAFT.DE, 2016; KONNERTZ-HÄUBLER, 2015). Trotz sinkender Anzahl der Betriebe war der Gesamtumsatz im Fleischerhandwerk seit 2006 leicht gestiegen (DFV, 2017). Das Fleischerhandwerk generierte seinen Umsatz im Jahr 2016 zu 85 % (1913,84 Milliarden €) (85 %) durch den Verkauf von Fleisch und selbstproduzierten Fleischerzeugnissen und zu 15 % (2,44 Milliarden €) durch den Absatz von zugekauften Handelswaren (DFV, 2017). Durch die steigende eigene Fleischwarenproduktion der großen Handelsketten fiel es den Wurstherstellern am Heimatmarkt schwerer, ihre Produktion auszudehnen. Zu der Stagnation am Heimatmarkt trugen auch vergleichsweise geringe Exportraten bei (AFZ, 2012).

Die im Rahmen dieser Studie befragten 16 Fleischer bzw. Fleischwarenhersteller (F1-F16) waren in Bayern, Hamburg, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland ansässig. Von diesen führten 14 eine Filiale, ein Befragter vier Filialen und ein weiterer mehr als 50 Filialen. Teilweise waren die Betriebe auf Wochenmärkten vertreten. Eine Fleischerei vertrieb ihre Produkte zudem über Großhändler. Zwei befragte Fleischereien (F4, F5) waren nach Bioland- bzw. Biokreis-Richtlinien zertifiziert.

Salzverwendung

Die Interviews wurden mit der allgemeinen Frage zur Salzverwendung begonnen. Meist wurde bei dieser Frage von den interviewten Fleischern die Salzart(en) erwähnt, die bei der Produktherstellung zum Einsatz kamen. Hierdurch kann ein vollständiges Bild über die verwendete(n) Salzart(en) aller Fleischer generiert werden (Übersicht 12).

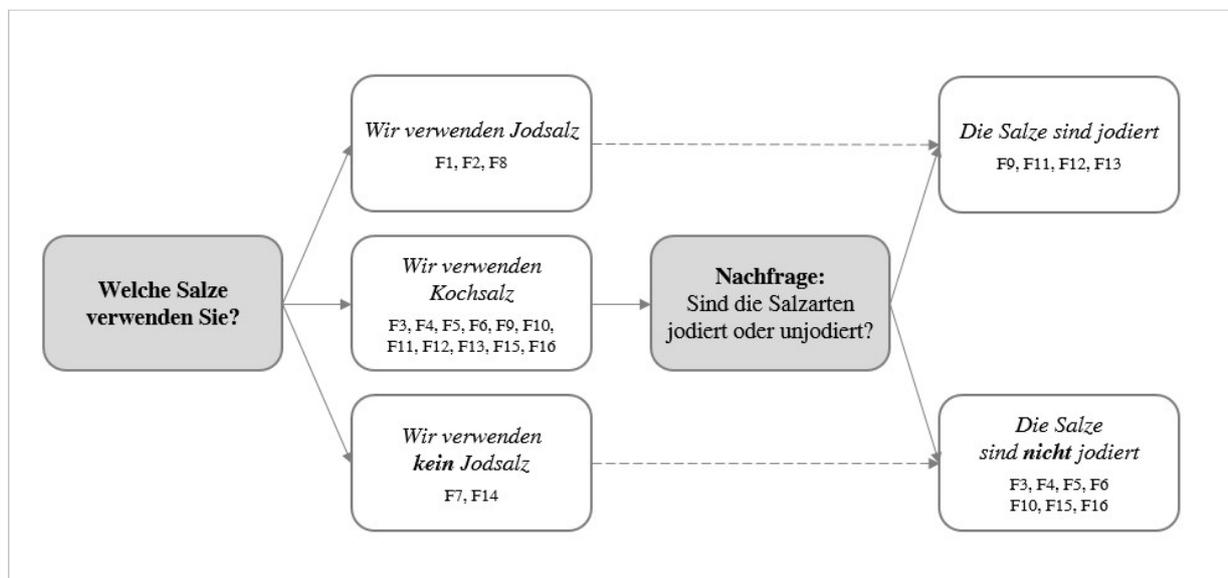
Übersicht 12: Verwendete Salzart(en) der Betriebe

	Kochsalz	Nitritpökelsalz	Meersalz	Jodiertes Kochsalz	Jodiertes Nitritpökelsalz	Zitate
F1	-	-	-	✓	✓	
F2	-	-	-	✓	✓	„und wir geben generell jodiertes Kochsalz beziehungsweise Pökelsalz zu“ (2)
F3	-	-	✓	-	-	
F4 ¹	-	✓	✓	-	-	„Also als Bioland-zertifizierter Betrieb verwenden wir (.) im überwiegenden Teil Meersalz“ (8) „Wir verwenden auch Pökelsalz“ (10)
F5 ¹	✓	✓	-	-	-	
F6	✓	✓	-	-	-	
F7	✓	✓	-	-	-	„Wir verwenden kein Jod. Es gibt auch jodiertes Kochsalz, auch jodiertes Pökelsalz. Das verwenden wir nicht“ (8).
F8	-	-	-	✓	✓	
F9	-	-	-	✓	✓	
F10	✓	✓	-	-	-	
F11	-	-	-	✓	✓	
F12	-	-	✓	✓	✓	„Also Nitritpökelsalz zum Umröten. [...] Ansonsten verwende ich Kochsalz“ (4)
F13 ²	✓	✓	✓	✓	✓	„Es gibt bei mir auch Meersalz. Das heißt wenn ich zum Beispiel [...] eine bestimmte Geschmacksrichtung haben [...] [möchte]“ (6) „Mein Salz ist zum Teil jodiert. [...] ich versuche jodiertes Salz zu nehmen, aber es gibt eben Kunden, die [...] dagegen allergisch sind und dann muss ich halt drauf achten, dass ich für den Kunden halt Ware parat hab, die der auch kaufen kann“ (10)
F14	✓	✓	-	-	-	„wir haben Kochsalz, Pökelsalz. (.). Jod{frei}.“ (4)
F15	✓	✓	-	-	-	
F16	✓	✓	✓	-	-	„[...]bei uns wird // für für ein Produkt setzen wir Meersalz ein. Ansonsten (.) normales Speisesalz beziehungsweise natürlich für umgerötete Produkte Nitritpökelsalz“ (4)

Anmerkung: „ ✓ “ = Salz wird verwendet; „ - “ = Salz wird nicht verwendet ¹ Bio-Fleischereien; ² 60 % der Produkte enthalten jodierte Salze und 40 % der Produkte enthalten nicht jodierte Salze.

In der Übersicht 12 ist zu sehen, dass entweder jodiertes Kochsalz und jodiertes Nitritpökelsalz oder Kochsalz und Nitritpökelsalz (nicht jodiert) eingesetzt wurde. Meersalz wurde mit Begründung der Bio-Zertifizierung von den Bio-Fleischereien verwendet oder zusätzlich für vereinzelte Produkte bei den konventionellen Metzgereien, um beispielsweise bestimmte Geschmacksrichtungen zu erzielen. Ferner hob sich ein Fleischer von den restlichen Befragten ab, da er bei 60 % seiner Produktpalette jodierte Salze und bei 40 % nicht jodierte Salze einsetzte. Produkte mit und ohne Jodsalz herzustellen, bedeutete für F13 keinen Mehraufwand. Der Kunde müsse jedoch explizit nachfragen, welche Salzart verwendet werde, da die Waren in der Auslage nicht dementsprechend deklariert seien. Der Fleischer begründete ohne Nachfrage, dass er aufgrund der allergischen Reaktion auf Jodsalz seitens seiner Kunden nicht bei allen Produkten jodierte Salze einsetze.

Auffällig war, dass der Einsatz von Jodsalz zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Gesprächsverlauf erwähnt wurde. So berichteten nur drei von sieben Jodsalzverwendern ohne Nachfragen seitens des Interviewers, Jodsalz zu verwenden, wohingegen vier Fleischer dies erst auf Nachfrage erwähnten (Abbildung 20). Zwei „Nichtverwender“ betonten direkt, kein Jodsalz einzusetzen, (s. F7, F14).



□ = Fragen des Interviewers □ = Antworten der Interviewten

Abbildung 20: Erwähnung des Jodsalzeinsatzes im Gesprächsverlauf

Die Fleischereien wurden auch befragt, ob sie bei zugekauften Waren, wie bspw. Gewürzmischungen oder Wurstwaren, auf die zugesetzte Salzart achten würden. Zwei der Fleischereien, die Jodsalz in der Produktherstellung einsetzten, achteten auch bei zugekauften Waren darauf, dass Jodsalz enthalten sei. Die restlichen Fleischereien achteten laut eigenen Aussagen nicht darauf. Von den Fleischereien, die kein Jodsalz einsetzten, berücksichtigten fünf, dass kein Jodsalz in zugekauften Waren enthalten sei:

„Da gucken wir schon genau, dass [...] auch ohne Jod gearbeitet wird“ (F4: 46).

Motive für eine Jodsalzverwendung

Die Frage nach den Beweggründen für oder gegen eine Verwendung von Jodsalz wurde von allen Interviewpartnern beantwortet. In der Übersicht 13 wurden die Gründe für eine Jodsalzverwendung aufgelistet.

Drei der Teilnehmer*innen verwendeten Jodsalz, damit Deutschland kein Jodmangelgebiet (mehr) werde. F8 verwendete Jodsalz, „weil wir ja hier in einem Bundesland in der Mitte von Deutschland sind

und hier wenig Fisch gegessen wird“ (F8: 21). Zusätzlich zu dem regionalen Aspekt wurde die zu niedrige Jodversorgung durch die Ernährungsweise thematisiert. Die befragten Fleischereien verwendeten Jodsalz, um einen positiven Beitrag zur Gesundheit der Kunden/Bevölkerung zu leisten. F13 zeigte die Bereitschaft, bei entsprechender Empfehlung, Jodsalz einzusetzen:

„[...] wenn irgendwo Jodmangel herrscht und das so sein soll, dass die Bevölkerung {mehr} Jod zu sich nehmen soll, dann stelle ich mein Salz um, dann habe ich auch da was beigetragen“ (F13: 16).

Übersicht 13: Gründe für eine Jodsalzverwendung der befragten Fleischereien

Grund	Beispielzitat	F1	F2	F8	F9	F11	F12	F13 ¹
Jodsalz wird verwendet, damit Dt. kein Jodmangelgebiet mehr ist.	„Also (..) verwende mir wegen jo wegen // Dadurch dass mir in Deutschland Jodmangelgebiet sin ...“ (F12: 10).	-	-	✓	-	-	✓	✓
Um etwas zur Gesundheit der Bevölkerung bzw. unserer Kunden beizutragen.	„Man will ja doch immer so schon immer das Bestmögliche für seine Kunden machen. Und dann wenn es ja angeboten wird. Also es spricht jetzt nicht viel dagegen warum wir es nicht machen sollten“ (F12: 20).	-	✓	-	✓	✓	✓	✓
Es ist wirtschaftlicher, Jodsalz bzw. nur eine Salzart zu verwenden.	„Weil die Preisunterschiede sind auch relativ gering“ (F2: 20).	✓	✓	✓	-	-	-	-
Die Verwendung wurde empfohlen.	„es gab mal eine Diskussion, dass das Jodierte besser wär (..) dann haben wir das verwendet“ (F9: 24-25).	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Jodsalz ist hochwertiger bzw. besser als Speisesalz.	„Jodiertes Speisesalz ist ja gesünder, weil Jod ja häufig als Mangelerscheinung im Körper vorkommt und um das vorzubeugen benutzt man jodiertes Salz, weil es quasi im Körper als hochwertiger aufgebracht wird“ (F2: 4).	-	✓	-	✓	✓	-	-
Jodsalz wird aus Tradition eingesetzt.	„I: Warum verwenden Sie denn jodiertes Salz?“ „F1: (lacht) (Atmet schwer aus) Tradition (lacht)“ (F1: 5-6).	✓	-	-	-	-	-	-

„✓“ = Grund wurde genannt; „-“ = Grund wurde nicht genannt ¹; Nicht alle Produkte werden mit Jodsalz hergestellt.

In der Gruppe der 16 befragten Fleischereien setzen sieben Befragte Jodsalz ein, von welchen sechs die Verwendung durch eine Empfehlung in der Vergangenheit begründeten. Zu diesem Aspekt wurde bspw. erwähnt, dass es „mal eine Kampagne [gab], dass man das Salz jodieren soll“ (F1: 10). Zum Teil war es für die Befragten wirtschaftlicher Jodsalz bzw. nur eine Salzart zu verwenden. Es wurde berichtet, dass die Preisunterschiede von Jodsalz verglichen mit Kochsalz nur marginal seien. Zudem wurde die einfachere Handhabung, nur ein Salz zu verwenden, thematisiert:

„ich kann ja nicht zig Säcke dahin stellen und dann weiß nachher keiner mehr, das wird mit und das wird ohne und so weiter“ (F8: 30-31).

Von drei Befragten wurde berichtet, dass Jodsalz besser bzw. hochwertiger als andere Salze sei.

Die Mehrheit der Befragten, die Jodsalz verwendeten, berichtete, seit 15-20 Jahren Jodsalz einzusetzen:

„Also ich denke seit zwanzig Jahren (...) [...] // Ganz genau, [...] kann ich Ihnen das auch nicht mehr sagen. Das kam auf den Markt. Das wurde von Veterinären und so als gutgeheißen und dann haben wir das auch verwendet“ (F11: 16).

Eine Umstellung dahingehend, Jodsalz bspw. seit den letzten 5-10 Jahren zu verwenden, wurde in keinem Interview thematisiert.

Hemmnisse gegen eine Jodsalzverwendung

In den Transkripten konnten sechs Hauptgründe extrahiert werden, die in Übersicht 14 aufgelistet wurden. Sieben der neun Befragten lehnten Jodsalz aus persönlicher Überzeugung ab, was beispielsweise durch diese Aussage deutlich wird: *„das war früher mal bisschen hipp so ein Hype, dass man das gerne nimmt, aber (.) ich sehe da kein Vorteil drinnen“ (F15: 8).* Eine Bio-Fleischerei verwendete zum einen kein Jodsalz, weil nach Bioland-Richtlinien (hier ist die Verwendung von Jodsalz nicht erlaubt) produziert werde und weil sie es *„nicht wollen“ (F3: 16).* Zudem wurde erwähnt, dass es unwirtschaftlich sei, mehrere Salze zu verwenden und daher nur Kochsalz im Betrieb vorhanden sei. Die höheren Kosten von Jodsalz waren u. a. für einen Betrieb ein Grund, kein Jodsalz zu verwenden:

„Es liegt sicherlich (..) etwas an den Kosten. Ich meine, es ist zwar nicht viel teurer (.) als das andere, aber (.) ich möchte in der Rohwurst kein [...]Jod haben“ (F7: 11).

Von einigen Betrieben wurde betont, dass *„[...] in der Regel genügend Jodsalz in andern Lebensmitteln enthalten ist“ (F6: 12)* bzw. die Bevölkerung ausreichend Jod zu sich nehme. Auch aufgrund der gesundheitlichen Beeinträchtigung der Kunden durch Jodsalz werde auf Jodsalz verzichtet. Ferner wurde auch auf Jodsalz verzichtet, weil Kunden dieses ablehnen würden, auch ohne die Begründung der gesundheitlichen Beeinträchtigung. Demnach spielten die Wünsche der Kunden eine Rolle bei der Gestaltung der Produktrezepturen. Mehr als die Hälfte der Befragten möchte den Kunden entscheiden lassen, ob und wie viel Jod sie aufnehmen wollen. Sie möchten ihren Kunden nichts aufzwingen:

„Das muss jeder für seinen Körper geradestehen. Wenn jemand kein Jodsalz haben möchte. Also wir wollen es keinem aufzwingen“ (F3: 48).

Zudem ist in Übersicht 14 zu sehen, dass sechs der neun Fleischereien, die kein Jodsalz verwendeten, in der Vergangenheit Jodsalz verwendeten und drei Betriebe noch nie jodierte Salze einsetzten. Auf die Frage, seit wann kein Jodsalz mehr verwendet werde, antwortete ein Teilnehmer*innen:

„Mh ach, schon ewig nicht mehr. Also ganz am Anfang, da war ja mal //. Das ist aber auch schon jetzt gut über zehn Jahre her wir das mal wo uns das empfohlen worden ist und da auch so Werbung drum gemacht worden war. Da haben wir das mal gehabt, aber letztendlich haben wir direkt also ziemlich kurz danach gesagt, das ist eigentlich Quatsch“ (F4: 18).

Andere Teilnehmer*innen datierten die Umstellung auf nicht jodiertes Salz auf die letzten zwei bis fünf Jahre, wie F16: *„Jetzt seit fünf Jahren ~ungefähr~ ist der Tonus eher man hat zu viel Jod. da haben wir in diesem Zug dann wieder zurück umgestellt auf {nicht} jodiertes Salz“ (F16: 10).*

Wissen über Jod

Alle der Befragten wurden im Gesprächsverlauf zu ihrem Wissen über Jod befragt. Ein Teilnehmer*innen (F10) reagierte jedoch eher ablehnend auf diese Frage und beantwortete sie nicht. Fast alle Studienteilnehmer*innen erwähnten in diesem Kontext, dass „Jod [...] notwendig für die Schilddrüse [ist]“ (F5: 30). Zudem wussten sechs der Befragten, dass eine richtige Dosierung von Jod wichtig ist: „[...] kurz gesagt zu wenig gibt einen Kropf zu viel gibt einen Kropf“ (F16: 44). Drei der befragten Personen erwähnten Jod in Verbindung mit der Ernährung, wie F1: „Normalerweise ist es eigentlich entsprechend in Seefisch und da wir aber im Binnenland wenig ja Jodversorgung haben, wurde es damals so (.) empfohlen“ (F1: 22). F7 erwähnte, dass „viele einen Jodmangel [haben] (.) oder zumindest [hat F7] das so gelesen, dass da ein Jodmangel tatsächlich vorhanden ist“ (F7: 32), obgleich F7 kein Jodsalz verwendete. Während F7 der Meinung war, dass aktuell ein Jodmangel bestehe, erwähnte F14, „dass halt in Deutschland ein Mangel bestanden hat“ (F14: 28), aber „ob es heute noch so ist, weiß [F14] nicht“ (F14: 28).

Generell fiel auf, dass nahezu alle Antworten auf die Frage über das Wissen über Jod sehr zögerlich und unkonkret waren: „(.) Gut also ich weiß halt wie gesagt, dass man // dass es halt diese Krankheiten gibt durch diese (.) diesen Jodmangel. Also (.) Kropf oder sowas dann entsteht. Also aber (atmet tief ein) im Großen und Ganzen weiß ich nicht {so} viel darüber“ (F12: 30). Neben dieser offenkundigen Unsicherheit wurde auch durch längere Sprechpausen, sowie tiefes Einatmen deutlich, dass sich die Teilnehmer*innen ihrer Antworten nicht sicher waren. Zwei der Befragten fühlten sich nicht gut über die Jodthematik informiert. Auf die Frage, ob sich F13 gut über die Thematik informiert fühle, wurde geantwortet: „Ich denke mal eher weniger. Ich sag es einfach mal so, weil wenn man gut über was informiert ist, würde ich jetzt alles über Jod wissen“ (F13: 32). Ein Teilnehmer*innen holte noch weiter aus und war der Meinung, dass generell die Informationen bzgl. Ernährung fehle: „Die ganzen Ernährungszusammenhänge. Das ist ja ein Riesendefizit was wir hier in Deutschland haben“ (F4: 36).

Durch die Interviews wurde deutlich, dass zwar Wissen über Jod vorhanden war, dieses aber nicht spezifisch war und die Befragten unsicher in diesem Themenfeld agierten.

Übersicht 14: Gründe der befragten Fleischer gegen die Verwendung von Jodsalz

Grund	Beispielzitat	F3 ¹	F4 ¹	F5	F6	F7	F10	F13 ²	F14	F15	F16
Der Fleischer lehnt Jodsalz aus persönlicher Überzeugung ab.	„[...] ich halte nichts von Jodsalz und das war es“ (F10: 34)	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	-	✓	✓
Es ist wirtschaftlicher, Kochsalz bzw. nur eine Salzart zu verwenden.	„Ich habe vorher in einer Firma gearbeitet, wo wir das gemacht haben (.), aber das hatte keinen großen Vorteil (.) für das Marketing. Letztendlich ist es ja ein Marketing-Gag“ (F7: 22)	-	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-
Es ist zu viel bzw. ausreichend Jod in Lebensmitteln zu halten.	„Weil die meisten Leute so viel Jod (.) Salz (.) zu sich nehmen, das brauchen die nicht mehr, wenn die ein Bio-Produkt wollen“ (F3: 18)	✓	-	✓	✓	-	-	-	✓	-	✓

Forts. Übersicht 14

Grund	Beispielzitat	F31	F41	F5	F6	F7	F10	F132	F14	F15	F16
Die Gesundheit der Kunden wird durch Jodsalz beeinträchtigt.	„Nur die paar Kunden, die wir haben, die dann rot angelaufen sind, weil sie es nicht vertragen haben (.) äh auf die muss man ja auch Rücksicht nehmen“ (F14: 12)	-	✓	✓	-	-	-	✓	✓	-	-
Die Kunden lehnen Jodsalz ab.	„Weil auch viel von unseren Kunden (.) uns darauf angesprochen haben und haben gesagt sie wollen {kein} jodiertes Salz in der Wurst“ (F10: 20)	-	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-	-
Die Jodversorgung obliegt den Kunden.	„Ich mein wer Jod braucht soll zum Arzt gehen soll es sich verschreiben lassen“ (F5: 21)	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	-	-

„✓“ = Grund wurde genannt; „-“ = Grund wurde nicht genannt; ¹ Bio-Fleischereien;

² nicht alle Produkte werden ohne Jodsalz hergestellt;

F (F) kursiv = Fleischereien, die in der Vergangenheit Jodsalz verwendet haben.

Aktualität des Themas Jodsalz im Fleischerhandwerk

Zum Abschluss des Interviews wurden die Fleischer befragt, ob das Thema Jodsalz im Fleischerhandwerk aktuell diskutiert werde. Hier herrschte ein einheitliches Bild vor. Fast alle Befragten waren der Meinung, dass das Thema Jodsalz aktuell in der Branche nicht diskutiert werde, wie bspw. F4:

„Nein, also im Moment kommt mir das so vor, als ob das nicht so das Thema ist“ (F7: 30).

Ein weiteres interessantes Zitat ist folgendes:

„Eigentlich gar nicht. Weil Thema Jod ist (..) eigentlich schon ausgelutscht. Das hat man schon einmal gemacht, das ist eigentlich schon vor vielen Jahren diskutiert worden“ (F7: 34).

Es wurde auch erwähnt, dass für Fleischer und Verbraucher zu dem Zeitpunkt der Interviews andere Themen präsenter waren:

„Es gibt (.) sicherlich andere Themen, die interessanter sind für (.) den Kauf von Wurstwaren beim Fleischer, (.) ja. Das ist mehr so die Regionalität und das Vertrauen zum Fleischer selbst“ (F7: 28).

Ferner wurden auch Themen wie Laktose, Gluten bzw. Zusatzstoffe allgemein angesprochen.

Auffällig war, dass sechs Fleischer der Meinung waren, dass Jodsalz generell im Fleischerhandwerk und im privaten Haushalt verwendet werde: „Ich denke, das wird grundsätzlich genommen, (.) also die wenigsten Betriebe werden das (.) nicht nehmen“ (F2: 20). Vier Befragte waren der Ansicht, dass die Salze „meistens ohne Jod“ (F15: 18) seien bzw. niemand mehr Jodsalz verwende. F5 konnte sich nicht vorstellen, dass „[...] es (..) überhaupt noch jemand macht“, (F5: 54) Jodsalz zu verwenden.

4.2.3 Online-Befragung des Bäcker- und Fleischerhandwerks

Insgesamt wurden 223 Fragebögen vollständig ausgefüllt, 122 aus dem Fleischerhandwerk und 101 aus dem Bäckerhandwerk. Werden beide Branchen gemeinsam betrachtet, haben vermehrt Betriebe aus Baden-Württemberg (n = 46), gefolgt von Nordrhein-Westfalen (n = 39) und Bayern (n = 38) an der Umfrage teilgenommen. Bäckereien ansässig in Baden-Württemberg (n = 22) waren mengenmäßig am häufigsten in der Stichprobe vertreten. Einen detaillierten Überblick über die Verteilung der StudienTeilnehmer*innen über die Bundesländer gibt die folgende Abbildung 21).

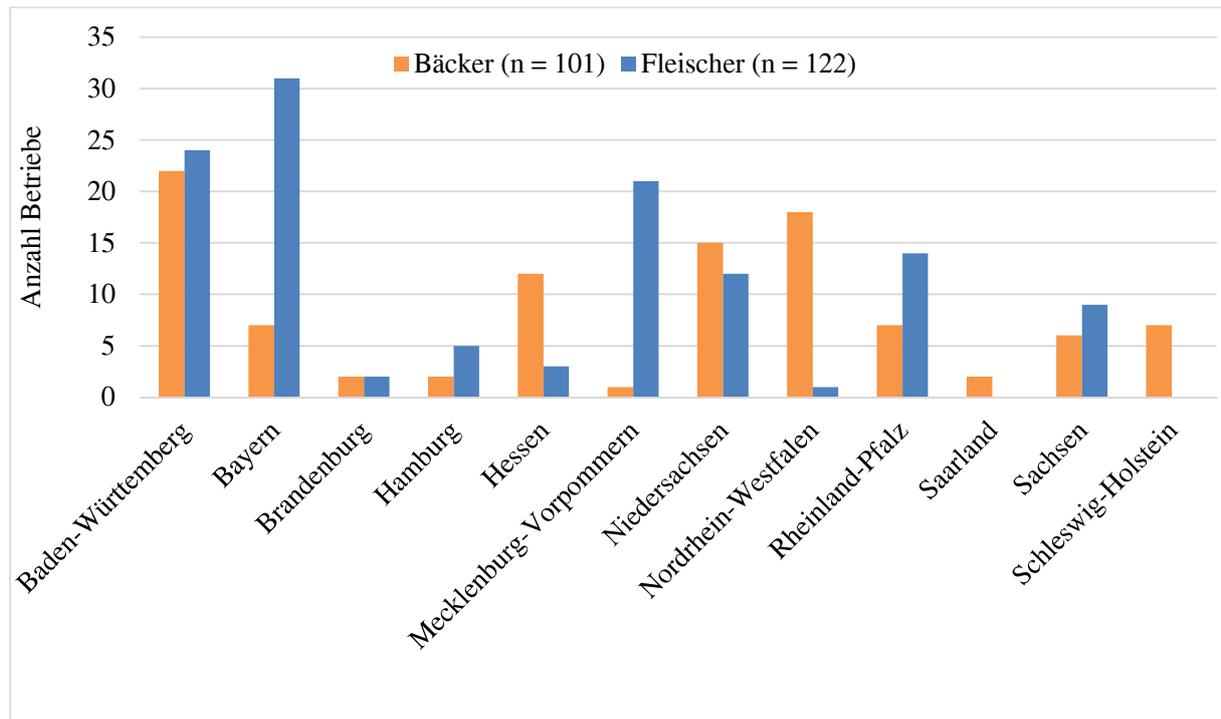


Abbildung 21: Überblick über den Fragebogenrücklauf nach Bundesland und Branche (N = 223) – Online-Befragung

Zunächst soll beschrieben werden, ob und in welchem Handwerk Jodsalz zum Einsatz kam. Die Abbildung 22 und 23 geben einen Überblick über die aktuelle und vergangene Jodsalzverwendung in den jeweiligen Branchen. Im Bäckereihandwerk wurde zum Zeitpunkt der Befragung weniger Jodsalz (ausschließlich und teilweise) verwendet als im Fleischerhandwerk. Zudem ist zu sehen, dass Fleischer zu einem größeren Anteil ausschließlich Jodsalz verwendeten als die befragten Bäcker. Insgesamt verwendeten 124 Bäcker- und Fleischerbetriebe kein Jodsalz, was etwas mehr als die Hälfte der Gesamtstichprobe ausmacht. Auffällig ist, dass von den Jodsalz-Nichtverwendern jeweils ca. 70 % der befragten Bäcker und Fleischer in der Vergangenheit Jodsalz einsetzten. Ein deutlich geringerer Anteil verwandte noch nie Jodsalz.

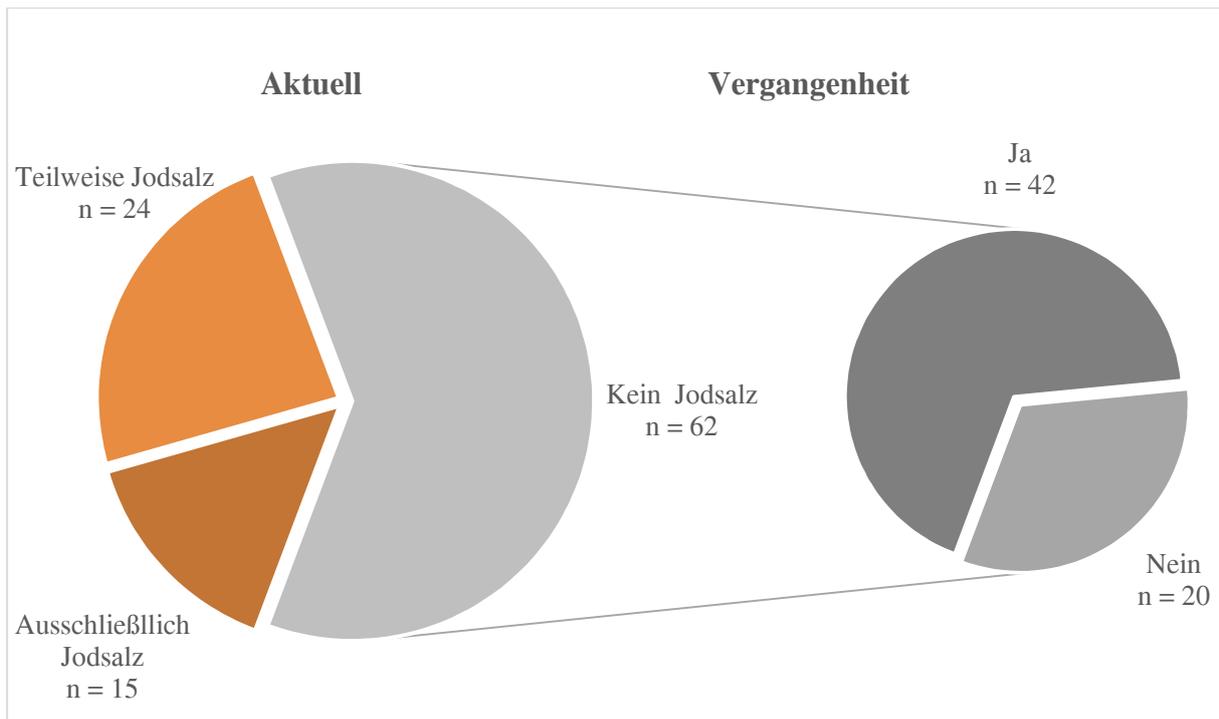


Abbildung 22: Jodsalzverwendung im Bäckerhandwerk, aktuell und in der Vergangenheit (n = 101) – Online-Befragung

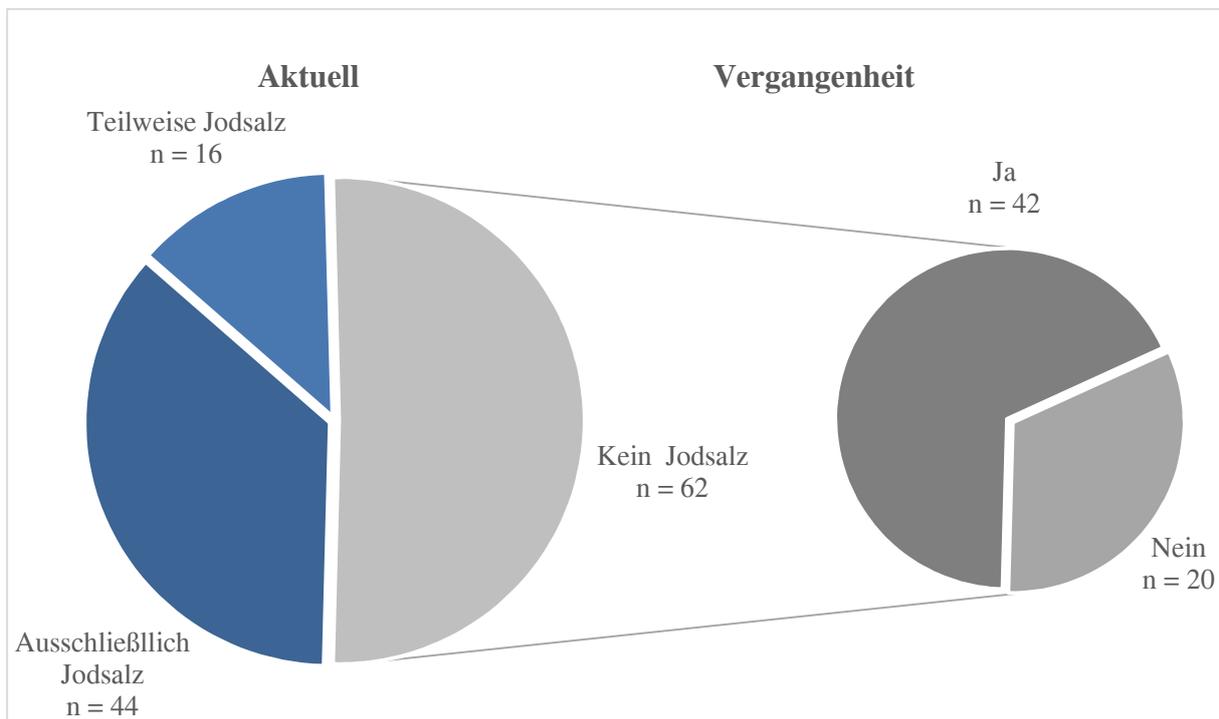


Abbildung 23: Jodsalzverwendung im Fleischerhandwerk, aktuell und in der Vergangenheit (n = 122) – Online-Befragung

Die Teilnehmer*innen, die in der Vergangenheit Jodsalz verwendeten, konnten zudem angeben, seit wie vielen Jahren kein Jodsalz mehr verwendet worden war. Die Ergebnisse sind in Abbildung 24 dargestellt. Zum Zeitpunkt der Befragung verwendeten ca. 15 % der Gesamtstichprobe seit ein bis fünf Jahren kein Jodsalz mehr.

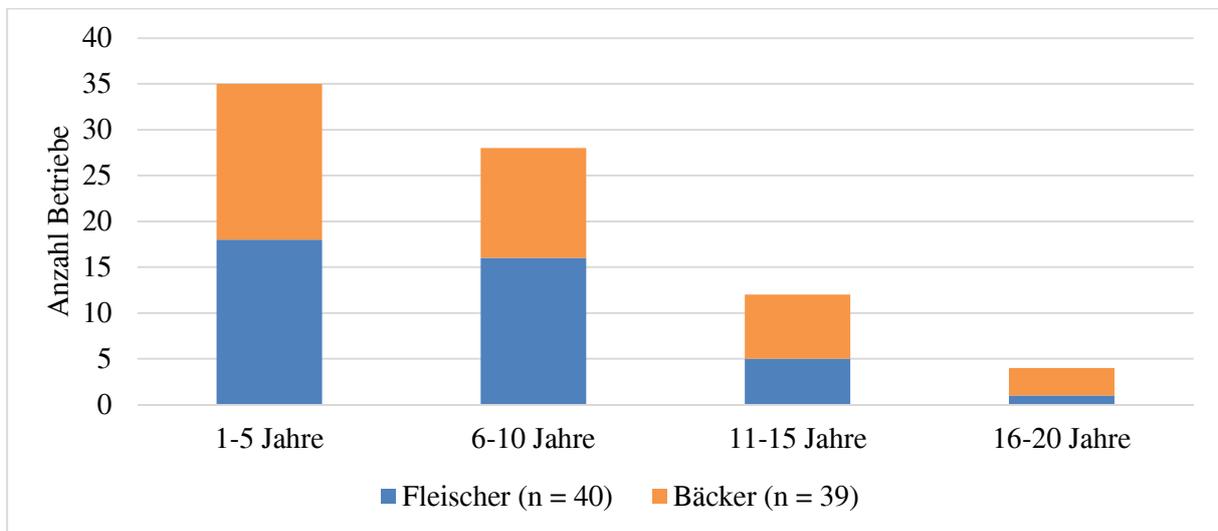


Abbildung 24: Zeitraum, über den kein Jodsalz mehr verwendet wurde (n = 79) – Online-Befragung

Gaben die Teilnehmer*innen an, zwar Jodsalz einzusetzen, aber nicht im kompletten Produktsortiment, konnten sie in einem nächsten Schritt angeben, bei wie viel Prozent des Produktsortimentes Jodsalz eingesetzt wurde. 32 der 40 Betriebe, die teilweise Jodsalz verwendeten, beantworteten diese Frage. Abbildung 25 zeigt, dass der größte Teil der Fleischer und Bäcker angaben, bei 1-20 % ihres Produktsortimentes Jodsalz zu verwenden. Ferner wurde durch eine weitere Frage deutlich, dass die meisten Bäcker und Fleischer bei *einzelnen Produkten* ihres Produktsortimentes kein Jodsalz verwendeten.

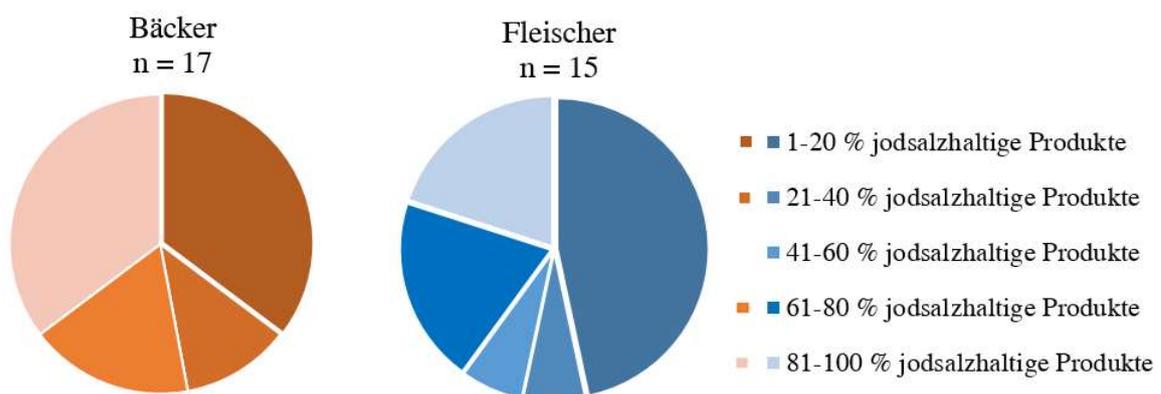


Abbildung 25: Prozentualer Anteil der jodsalzhaltigen Produkte an der Produktpalette (n = 32) – Online-Befragung

Den Abbildungen 26 und 27 ist zu entnehmen, welcher Anteil der Bäcker und Fleischer in den jeweiligen Bundesländern Jodsalz bzw. kein Jodsalz verwendeten. Während alle an der Umfrage teilnehmenden Bäckereien, die aus dem Saarland und aus Mecklenburg-Vorpommern kommen, Jodsalz verwendeten, verwendeten keine Fleischereien aus Mecklenburg-Vorpommern Jodsalz. Zudem fällt auf, dass ein weitaus geringerer Anteil der Bäckereien aus Bayern Jodsalz einsetzten, verglichen mit den befragten Fleischern.

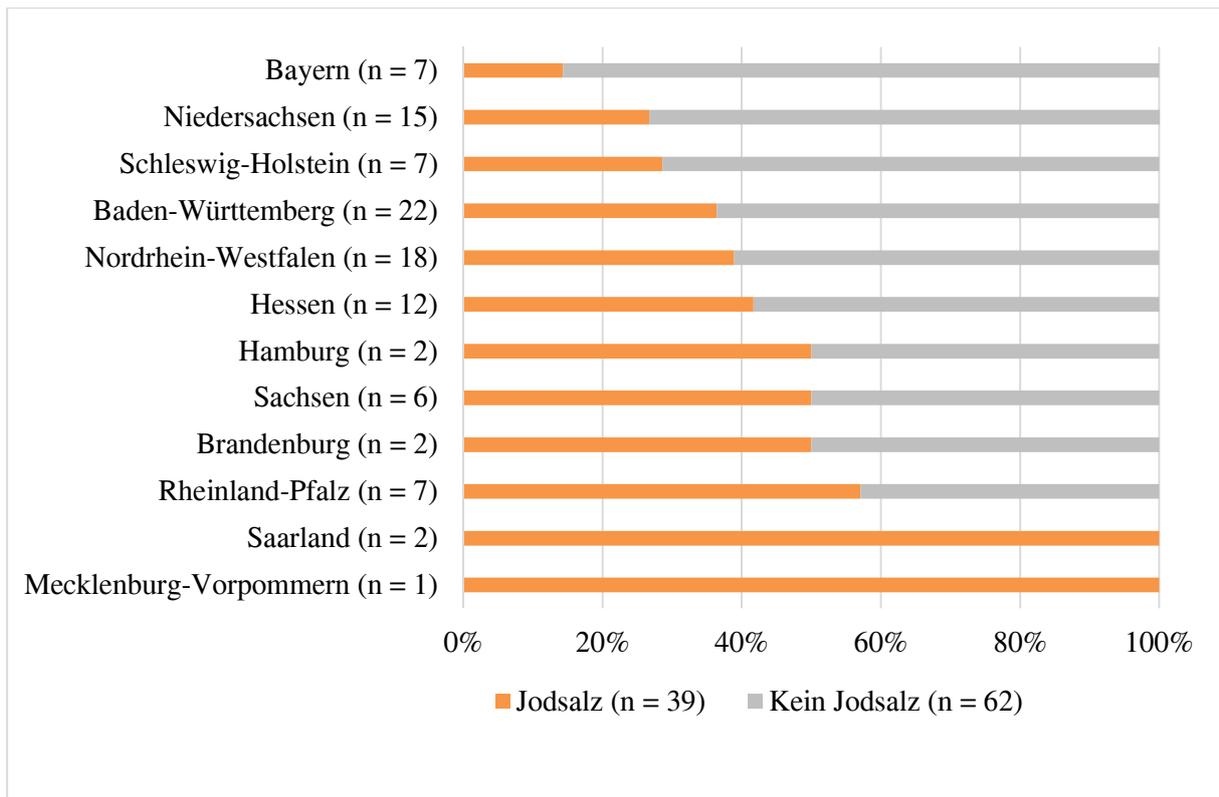


Abbildung 26: Jodsalzverwendung der Bäckereien nach Bundesländern (N=101)

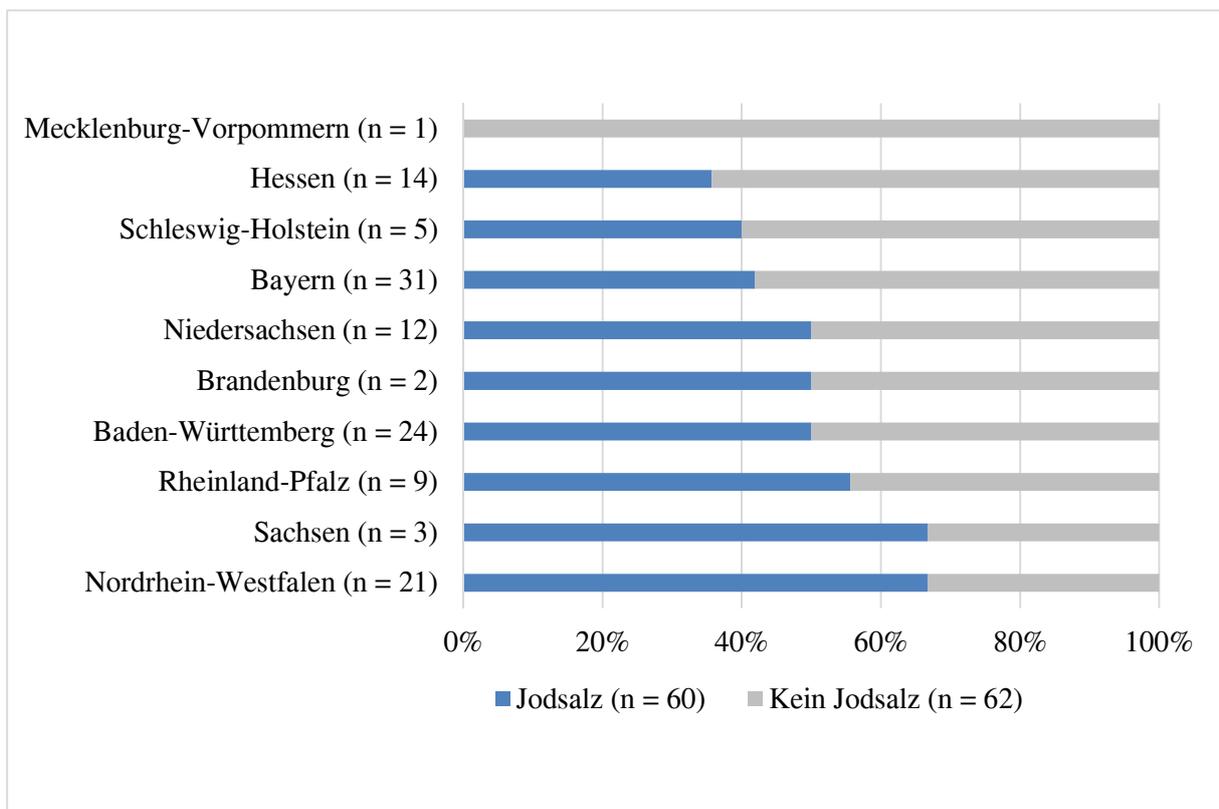


Abbildung 27: Jodsalzverwendung der Fleischereien nach Bundesländern (N = 122)

Welche Salzarten die Betriebe verwendeten, ist Tabelle 13 zu entnehmen. Bei dieser Frage waren Mehrfachnennungen möglich. Am häufigsten wurde Speise- bzw. Kochsalz zur Produktherstellung verwendet (43 %). Die Befragten gaben an, ihre Produkte im Durchschnitt mit 1,9 verschiedenen Salzen herzustellen. Im Fleischerhandwerk wurden durchschnittlich mehr Salzarten eingesetzt als im Bäckerhandwerk. Dies lag an dem Einsatz von Nitritpökelsalz für gepökelte Wurstwaren. Die Betriebe bzw. Unternehmen, die ausschließlich Jodsalz verwendeten, verwendeten am häufigsten jodiertes Speise- bzw. Kochsalz, sowie jodiertes Nitritpökelsalz. Letzteres wurde ausschließlich von Fleischereibetrieben verwendet. Von den 124 Befragten, die kein Jodsalz verwendeten, verarbeiteten 45 % am häufigsten Meersalz in ihren Produkten. Wurde angegeben, teilweise Jodsalz im Produktsortiment einzusetzen, wurde von den Fleischereien und Bäckereien zu ca. 70 % bzw. 80 % jodiertes Speise- bzw. Kochsalz und zu jeweils 50 % nicht jodiertes Speise- bzw. Kochsalz eingesetzt. Unter der Kategorie *Sonstige Salzarten* wurde vier Mal *Quell(sole)salz* (Bäckerhandwerk), sowie einmal *Murray River Salz* (Fleischerhandwerk) aufgeführt.

Tabelle 13: Verwendete Salzarten nach Ausprägung der Jodsalzverwendung (N = 223) – Online-Befragung

Salzart	Ausschließlich Jodsalz N = 59				Teilweise Jodsalz N = 40				Kein Jodsalz N = 124			
	Bäcker n = 15		Fleischer n = 44		Bäcker n = 24 ^a		Fleischer n = 16		Bäcker n = 62		Fleischer n = 62	
	n'	%	n'	%	n'	%	n'	%	n'	%	n'	%
Speise-/ Kochsalz	-	-	-	-	12	50,0	8	50,0	24	38,7	52	83,9
Jodiertes Speise-/ Kochsalz	9	60,0	43	97,7	19	79,2	11	68,8	-	-	-	-
Steinsalz	-	-	-	-	5	20,8	1	6,3	21	33,9	8	12,9
Jodiertes Steinsalz	4	26,7	0	0,0	2	8,3	2	12,5	-	-	-	-
Siedesalz	-	-	-	-	0	0,0	1	6,3	5	8,1	3	4,8
Jodiertes Siedesalz	3	20,0	1	47,7	0	0,0	0	0,0	-	-	-	-
Meersalz	-	-	-	-	8	33,3	3	18,8	26	41,9	30	48,4
Nitritpökelsalz	-	-	-	-	0	0,0	8	50,0	0	0,0	60	96,8
Jodiertes Nitritpökelsalz	0	0,0	42	95,5	0	0,0	9	56,3	-	-	-	-
Speise-/ Kochsalz, nicht jodiert	1	6,7	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Salzarten	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	4	6,5	1	1,6
Nennungen (n') gesamt	17		86		46		43		80		154	
Ø Anzahl verwendeter Salzarten	1,1		2,0		1,9		2,7		1,3		2,5	

^a Von den 24 Bäckern die angegeben haben teilweise Jodsalz zu verwenden, haben drei Bäcker kein jodiertes Salz ausgewählt; Mehrfachnennungen möglich, daher ≠ 100 %; „-“: Antwortoption stand nicht zur Verfügung.

Im folgenden Abschnitt wird nun auf die Motive bzw. Hemmnisse für oder gegen eine Jodsalzverwendung eingegangen. Bäcker und Fleischer, die Jodsalz in der Produktherstellung verwendeten (N = 99), sollten neun Aussagen dahingehend bewerten, ob sie auf ihren Betrieb zutreffen oder nicht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 14 dargelegt. Angegeben werden konnte: Ablehnung, Zustimmung und Enthaltung (Kategorie: Weder noch). Am stärksten stimmten die Umfrageteilnehmer*innen der Aussage „Wir verwenden Jodsalz, um etwas zur Gesundheit der Bevölkerung beizutragen“ zu. Für die Fleischer war diese Aussage von höherer Relevanz, verglichen mit den befragten Bäckern. Werden die Antwortoptionen *Trifft eher zu* und *Trifft zu* zusammengefasst, so stimmten 80 % der Fleischer diesem Statement zu, wohingegen nur 66,7 % der Bäcker zustimmten. Die Argumente „Jodsalz wird verwendet, weil es uns aktuell empfohlen wird“, sowie „Wir können die Verwendung von Jodsalz gut vermarkten“ wurden am stärksten abgelehnt. Ferner wurde deutlich, dass Jodsalz häufig als hochwertig eingestuft wurde, aber die Frage zur Vermarktung häufig mit „Weder noch“ beantwortet wurde. Auch das Kostenargument schien für Fleischer nicht von großer Bedeutung zu sein, da sie der Aussage „Es macht sich preislich im Produkt nicht bemerkbar, ob wir Jodsalz verwenden oder eine andere Salzart“ zu ca. 70 % zustimmten. Bäckereibetriebe stimmten diesem Argument jedoch nur zu etwa 50 % zu und lehnten es zu ca. 44 % ab. Insgesamt entstand der Eindruck, dass die Aussagen zu Einstellungen zur Jodsalzverwendung von den Fleischereien positiver bewertet wurden.

Tabelle 14: Gründe für die Verwendung von Jodsalz (N = 99) – Online-Befragung

Aussage	Branche	Ablehnung in %	Zustimmung in %	Weder noch in %
Seit es Jodsalz zu kaufen gibt, verwenden wir dieses.	Bäcker	41,0	56,4	2,6
	Fleischer	25,0	65,0	10,0
Jodsalz wird verwendet, weil es vor einigen Jahren empfohlen wurde.	Bäcker	25,6	64,1	10,3
	Fleischer	18,3	71,7	10,0
Jodsalz wird verwendet, weil es uns aktuell empfohlen wird.	Bäcker	76,9	7,7	15,4
	Fleischer	61,7	26,7	11,7
Jodsalz ist hochwertiger als Speisesalz.	Bäcker	33,3	30,8	35,9
	Fleischer	23,3	46,7	30,0
Durch eine normale Ernährung kann nicht genügend Jod aufgenommen werden, daher wird bei unseren Produkten Jodsalz verwendet.	Bäcker	17,9	56,4	25,6
	Fleischer	8,3	80,0	11,7
Wir können die Verwendung von Jodsalz gut vermarkten.	Bäcker	53,8	25,6	20,5
	Fleischer	50,0	18,3	31,7
Jodsalz wird verwendet, um unseren Kunden etwas Gutes zu tun.	Bäcker	25,6	53,8	20,5
	Fleischer	11,7	75,0	13,3
Es macht sich preislich im Produkt nicht bemerkbar, ob wir Jodsalz verwenden oder eine andere Salzart.	Bäcker	43,6	48,7	7,7
	Fleischer	16,7	71,7	11,7
Wir verwenden Jodsalz, um etwas zur Gesundheit der Bevölkerung beizutragen.	Bäcker	20,5	66,7	12,8
	Fleischer	6,7	80,0	13,3

Anmerkung: N = 99 setzt sich zusammen aus 39 Bäckern und 60 Fleischern; Ablehnung: Antwortkategorien *Trifft nicht zu* und *Trifft eher nicht zu* zusammengefasst; Zustimmung: Antwortkategorien *Trifft eher zu* und *Trifft zu* zusammengefasst; Weder noch: Antwortkategorie *Weder noch*.

Die folgende Tabelle 15 zeigt die Bewertungen der Gründe gegen eine Jodsalzverwendung analog zu Tabelle 14. Der Aussage „Unsere Kunden sollen selbst entscheiden, ob und wie viel Jod sie zu sich nehmen“ stimmten mit knapp 80 % mit Abstand die meisten Befragten zu. Des Weiteren stimmten 58,1% der Befragten der Aussage „Die Verwendung von Jodsalz bietet uns keinen Zusatznutzen“ zu.

Bäckereibetriebe stimmten diesem Argument im Mittel eher zu als Fleischer. Technologische Gründe für oder gegen den Jodsalzeinsatz spielten nach Angaben der Fleischer und Bäcker keine Rolle. Ferner traf für etwas weniger als die Hälfte der Teilnehmer*innen das Argument „Bei uns stand die Verwendung von Jodsalz noch nie zur Diskussion“ nicht zu. Demnach wurde in diesen Betrieben in der Vergangenheit über den Einsatz dieses Salzes diskutiert. Der Aussage „Wir können die Verwendung von Jodsalz nicht gut vermarkten“ standen die Teilnehmer*innen am neutralsten gegenüber, verglichen mit den anderen 20 Aussagen. Für Fleischer spielte die Vermarktung von Jodsalz noch weniger eine Rolle als für Bäcker. Auffällig war, dass für knapp doppelt so viele Fleischer wie Bäcker zu dem Zeitpunkt der Befragung andere Themen wie Gluten oder Laktose mehr im Fokus standen als die Jodsalzthematik.

Das Kostenargument, welches für die Jodsalzverwendung eher keine Rolle spielte, spielte auch für die Jodsalznichtverwender eine untergeordnete Rolle. Knapp 82 % der Gesamtstichprobe lehnten das Argument „Jodsalz ist teurer als herkömmliches Speisesalz“ ab oder bewerteten es neutral. Die Jodsalzverwender, besonders die Fleischer, stimmten dem Argument

„Durch eine normale Ernährung kann nicht genügend Jod aufgenommen werden, daher wird bei unseren Produkten Jodsalz verwendet“

häufig zu. Jedoch stimmten dem Argument

„Wir sind nicht für die Jodversorgung der Bevölkerung verantwortlich“

knapp 50 % der Bäcker zu, die kein Jodsalz verwendeten.

Tabelle 15: Gründe gegen die Verwendung von Jodsalz (N = 124) – Online-Befragung

Aussage	Branche	Ablehnung in %	Zustimmung in %	Weder noch in %
Wir befürchten eine Überjodierung unserer Kunden.	Bäcker	32,3	43,5	24,2
	Fleischer	30,6	58,1	11,3
Die Verwendung von Jodsalz wird von unseren Kunden nicht gewünscht.	Bäcker	11,3	58,1	30,6
	Fleischer	27,4	46,8	25,8
Jodsalz ist teurer als herkömmliches Speisesalz.	Bäcker	54,8	14,5	30,6
	Fleischer	62,9	11,3	25,8
Die Verwendung von Jodsalz bietet uns keinen Zusatznutzen.	Bäcker	11,3	61,3	27,4
	Fleischer	24,2	54,8	21,0
Nichtjodsalzhaltige Salzarten werden in/von unserer Produktion bevorzugt.	Bäcker	22,6	45,2	32,3
	Fleischer	19,4	54,8	25,8
Weil unser Betrieb bzw. das Unternehmen Bio-zertifiziert ist.	Bäcker	64,5	24,2	11,3
	Fleischer	71,0	14,5	14,5
Wenn unsere Kunden Jod zuführen möchten, können sie dies in Form von Jodtabletten tun.	Bäcker	16,1	53,2	30,6
	Fleischer	17,7	46,8	35,5
Unsere Kunden sind schon ausreichend mit Jod versorgt.	Bäcker	8,1	37,1	54,8
	Fleischer	12,9	35,5	54,6
Aus technologischen Gründen.	Bäcker	59,7	1,6	38,7
	Fleischer	64,5	6,5	29,0
Jodsalz ruft unerwünschte Reaktionen mit anderen Produkten hervor.	Bäcker	53,2	6,5	40,3
	Fleischer	53,2	11,3	35,5
Unsere Kunden sollen selber entscheiden, ob und wie viel Jod sie zu sich nehmen.	Bäcker	1,6	80,6	17,7
	Fleischer	6,5	79,0	145,0

Forts. Tabelle 15

Aussage	Branche	Ablehnung in %	Zustimmung in %	Weder noch in %
Unsere Kunden reagieren allergisch auf Jodsalz.	Bäcker	21,0	24,2	54,8
	Fleischer	38,7	21,0	40,3
Wir bevorzugen Meersalz, um mit einer Premium-Aussage werben zu können.	Bäcker	30,6	46,8	22,6
	Fleischer	41,9	32,3	25,8
Wir können die Verwendung von Jodsalz nicht gut vermarkten.	Bäcker	21,0	32,3	46,8
	Fleischer	25,8	21,0	53,2
Aktuell stehen bei uns andere Themen, wie beispielsweise Gluten oder Laktose, mehr im Fokus.	Bäcker	19,4	29,0	51,6
	Fleischer	14,5	58,1	27,4
Wir sind nicht für die Jodversorgung der Bevölkerung verantwortlich.	Bäcker	17,7	43,5	38,7
	Fleischer	16,1	50,0	33,9
Die Medien vermitteln uns ein negatives Image von Jodsalz.	Bäcker	38,7	27,4	33,9
	Fleischer	29,0	33,9	37,1
Damit unsere Zutatenverzeichnisse nicht länger als nötig sind.	Bäcker	19,4	35,5	45,2
	Fleischer	24,2	29,0	46,8
Bei uns stand die Verwendung von Jodsalz noch nie zur Diskussion.	Bäcker	46,8	19,4	33,9
	Fleischer	41,9	27,4	30,6
Wir bevorzugen Meersalz aufgrund des natürlichen Jodgehaltes.	Bäcker	22,6	35,5	41,9
	Fleischer	38,7	22,6	38,7

Anmerkung: N =124 setzt sich zusammen aus 62 Bäckern und 62 Fleischern; Ablehnung: Antwortkategorien *Trifft nicht zu* und *Trifft eher nicht zu* zusammengefasst; Zustimmung: Antwortkategorien *Trifft eher zu* und *Trifft zu* zusammengefasst; Weder noch: Antwortkategorie *Weder noch*.

5. Diskussion

Jod ist ein essentieller Mikronährstoff, dessen Aufnahme überwiegend an die Zufuhr von verarbeiteten Lebensmitteln geknüpft ist. Um eine ausreichende Zufuhr der Bevölkerung sicherzustellen, ist die Anreicherung von Speisesalz und Mineraltierfutter gesetzlich ermöglicht worden. Die Verwendung von Jodsalz ist sowohl im privaten Haushalt als auch in der Lebensmittelherstellung freiwillig. Genaue Angaben, wie hoch der Anteil der Jodsalzverwendung im produzierenden Ernährungsgewerbe ist, gab es bisher nicht.

Im Rahmen der hier durchgeführten Studie kann die eingangs gestellte Frage nach dem Anteil der Jodsalzanwendung in den Lebensmitteln, die am meisten zur Salzaufnahme beitragen, wie folgt beantwortet werden: Rund 28 % der Produkte aus den Warengruppen Brot, Fleisch und Milch werden mit Jodsalz gefertigt. Dies ist in etwa das Niveau, das auch vom Arbeitskreis Jodmangel im Jahr 2014 in einer Pressemitteilung über die DEGS-Studie über die Jodsalzverwendung in Fertiglernsmitteln berichtet wurde (ARBEITSKREIS JODMANGEL E. V., 2014).

Produkte der Warengruppe Brot, Fleisch und Milch gelten als die wichtigsten Salzlieferanten und damit auch als potentielle Jodquellen, sofern jodiertes Salz in der Fertigung eingesetzt wurde. In den Produkten dieser drei Warengruppen, welche generell Salz enthalten, wird ein jodhaltiges Salz bei ca. 47 % der Fleisch/-erzeugnisse und Wurst, bei ca. 10 % der Backwaren, sowie bei ca. 2 % der Milchwaren verwendet. Die Jodsalzverwendung ist daher auf einem teilweise niedrigen Niveau und ist zwischen und teilweise auch in den Warengruppen sehr unterschiedlich. Somit ist ein deutliches Potential zur Erhöhung der Jodsalzverwendung in Lebensmitteln des Lebensmitteleinzelhandels vorhanden.

Die Möglichkeit, jodsalzhaltige Produkte in den Märkten des Lebensmitteleinzelhandels zu finden, unterschied sich bei den Warengruppen Brot und Fleisch. Während für „Brot“ im Discounter die Möglichkeit höher war, jodsalzhaltige Ware zu finden, spielte der Betriebstyp bei „Fleisch“ keine Rolle. In beiden Warengruppen hingegen gab es einzelne Vertriebslinien, die eher weniger jodsalzhaltiges „Brot“ oder „Fleisch“ im Sortiment hatten als andere. Für die Warengruppe Brot konnte dies mit dem Warensortiment der Vertriebslinien erklärt werden, nicht jedoch bei Fleisch. Für „Brot“ gilt, dass das Sortiment in Discountern zu einem größeren Anteil aus Brötchen und Gerichten auf Brotbasis besteht, bei welchen die Chance der Jodsalzverwendung höher ist, verglichen mit Brot. Große Unterschiede im Jodsalzgehalt zwischen Lebensmitteln einer Lebensmittelgruppe bestätigen auch HALDIMANN et al. (2005) in ihrer Analyse. Den Unterschied zwischen den einzelnen Betriebstypen betrachten wir als ein bedeutendes Ergebnis aus der Analyse der Markterhebung, denn dies war auf Grundlage der wissenschaftlichen Literatur zu Sortimentsstrategien der Unternehmen im Lebensmitteleinzelhandel so nicht zu erwarten. Vermehrt werden die großen Sortimente der Vollsortimenter, unter welche auch der erhobene SB-Markt fällt, betont (ARNOLD und LUTHRA, 2000; MESSINGER und NARASIMHAN, 1997).

Über die Hersteller der Unterkategorien Brötchen und Gerichte auf Brotbasis kann ein Erklärungsbeitrag geleistet werden, warum das Angebot an jodsalzhaltigen Produkten über die Betriebstypen unterschiedlich ist. Manche Hersteller produzieren nur spezielle Unterkategorien, sind aber unter Umständen nicht in allen Betriebstypen im Sortiment vertreten. Durch die logistische Regression konnte gezeigt werden, dass große Hersteller eher Jodsalz einsetzen als kleine Hersteller. Beispielsweise verwendet Coppenrath & Wiese für alle angebotenen Backwaren jodiertes Salz außer für Laugengebäck und Bioprodukte. Ein Grund, warum einzelne Produkte von der Jodsalzverwendung ausgeschlossen werden, konnte nicht gefunden werden. Eine Ausnahme liegt bei den Bioprodukten vor, wo einzelne Verbände den Einsatz von jodiertem Salz ausschließen, auch wenn es vom Gesetzgeber her erlaubt ist. Insgesamt enthält keines der 358 Bioprodukte der Warengruppe Brot und Backwaren jodiertes Salz. Bioprodukte aus der Waren-

gruppe Fleisch werden selten mit Jodsalz hergestellt. Dieses Ergebnis ist auffällig, da in den Anforderungen an die Herstellung von Bio-Produkten nach EU-Rechtsvorschriften kein Verbot der Verwendung von jodiertem Salz auferlegt wird. Da Salz bislang nicht biozertifiziert werden kann, beschränkt sich die Anforderung darauf, dass das Salz für die Produktion von Lebensmitteln zulässig sein muss, also entsprechend des Codex-Alimentarius (BLE, 2017). Es ist anzunehmen, dass eine Jodierung des Salzes bei Bioprodukten gegen das Argument der „Natürlichkeit“ spricht und deswegen dort Jodsalz nur selten eingesetzt wird. „Clean Label“ und „Regionalität“ sind auch Themen für Hersteller von Nicht-Bioprodukten und im Handwerk, die in der Folge eher auf den Einsatz von Jodsalz verzichten.

Die Unternehmensgröße eines Herstellers hat einen positiven Einfluss auf die Verwendung von Jodsalz in der Produktherstellung. Handelt es sich also um Brot- oder Fleischwaren, die von einem großen Hersteller produziert wurden, so steigen die Odds-Ratios signifikant an. Eine mögliche Erklärung wäre, dass große Hersteller ihre Ware in andere Länder exportieren und dort mit speziellen Lebensmittelrichtlinien (bezüglich der Jodsalzverordnungen) konfrontiert sind. Geht man davon aus, dass ein großer Hersteller aus Gründen der Kosteneffizienz in allen Märkten das gleiche Produkt anbietet, so hätten Lebensmittelrichtlinien anderer Länder einen Einfluss auf den deutschen Lebensmitteleinzelhandel. Die Annahme, dass andere Länder einen Einfluss haben, wurde gestützt durch eine Aussage eines Gewürzmittelherstellers. Er verwendete kein Jodsalz, da er in Länder exportierte, wo die Jodsalzverwendung in Gewürzmischungen für Fleischwaren nicht erwünscht sei, denn dort sei eine obligate Jodierung von Speisesalz für den privaten Verbrauch, sowie für Backwaren vorgeschrieben.

Während unsere Marktstudie zeigt, dass über verarbeitete Brotwaren ein bundesweiter Beitrag zur Versorgung mit Jod für Deutschland geleistet wird, gibt es bei Fleisch regionale Unterschiede. Mögliche Gründe können nationale Bestrebungen sein, die die Jodsalzverwendung beeinflussen, wie z.B. Importrichtlinien der Nachbarländer, die sich dann je nach Produktionsstandort auch auf die in Deutschland vertriebenen Produkte auswirken. Regionale Unterschiede in der Jodsalzverwendung sind hingegen bei handwerklich gefertigten Brot- und Fleischwaren zu erkennen. Auffällig war die sehr niedrige Jodsalzverwendung in Bäckereien in Bayern. Als Erklärung hierfür könnte die im Jahr 2005 eingereichte Petition an das Land Bayern dienen, die sich dafür einsetzte, dass Salz und Tierfutter nicht weiter jodiert werden. Zusätzlich wurde in 2007 Deutschland nicht mehr als Jodmangelgebiet eingestuft (BENOIST et al., 2008). Verschiedene Interessengruppen haben eine weitere Petition an Gesetzgeber der Länder und des Bundes eingereicht. Da diesem Anliegen vom Deutschen Bundestag jedoch nicht entsprochen wurde, wurde die Petition im Jahr 2015 abgeschlossen (OPEN PETITION, 2015).

Die Verwendung von jodiertem Salz sowohl im privaten Haushalt als auch in der Lebensmittelverarbeitung ist nach dem BMEL die empfohlene Strategie, um die Jodversorgung sicherzustellen (BMEL, 2017a). Werden die Brotwarenhersteller daraufhin betrachtet, ob diese in der Herstellung jodiertes Salz einsetzen zeigt sich, dass insgesamt 28 % der Hersteller ausschließlich oder teilweise jodiertes Salz in der Herstellung verwenden. Somit trugen 28 % der Hersteller dazu bei, dass ca. 10 % der Brotwaren Jodsalz enthalten. Auch der Arbeitskreis Jodmangel tritt dafür ein, dass mehr jodiertes Salz in der Verarbeitung von Lebensmitteln eingesetzt wird. Die Schaffung des Bewusstseins über die Verantwortung und die Bedeutung von Zutatenentscheidungen von Lebensmittelproduzenten scheint damit eine zentrale Größe darzustellen. Welche Auswirkungen sich für die Jodsalzrelation der Brotwaren bei Verhaltensänderung der Hersteller ergeben, lässt sich als Szenario durchführen: Wenn die drei größten Hersteller von Brotwaren ausschließlich jodiertes Salz verwenden würden, würden etwa 41 % der Gesamtbackwaren der Stichprobe Jodsalz enthalten⁴.

⁴ Hersteller mit dem größten Produktanteil gemessen an der Gesamterhebung sind Harry Brot (28 %), Glockenbrot Bäckerei GmbH (7 %) und Barilla (6 %).

Die prozentuale Angabe, wie viele Produkte jodiertes Salz enthalten, muss insofern relativiert werden, als dass das jodierte Salz auch erst als 2. oder 3. Salzzusatz im Produkt enthalten sein kann. Gerade bei Gerichten auf Brotbasis ist anzunehmen, dass Jodsalz zum Teil nicht in der Backware selbst ist, sondern in den weiteren Zutaten, wie bspw. im Wurstaufschnitt. Die prozentuale Angabe bei Backwaren kann damit einer Überschätzung der Jodsalzverwendung unterliegen.

Demgegenüber ist es möglich, dass die Salzverwendung bei Fleischwaren unterschätzt wurde. Nitritpökelsalz dient auch zur Konservierung von Fleischwaren und demnach kann sich hinter der Produktaufschrift „konserviert“ Nitritpökelsalz verbergen, ohne dass es im Zutatenverzeichnis aufgelistet ist. Bei allen Warengruppen kann es zu einer Unterschätzung der Jodsalzrelation gekommen sein, da die Angabe von jodiertem Salz im Zutatenverzeichnis aufgeteilt werden kann, entsprechend der Mengenverhältnisse und dadurch übersehen werden konnte.

Der Anteil der Jodsalzverwendung in den Brotwaren des Lebensmitteleinzelhandels war niedriger als die Jodsalzverwendung im Bäckerhandwerk. Etwa 61 % der an dieser Studie teilnehmenden Bäckereien gaben an, kein Jodsalz zu verwenden, 14 % verwendeten ausschließlich Jodsalz und die verbleibenden nur teilweise. Bei den Fleischereien war ähnlich wie bei der Markterhebung im Lebensmitteleinzelhandel der Anteil der Jodsalzverwendung im Vergleich zu den Bäckereien zwar höher, aber viel niedriger als bei den industriell gefertigten Lebensmitteln aus dem Lebensmitteleinzelhandel (15 %-28 % versus 47 %).

Die Befragungen des Bäcker- und Fleischerhandwerks ergaben allerdings, dass die Jodsalzverwendung zurückgeht. So wurde Jodsalz auf Nachfrage von Kundinnen und Kunden von den jeweiligen Fachbetrieben durch nicht jodiertes Speisesalz ersetzt oder durch ein werbeträchtigeres Salz wie Meersalz ausgetauscht. Die berichteten Ablehnungsgründe hierfür sind vielschichtig und spiegeln auch die Meinungen, die in Internetforen ausgetauscht werden, wider. Dort weisen Selbsthilfegruppen für Schilddrüsenerkrankungen z.B. darauf hin, dass die Jodierung von Salz gesundheitsschädigend wäre, Jod auch durch eine vielseitige Ernährung ausreichend aufgenommen würde und Deutschland kein Jodmangelgebiet mehr sei. Wurden Bäckereien oder Fleischereien von ihren Kundinnen und Kunden mit diesen Gegenargumenten konfrontiert, so stellten sie zum Teil die Jodsalzverwendung ein. Unsere Befragungen warfen aber auch Fragen bei den verschiedenen Interviewpartnerinnen und -partnern auf, was denn nun richtig sei: *„Wir setzen derzeit Jodsalz ein. Sollten wir dies ändern und wieder wie früher Steinsalz verwenden?“* Mehrfach wurde Interesse an einem Wissensaustausch geäußert und, dass das Thema „Jodsalzverwendung“ im Gegensatz zu seiner Einführung Ende der 1980er Jahre nicht mehr breit diskutiert wird. Mehrfach wurde auf die bundesweite Kampagne aus dem Jahre 1989 hingewiesen.

Die Rückmeldungen der Bäckereien und Fleischereien zeigte aber auch, dass es nicht nur eindeutige Gegner, sondern auch Befürworter von Jodsalz im Handwerk gibt. Beiden Gruppen ist die Gesundheit der Bevölkerung wichtig und dies wurde auch durch die Interviews mit einzelnen Salzherstellern deutlich. Befürworter verwenden seit Markteinführung Jodsalz, unter ihnen auch Salzhersteller. Die Befragung der Hersteller von Würzmischungen hatte zwar ergeben, dass keine große Nachfrage nach Jodsalz in den Produkten (Würzmischungen mit Salz) seitens der fleischverarbeitenden Hersteller bestehe. Dies steht jedoch im Widerspruch zu der Aussage der Fleischereien, dass sie eher keine gesalzenen Würzmischungen einsetzen. Das eigene Salzen wird als identitätsstiftend betrachtet und schließt die Entscheidung, ob Jodsalz oder nichtjodiertes Salz eingesetzt wird, mit ein. Hierbei ist der Trend nach Natürlichkeit bei Salz in beiden Handwerksbereichen, Bäckereien und Fleischereien, deutlich zu erkennen.

Nach den Annahmen des vollkommenen Wettbewerbs stellt der Preis von Salz am Markt ein Datum dar und gilt für alle Akteure gleichermaßen. Die Menge kann jedoch angepasst werden. Kostendruck könnte

in Abhängigkeit von Salzgehalt vermutet werden. Die Analyse der Back- und Fleischwaren zeigte jedoch, dass jodsalzhaltige Produkte einen höheren mittleren Salzgehalt haben im Vergleich zu den Produkten, die ohne Jodsalz hergestellt wurden. Zudem wirkte sich ein hoher Salzgehalt begünstigend darauf aus, ob Jodsalz im Produkt enthalten ist. Allerdings sinkt mit steigendem Preis die Chance, dass jodiertes Salz in der Herstellung verwendet wird. Die Erkenntnisse zu Salzgehalt und Preis lassen nicht den Rückschluss zu, dass ein Kostendruck als Verwendungshemmnis plausibel ist. OHLHORST et al. (2012) zeigen auf, dass Preisdifferenzen kein Grund für die Nichtverwendung von Jodsalz im verarbeitenden Ernährungsgewerbe sind. In der Studie von OHLHORST et al. (2012) werden Hersteller aus 39 Ländern nach ihrem Verwendungsverhalten, sowie nach Verwendungshemmnissen befragt. Die Nichtverwendung von jodiertem Salz lag demnach hauptsächlich an der Unkenntnis der Hersteller über die Bedeutung von jodiertem Salz für die Ernährung bzw. für den menschlichen Organismus. Weitere Ursachen stellten zudem u. a. Handelshemmnisse dar, da manche Länder die Verwendung von Jodsalz in der Lebensmittelverarbeitung untersagten, sowie Verbraucherskepsis über Zusätze in Lebensmitteln und höhere Kosten, wenn in der Produktion sowohl jodiertes als auch nicht jodiertes Salz Anwendung fand (OHLHORST et al., 2012).

Die hedonische Preisanalyse zeigte, dass die Jodanreicherung, als eine Produkteigenschaft von Haushaltssalzen, keinen signifikanten Einfluss auf den Salzpreis hat. Zusammen mit den Befragungen der deutschen Salzhersteller gibt das Projekt umfassende Einblicke in die Verwendung von Jodsalz in der deutschen Lebensmittelproduktion. Salz wird oft in volkswirtschaftlichen Lehrtexten als typisches Beispiel für ein homogenes Gut genannt. Auch SUTTON (1991), der in seiner grundlegenden Arbeit zwischen zwei Typen von Wirtschaftszweigen unterschied, ordnete die Salzindustrie als eine Branche ein, die weitestgehend homogene Güter herstellt. Sie hätte daher eine niedrige Werbeintensität, es herrsche ein starker Preiswettbewerb und eine hohe Unternehmenskonzentration. Sie sei damit ein Musterbeispiel einer Branche mit exogenen versunkenen Kosten, wo neue Unternehmen insbesondere hohe Markteintrittskosten haben, die sie bei niedrigem Preisniveau am Markt zusätzlich decken müssen. Das Gegenstück solcher Sektoren sind bei SUTTON Branchen mit hoher Produktdifferenzierung und Qualitätswettbewerb. Dort spielen Werbeausgaben, die bewusst zur Erhöhung des Marktanteils eingesetzt werden und damit endogene versunkene Kosten darstellen, eine große Rolle.

Die Einteilung der Salzindustrie bei SUTTON war für unsere Zwecke aber noch zu allgemein und musste hinterfragt werden. So spielt aus wirtschaftlicher Sicht die Produktion von Speisesalz im Gegensatz zur gesamten Salzproduktion in Deutschland nur eine untergeordnete Rolle. Für den Menschen hingegen ist Speisesalz von großer Bedeutung: Es ist essentiell für den menschlichen Organismus, gleichzeitig ist es ideal als Trägerstoff vor allem für Jod aber auch Fluor und Folsäure geeignet. Eine ausreichende Versorgung mit diesen Nährstoffen sollte sichergestellt werden, um Mangelerscheinungen und Folgekrankheiten zu vermeiden. Für Deutschland wurde geschätzt, dass etwa 30 % der Bevölkerung einen Jodmangel aufweist (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG E.V., 15.08.2017). Angesichts der gesundheitlichen Bedeutung des Speisesalzes und einzelner Charakteristika des Produktes ist es wahrscheinlich, dass Qualitätsunterschiede der Salze wahrgenommen werden und am Markt eine zusätzliche Zahlungsbereitschaft für einzelne Charakteristika vorhanden ist. In der Literatur war ungeklärt, ob und in welchem Maß Anreicherungen insbesondere mit Jod, aber auch mit Fluor oder Folsäure zu einer Preisdifferenzierung führen und welche weiteren Produktmerkmale Einfluss auf die Preissetzung haben. Um dies herauszufinden, wurde eine hedonische Preisanalyse mit selbst erhobenen Daten von Online-Händlern durchgeführt.

Anhand von zwei verschiedenen Modellen wurde der Einfluss der Produkteigenschaften Online-Händler, Packungsgröße, Marke, Verpackung, Körnung, Salzart, Trennmittel und Anreicherung auf die Gestaltung der Salzpreise untersucht. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass alle Modelle einen gu-

ten Beitrag zur Erklärung der Variation von Speisesalzpreisen liefern und somit geeignete Produkteigenschaften gewählt wurden. Bei einigen Eigenschaften musste jedoch festgestellt werden, dass sie entgegen den Erwartungen keinen signifikanten Einfluss auf den Preis von Speisesalz haben. Auffällig war vor allem die Anreicherung von Jod, bei der in keinem der Modelle eine statistische Signifikanz aufgezeigt werden konnte. Es ist folglich davon auszugehen, dass die Anreicherung von Speisesalz mit Jod zu keinem wesentlichen Anstieg der Produktionskosten führt. Zudem deutete dieses Ergebnis auch darauf hin, dass auf Seiten der Kunden keine große Bereitschaft besteht, für jodiertes Speisesalz mehr zu zahlen als für Salz ohne Anreicherung. Die marginale Zahlungsbereitschaft für spezielle Salze wie Himalayasalz und Fleur de Sel auf Nischenmärkten war erheblich höher, wie es auch das Umsatzwachstum 2016 dieser Kategorie der Speisesalze bekräftigt.

Trotzdem kann aus der hedonischen Analyse nicht gefolgert werden, dass die Jodsalzanreicherung unbedeutend (geworden) ist. Dies wäre sicherlich ein Fehlschluss. Wenn für Premiumprodukte ein Effekt der Premiumeigenschaft auf den Verbraucherpreis vorliegt, kann es sein, dass die hohe marginale Zahlungsbereitschaft auf dem Nischenmarkt nur von wenigen Käufern tatsächlich aufgebracht wird, der Marktanteil also sehr klein ist. In den vergangenen Jahren nahm Jodsalz dagegen mit einer Verwendung in 84 % der Haushalte einen großen Anteil am Markt ein (GROßKLAUS, 2017). Man kann sogar folgern, dass auf dem Massenmarkt jodiertes Salz zum Normalfall geworden ist und die Bedeutung des Jodsalzes für Produzenten- und Konsumentenrente viel größer sein wird als für einige der Nischenprodukte, für die eine höhere marginale Zahlungsbereitschaft am Markt geäußert wird.

Die hedonische Marktanalyse warf allerdings im Zusammenhang mit anderen Teilen dieser Studie einige Fragen auf, die noch nicht abschließend geklärt wurden: Wieso kann von den Anbietern der Name *Jodsalz* nicht zu einem Preisaufschlag genutzt werden, so wie es z.B. oft bei den Eigenschaften *bio* oder *regional* bei Lebensmitteln genutzt wird, wenn Salz mit dieser Anreicherung von einem Großteil der Nachfrager konsumiert wird? Und warum verwenden Verarbeiter nicht häufiger als dargestellt Jodsalz in verarbeiteten Lebensmitteln, wo dieses doch am Massenmarkt der Speisesalze dominiert und nachgefragt wird? Wir haben die Einstellungen der Verbraucher nicht direkt erhoben und Vertreter von Industrie und Handwerk haben den Verbrauchern durchaus unterschiedliche Positionen zugeschrieben. Es liegt nahe, verstärkt über Aufklärungskampagnen für Endverbraucher und Lebensmittelhersteller nachzudenken, um die Vorteile einer ausreichenden Jodzufuhr herauszustellen und den niedrigen Anteil verarbeiteter Lebensmittel mit Jodsalz zu steigern.

Die Ergebnisse der Markterhebung zeigten das vorhandene Angebot für jodsalzhaltige Produkte im Lebensmitteleinzelhandel auf. Die Daten und Analysen verdeutlichten den möglichen Zugang der Bevölkerung, sowie die Chance, ein Produkt mit Jodsalz zu erhalten. Sie ermöglichen jedoch keine Rückschlüsse auf die Versorgung, da keine Verknüpfung mit dem tatsächlichen Konsum innerhalb der Warengruppen möglich ist. Weitere Analysen könnten darüber Aufschluss geben.

Indem die Jodsalzrelation der drei Warengruppen Brot, Fleisch und Milch betrachtet wurde, stellte sich unwillkürlich die Frage nach dem nicht ausgeschöpften Potenzial. Das Potenzial lässt sich jedoch nicht automatisch daran festmachen, dass die salzverwendenden Hersteller bei der Verarbeitung von Speisesalz auf Jodsalz umstellen. Von HALDIMANN und STALDER (2013) wird eine Studie zitiert, die sich mit der Verwendung von Jodsalz in der Käseherstellung beschäftigte. Trotz der Verwendung von Jodsalz ist in dem damit hergestellten Gruyère kein Jod nachweisbar, wohl aber im Camembert. Die Jodsalzverwendung bei Hartkäsen wie Gruyère würde demnach keinen Sinn machen. Technologische Verwendungshemmnisse wie diese müssen also bei einer Beurteilung in Betracht gezogen werden. Auch die rechtlichen Rahmenbedingungen müssen in der Beurteilung des Potenzials Berücksichtigung finden. Die aktuell bestehende Aufschlüsselungspflicht der zusammengesetzten Zutaten jodiertes Speisesalz nach der VO (EU) 1169/2011, sowie die Tatsache, dass ein Zutatenverzeichnis überhaupt erst notwendig

wird, wenn jodiertes, anstelle von nicht jodiertem Salz verwendet wird, kann sich hemmend auf die Verwendung auswirken.

Eine derzeit laufende Total Diet Study, die BfR-MEAL-Studie, könnte ebenfalls interessante Erkenntnisse bezüglich des Potenzials liefern. Die Studie möchte herausfinden, in welchen Konzentrationen sowohl gesundheitlich nützliche als auch unerwünschte Stoffe in verzehfertigen Lebensmitteln enthalten sind. Der Nährstoff Jod soll ebenfalls untersucht werden (BfR, 2018). Die Ergebnisse der Total Diet Study könnten als Ergänzung zu den hier vorgestellten Ergebnissen betrachtet werden. Indem die Studie Auskunft über die aktuellen, tatsächlichen Jodgehalte in den Warengruppen Milch und Fleisch liefert, kann sie bei der Bewertung eines noch nicht ausgeschöpften Potenzials beitragen.

Wenn von einem Potenzial gesprochen wird, müssen auch Akzeptanz, Kritik und Sorge der Verbraucher berücksichtigt werden. Schließlich ist es nicht möglich, die Jodsalzverwendung in der Lebensmittelherstellung nachhaltig zu fördern, wenn seitens der Verbraucher die Nachfrage ausbleibt.

Die WHO warnt in diesem Zusammenhang vor einem sich abzeichnenden Trend der Nachfrage nach Spezi­alsalzen wie Fleur de Sel, Meersalz oder Himalayasalz seitens der Konsumenten. Kommen Lebensmittelhersteller diesem Trend nach, könnte sich der Einsatz von Jodsalz ggf. reduzieren (WHO, 2007b). Dieser Trend wurde in allen Experteninterviews, die in dieser Studie durchgeführt wurden, bestätigt und zeigte sich auch in den Angaben der Bäckereien und Fleischereien. So haben in den vergan­genen 10 Jahren immer mehr Betriebe die Jodsalzverwendung wieder eingestellt.

Keine Biobrotware der Stichprobe enthält jodiertes Salz. Wenn es zukünftig möglich sein wird, Salz biozertifizieren zu lassen, wird sich zeigen, ob Jod als Zusatz zugelassen wird. Tritt der Fall ein, dass Jod als Zusatz zu einem Biosalz nicht zugelassen wird, könnte dies Jodgegner und Unwissende in der Annahme bestätigen, dass Jod ein schlechter Zusatz darstellt, da es in den „guten“ Biolebensmitteln nicht erlaubt ist. Weiter steht zur Diskussion, ob der Wunsch nach Natürlichkeit von Lebensmitteln im Kontrast zur Jodanreicherung steht oder ob die Abneigung teilweise auf einer Ablehnung der Rieselhilfen beruht.

Auch die Angst einzelner Verbraucher vor einer „Über- oder Zwangsjodierung“ muss aufgegriffen werden, wenn eine Diskussion zum Potenzial geführt wird. Nach Angabe des BfR (2012) wird bei Jodzufuhren in Höhe von 1000 µg je Tag von einem Jodexzess gesprochen. Dieser ist sowohl über eine normale Ernährung als auch bei ausschließlicher Jodsalzverwendung in Haushalt und Lebensmittelverarbeitung nicht erreichbar. Das Risiko eines Jodexzesses kann sich als Folge der Verwendung von jodhaltigen Kontrastmitteln, Medikamenten oder aufgrund des Verzehrs von jodhaltigen Algen ergeben (BfR, 2012).

Der Schlüssel scheint weiterhin eine fundierte Aufklärung, einerseits über die Notwendigkeit und andererseits über die aktuelle Versorgungslage, zu sein, sodass ein Bewusstsein und eine Nachfrage nach jodhaltigen Salzen geschaffen (Pull-Strategie) wird.

Indem die drei Warengruppen letztlich zusammengeführt und einer gemeinsamen Analyse unterzogen wurden, konnte eine Gesamt-Jodsalzrelation von 28,5 % ausgewiesen werden. Dadurch kann zwar keine Aussage über das gesamte Warenangebot des Lebensmitteleinzelhandels getroffen werden, jedoch über die besonders relevanten Lebensmittelgruppen. Der in der Literatur angenommene Wert von 30 % (GROBKLAUS, 2017) konnte hiermit basierend auf einer umfassenden Datengrundlage untermauert werden. Er stellt somit eine neue Wissens- und Ausgangsbasis für alle Interessierten und für weitere Forschungsvorhaben dar.

Von besonderem Interesse für zukünftige Forschungsarbeiten über die Jodsalzverwendung industriell gefertigter Nahrung sind zwei Produktgruppen, die in der vorliegenden Studie nicht erfasst wurden. Hierzu gehören Fertiggerichte, wie beispielsweise Tiefkühlpizza oder „ready-to-eat“-Nudelgerichte.

Diese weisen einen teils hohen Salzgehalt auf (DGE, 2017b) und erfreuen sich steigender Beliebtheit bei den Verbrauchern (STATISTA, 2018). Produkte für die Säuglings- und Kleinkindernahrung bzw. Produkte, die von Kleinkindern oder Vorschulkindern vermehrt wahrgenommen werden, wurden als solche nicht explizit erfasst. Auch hier besteht ein Forschungsinteresse, da kaum etwas über die Jodversorgung bei Klein- und Vorschulkindern über industriell gefertigte Lebensmittel in Deutschland bekannt ist, aber eine inadäquate Jodversorgung, auch in dieser Altersgruppe, langfristige Folgen haben kann (VÖLZKE, 2018; WHO, 2007a).

Die Handlungsmuster der Salzverwendung bei der Herstellung von Brot- und Backwaren, sei es auf Seiten der industriellen Herstellung für den Lebensmitteleinzelhandel und die Bäckereibetriebe oder der handwerklichen Herstellung selbst, waren bisher unerforscht. Der qualitative Forschungsansatz bot hier einen besonderen Einblick in die subjektiven Sichtweisen einzelner Experten der Branche, um Handlungsmuster der Hersteller und Bäcker zu untersuchen, die sonst nicht zu erfahren wären.

Darüber hinaus zeigte sich, dass der ursprüngliche Grundsatz „Wenn Salz, dann Jodsalz“ an Bedeutung in der gesamten Backbranche verloren hat und dies durch die unterschiedlichen „Philosophien“ der Unternehmen und Betriebe und unvollkommenen Informationen bei den Produzenten und Verbrauchern ersetzt wurde. Auch wenn die Preisanalyse sowohl in der Markterhebung als auch in der Hedonik ergaben, dass die Verwendung von Jodsalz kaum von Relevanz für die Preisbildung bei Speisesalz ist, verwies die Backindustrie auf preisliche Nachteile bei der Verwendung von jodierten Speisesalzen, die zusammen mit einer teilweise geringen Akzeptanz einiger Verbrauchergruppen den Jodsalzeinsatz hemmen würden. Ein wesentlicher Forschungsansatz in Zukunft sollte deshalb die Untersuchung der Akzeptanz von Jodsalz auf Verbraucherseite sein.

6. Zusammenfassung

Jodmangel ist aus gesundheitspolitischer Sicht in Deutschland weiterhin ein Problem. Nach dem Deutschen Erwachsenen Gesundheitssurvey (DEGS) liegt bei 30 % der Erwachsenen die Jodzufuhr unter dem geschätzten Durchschnittsbedarf von 95 Mikrogramm pro Tag (JOHNER et al., 2016). Vor diesem Hintergrund ist die Datenlage zur Jodsalzverwendung in Lebensmitteln von erheblicher Bedeutung, um Möglichkeiten zur Erhöhung der Jodsalzverwendung erkennen und mit Instrumenten der Ernährungspolitik gegensteuern zu können. Dabei ist bekannt, dass die Verwendung von jodiertem Speisesalz in privaten Haushalten weit verbreitet ist. So liegt der Anteil von jodiertem und fluoridiertem Salz in Haushaltsgebinden seit Jahren zwischen 70 und 80 %, der Marktanteil des jodierten Haushaltssalzes bei 84 % (GROBKLAUS, 2017) und damit unter der Zielmarke der WHO von 90 % (SCRIBA et al., 2007). Der Großteil der Salzaufnahme der Bevölkerung beruht allerdings auf dem Verzehr von verarbeiteten Lebensmitteln und für diesen Bereich werden häufig nur Schätzungen genannt, wonach 30 % der verarbeiteten Lebensmittel Jodsalz enthalten (GROBKLAUS, 2017). Detaillierte Informationen über die Jodsalzverwendung in industriell und handwerklich verarbeiteten Lebensmitteln fehlten ebenso wie Untersuchungen, die sich den Gründen der Verwendung oder Nichtverwendung von Jodsalz in industriell und handwerklich verarbeiteten Lebensmitteln zuwenden. Dies war der Ausgangspunkt für die hier vorliegende Untersuchung.

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens sollte die Verwendung von Jodsalz in handwerklich und industriell hergestellten Lebensmitteln auf dem deutschen Markt untersucht werden. Dies sollte vor allem über eine repräsentative Markterhebung erfolgen, um belastbare und differenzierte Primärdaten zu erhalten. Zu diesem Zweck wurde eine umfangreiche statistische Markterhebung zur Jodsalzverwendung in den angebotenen Produkten des Lebensmitteleinzelhandels durchgeführt, die repräsentativ für die Jodsalzversorgung durch die drei wichtigen Produktgruppen sein sollte: Brot und Backwaren, Fleisch und Fleischwaren, sowie Milch und Milchprodukte. Aus einer gezielten und nach einer regionalen Schichtung ausgewählten Stichprobe wurden im März, April und Oktober 2017 in ausgewählten Lebensmittelmärkten der Städte Hannover, Dresden, Stuttgart und Düsseldorf eine Vollerhebung der industriell gefertigten Lebensmittel in diesen Warengruppen durchgeführt. Die erhobenen Daten der statistischen Markterhebung wurden mit Methoden der deskriptiven Statistik aufbereitet und mit Verfahren der induktiven Statistik ausgewertet. Logitmodelle wurden außerdem verwendet, um Unterschiede in der Jodsalzverwendung zwischen Warengruppen und zwischen Produkten innerhalb von Warengruppen auf ihre Bestimmungsfaktoren zurückzuführen.

In einem zweiten Teil der Untersuchung wurden verschiedene Experteninterviews bei Industrieunternehmen und handwerklichen Betrieben und Unternehmen, sowie Online-Befragungen bei Bäckereien und Fleischereien durchgeführt und ausgewertet, um die Verwendung von Jodsalz in den Unternehmen erfassen und die Jodsalzverwendung in handwerklich hergestellten Lebensmitteln erklären zu können. Da Handlungsmuster in Bäckereien und Fleischereien bei der Salzverwendung praktisch nicht erforscht sind, wurde in diesem Teilbereich mit qualitativen Methoden gearbeitet. So wurde im Gesamtprojekt ein Multiphasen-Mixed-Method-Ansatz mit der Kombination aus quantitativen und qualitativen Forschungsmethoden angewandt, um möglichst umfassend empirische Befunde zur Jodsalzverwendung und Erklärungen für die Verwendung oder Nichtverwendung von Jodsalz herausarbeiten zu können.

Die Untersuchungen zeigen zunächst, dass der vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) formulierte Grundsatz „Wenn Salz, dann Jodsalz!“ bei den untersuchten verarbeiteten Lebensmitteln und Betrieben nicht überall umgesetzt wird – weder bei industrieller noch bei handwerklicher Verarbeitung. In die statistische Markterhebung im Lebensmitteleinzelhandel gingen insgesamt 30.345 Produkte ein, bei denen in 68,3 % der Fälle Salz zugesetzt wurde. Bei den verarbeiteten Lebensmitteln, denen Salz zugesetzt wurde, enthielten insgesamt nur 28,5 % der Produkte Jodsalz. Der Anteil

der Produkte, die mit Jodsalz verarbeitet wurden, lag dabei in der Warengruppe Fleisch mit 47 % am höchsten, gefolgt von der Warengruppe Brot mit 10 % und der Warengruppe Milch mit 2 %. Der Jodsalzanteil variiert demnach stark in Abhängigkeit von der Produktgruppe, aber auch in Abhängigkeit von Produktuntergruppen. So ist der Jodsalzanteil signifikant niedriger z.B. bei Brot und Brötchen gegenüber Gerichten auf Brotbasis. In den logistischen Regressionen zeigt sich, wenn Vertriebslinien unterschieden werden, dass verschiedene Anbieter im Lebensmitteleinzelhandel – auch aufgrund unterschiedlicher Produktsortimente – unterschiedliche Wahrscheinlichkeiten der Jodsalzverwendung aufweisen. Die Möglichkeit, jodsalzhaltige Produkte der Warengruppen Brot und Fleisch zu finden, ist bei einem niedrigeren Grundpreis des Produkts höher, ebenso wie bei einem allgemein höheren Salzgehalt eines Produktes.

Die Online-Befragung von Bäckereien und Fleischereien zeigte, dass 44 % der teilnehmenden Betriebe Jodsalz verwendeten, wobei der Anteil im Fleischerhandwerk (49 %) höher war als im Bäckerhandwerk (39 %) und zeigte auch eine in den letzten Jahren abnehmende Tendenz. Experteninterviews und die Online-Befragungen enthalten hier eine ganze Reihe von Gründen, die die vergleichsweise geringe und die tendenziell abnehmende Jodsalzverwendung bei verarbeiteten Lebensmitteln in Industrie und Handwerk erklären können. Generell wird von den Unternehmen keine starke öffentliche Diskussion zugunsten der Anreicherung von Lebensmitteln mit Jodsalz und deren Nutzen wahrgenommen. Es wird darauf verwiesen, dass Aufklärungskampagnen relativ lange zurückliegen und dass sich Handwerksbetriebe oftmals mehr mit Kritik der Jodsalzgegner als positiven Rückmeldungen der großen Zahl von jenen Verbrauchern konfrontiert sehen, die jodiertes Salz als das „normale und gesundheitsfördernde“ Salz wahrnehmen. Befragte der Bäckereien und Fleischereien wie auch von Industriebetrieben argumentieren dann mehrfach, dass man das eigene Unternehmen nicht in der Verantwortung sieht, gesundheitspolitische Ziele durch die Jodsalzverwendung umzusetzen. Vorteile, mit Jodsalz zu werben, werden von den Unternehmen überwiegend nicht gesehen. Zu diesen Hemmnissen der Jodsalzverwendung passt auch, dass offenbar die Anreicherung der verarbeiteten Lebensmittel mit Jod kein Marketingargument wie z.B. die Eigenschaft Bio bei Biolebensmitteln darstellt. Eine zusätzliche Primärerhebung von Preisdaten am Onlinemarkt für Speisesalz zeigte deutlich, dass es auch auf dem Speisesalzmarkt eine Reihe von Produktcharakteristika gibt, die zu Preisauflägen bei Speisesalz führen. Allerdings gehört die Anreicherung mit Jod nicht dazu. Bei keiner Variante der Anreicherung mit Jod wurde am Markt ein signifikant höherer Speisesalzpreis realisiert.

Aus den Befragungen wird auch deutlich, dass bei Verarbeitern Jodsalz sehr unterschiedlich wahrgenommen wird und auch unvollkommene Information zum Mineralstoff Jod vorliegt. Die Verwendung oder Nichtverwendung von Jodsalz hängt sehr oft von unterschiedlichen Wahrnehmungen der Anreicherung ab, wie z. B. die Cluster der Bäckereibetriebe im Hinblick auf die Jodsalzverwendung zeigen.

Aus der Studie ergibt sich, dass vor dem Hintergrund der Empfehlungen zur Reduktion des Salzgehalts und der Hemmnisse zur Verwendung von Jodsalz in verarbeiteten Lebensmitteln Handlungsbedarf besteht. Soll der festgestellte Jodmangel in der Bevölkerung reduziert werden und der Grundsatz „Wenn Salz, dann Jodsalz“ in verarbeiteten Lebensmitteln umgesetzt werden, erscheinen Informationskampagnen zur Verbesserung des Images von Jodsalz bei Verbrauchern und vor allem auch bei Verarbeitern notwendig. Dies ist aus unserer Sicht eine staatliche Aufgabe. Ohne Informations- und Aufklärungsmaßnahmen besteht die Gefahr, dass in Zukunft Verarbeiter nicht nur über den verminderten Salzgehalt in verarbeiteten Lebensmitteln auch weniger Jodsalz einsetzen, sondern auch über eine Verminderung des Jodsalzanteils. In der Forschung fehlen weitgehend Nutzen-Kosten-Analysen zu Alternativen der Förderung der Jodsalzverwendung. Dort wäre eine stärkere staatliche Regulierung von Mindestanteilen in verarbeiteten Lebensmitteln ebenso zu diskutieren wie Marktlösungen, die ggf. nach verstärkter Aufklärung den Verarbeitern sowohl Werbeargumente für Speisesalze „mit Jodsalz“ am Massenmarkt und auch „ohne Jodsalz“, wenn die Verwendung nicht erwünscht ist, bieten. Es war nicht die Aufgabe dieser

Studie, die Verbraucherwahrnehmungen von Jodsalz zu untersuchen und die Wirkungen davon auf die Jodsalzverwendung. Verarbeiter haben keine einheitliche Position zum Verbraucherverhalten und die vorhandene Literatur bringt wenige Erkenntnisse hierzu. Auch an dieser Stelle besteht Analysebedarf, um die Gruppe der Verbraucher besser zu verstehen.

7. Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen mit Hinweisen auf weiterführende Fragestellungen

Im Zusammenhang mit einer personellen Veränderung im Projekt wurde der Schwerpunkt des Forschungsvorhabens etwas verändert und es wurden auch Ziele und Inhalte etwas angepasst. Diese Veränderungen waren durch inhaltliche Erkenntnisse im Projekt begründet und durch die neue, interdisziplinäre Zusammensetzung des Teams. Die Veränderungen sind im Antrag auf Verlängerung des Projekts und auf Aufstockung der beantragten Mittel vom 26.9.2017 ausführlich begründet und im Bewilligungsschreiben der BLE vom 10.11.2017 bewilligt worden. Kern des Antrags war, die Datenerhebung im Lebensmitteleinzelhandel, die viel aufwendiger war als vermutet, etwas zu begrenzen und nur noch in Dresden fehlende Daten nachzuerheben. Dafür sollten allerdings auch zusätzliche Analysen eingebaut werden, so dass das Gesamtprojekt nicht nur deskriptiv ausgerichtet war, sondern auch Ursachen der unterschiedlichen Jodsalzverwendung herausgearbeitet werden sollten. Diese veränderte Zielstellung wurde im Projekt genau in dieser Form durchgeführt.

Aus unserer Sicht hat sich die veränderte Schwerpunktsetzung und der abgeänderte Ablaufplan in der Folge der Arbeit im veränderten Team sehr bewährt (Tabelle 16):

1. Wir sind weiterhin in der Lage, eine große Zahl von belastbaren neuen Daten zur Jodsalzverwendung bei verarbeiteten Lebensmitteln bereitzustellen, obwohl wir die zusätzliche statistische Erhebung entsprechend dem Änderungsantrag begrenzt haben. Sie sind im Aggregat ähnlich zu vorliegenden Schätzungen, liegen aber nun in viel differenzierterer Form vor.
2. Zusätzlich sind wir in der Lage, durch die stärkere Gewichtung des qualitativen Ansatzes viele Hemmfaktoren für die Jodsalzverwendung in industriell und handwerklich hergestellten Lebensmitteln identifizieren zu können, die in dieser Weise in der Literatur nicht vorlagen. Das ist ein ganz wichtiger Ergebnisteil, der es auch erlaubt, das Image des Jodsalzes bei Verarbeitern (und Teilen der Verbraucher) und das Wissen über Jodsalz ebenfalls besser einzuschätzen. Aus unserer Sicht müssten Maßnahmen zur Förderung der Jodsalzverwendung in verarbeiteten Lebensmitteln hier ansetzen.
3. Durch die zusätzliche Verwendung der logistischen Regression können Bestimmungsgründe für die Verwendung oder Nichtverwendung von Jodsalz aufgezeigt werden. Arbeiten in dieser Richtung liegen nicht vor und die Muster hinter der Jodsalzverwendung erscheinen uns sehr interessant.
4. Auch die hedonische Analyse des Speisesalzmarktes halten wir für sehr wichtig. Wir haben diese aufgenommen, um zu sehen, ob der Speisesalzmarkt wirklich so ein homogener Markt ist, wie oft behauptet wird, und wenn nicht, welches die Salzcharakteristika sind, die einen Preisaufschlag ermöglichen und ob ggf. die Jodsalzanreicherung dazu gehört. Wir wissen nun mehr über die Charakteristika und können klar sagen, dass die Anreicherung nicht zu einem Preisaufschlag führt, aber andere Salzcharakteristika schon. Die Hypothese, die manchmal in der Literatur genannt wird, dass Jodsalz zu einer Preissteigerung aufgrund höherer Kosten führt, ist mit unseren Ergebnissen nicht vereinbar. Auch dies ist wichtig im Hinblick auf die Gestaltung von staatlichen Maßnahmen der Ernährungspolitik, die die Jodsalzverwendung fördern sollen.
5. Im Projektverlauf zeigte sich, dass die ursprünglich geplante Vorgehensweise, Hersteller loser Backwaren zu befragen, nicht umsetzbar war. Daher wurde in der Studie ein Multiphasen-Mixed-Methods-Design gewählt und es wurden verschiedene Experteninterviews mit Bäckereien, Fleischereien, sowie Vertretern der Industrie durchgeführt. Diese dienten als Basis für eine nachfolgende deutschlandweite Online-Befragung unter Bäckereien und Fleischereien. Damit wurde im Vergleich zur ursprünglich geplanten Studie mehr Informationen über die Jodsalzverwendung gesammelt.

Tabelle 16: Gegenüberstellung der geplanten und erreichten Ziele

Tatsächlich geplante Ziele	Tatsächlich und zusätzlich erreichte Ziele
<p>Datenvollerhebung innerhalb der ausgewählten Märkte in den relevanten Produktgruppen (Brot, Fleisch, Milch).</p>	<p>Die Datenerhebung in den Märkten fand im Zeitraum vom 13.03.-07.04.2017 in den Städten Stuttgart, Düsseldorf, Dresden und Hannover statt. In Dresden hat sich die Erhebungszeit bis zum 29.04. verlängert.</p> <p>Es wurden insgesamt 30.345 Produkte erhoben.</p>
<p>Deskriptive Analyse der Daten.</p>	<p>Die deskriptive Analyse wurde für die Warengruppen Brot, Fleisch und Milch durchgeführt.</p> <p>Zusätzlich wurde eine logistische Regression für Brot und Fleisch und eine hedonische Preisanalyse für Salz durchgeführt.</p>
<p>Befragung der Hersteller loser Ware (Zulieferer der Frischetheken, sowie Bäckereien in den ausgewählten Märkten) mittels Online-Fragebogens zur Jodsalzverwendung.</p> <p>Dies wurde im Projektverlauf nach Rücksprache mit der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung in 2017 geändert in:</p> <p>Experteninterviews der Back- und Salzindustrie, sowie Befragung des Bäcker- und Fleischerhandwerks sowohl qualitativ wie auch quantitativ.</p>	<p>Zwei Expertengespräche mit Vertretern der Backindustrie</p> <p>und zusätzlich</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mit zwei Herstellern der deutschen Salzindustrie; - 17 Experteninterviews mit Zulieferern des Bäcker- und Fleischerhandwerks auf der südback und der SÜFFA; - 28 Experteninterviews mit Bäckereien und Fleischereien; - Befragung des Bäcker- und Fleischerhandwerks mittels Online-Fragebogens zur Jodsalzverwendung (N = 1982). <p>Hierbei wurde von dem ursprünglichen Plan abgewichen, die Zulieferer der Frischetheken zu befragen. Der Fragebogen wurde aufbauend auf den Experteninterviews gestaltet.</p>

Die Ergebnisse zeigen, dass folgende Fragestellungen für die finale Beantwortung der Frage nach dem Jodsalzgehalt und die Wirkung von Jodsalz in industriell und handwerklich hergestellten Lebensmitteln auf die Gesundheit genauer beleuchtet werden müssten. Aus unserer Studie haben sich darüber hinaus folgende weiterführende Fragen ergeben:

- a) Wie ist die Wahrnehmung der Verbraucher zu jodsalzhaltigen Lebensmitteln?
- b) Welches Wissen haben die Verbraucher über ihre Jodversorgung und gesundheitliche Auswirkungen einer ungenügenden Jodversorgung? Dieses müsste differenziert nach Ernährungsstilen und vulnerablen Gruppen wie Kinder, Menschen mit Migrationshintergrund, Schwangere, Stillende, Ältere, sowie niedrigem sozioökonomischem Status untersucht werden.
- c) Zusätzlichen Forschungsbedarf sehen wir zum tatsächlichen Jodgehalt in gefertigten und natürlichen Lebensmitteln. Wie hoch sind der Jodgehalt und die Jodaufnahme in den verschiedenen Regionen Deutschlands unter Berücksichtigung des Jodgehaltes im Trinkwasser, der Bodenqualitäten, Düngepraktiken oder indirekt über die Tierernährung?

- d) Auch die tatsächliche Jodsalzverwendung im deutschen Privathaushalt, unter Berücksichtigung des Einsatzes von Jodsalz und mögliche Jodverluste bei der Nahrungszubereitung ist ein Thema, das bisher nur unzureichend behandelt wurde.
- e) Um Klarheit zur Frage: „Ist Deutschland ein Jodmangelgebiet oder nicht?“ zu erlangen, würde eine repräsentative Jodstaterhebung in der deutschen Bevölkerung sehr hilfreich sein.
- f) Gleichfalls zeigte sich in unserer Studie, dass das Jodsalzsiegel nicht allgemein bekannt ist. Von Bedeutung wäre es daher, Marketinginstrumente für eine Verwendung von Jodsalz zu untersuchen, ihre Wirkung hin zu überprüfen und die Notwendigkeit staatlicher Regulierung zu analysieren.

Anhang 1: Schätzergebnisse der logistischen Regression für die Warengruppe Brot mit der höchsten Produktanzahl als Referenzkategorie (N = 3.002)

Variable	Modell I				Modell II			
	Odds (SE)	Odds-Ratio (OR)	95% KI für OR		Odds (SE)	Odds-Ratio (OR)	95% KI für OR	
			Unterer Wert	Oberer Wert			Unterer Wert	Oberer Wert
Konstante	-3,99*** (0,313)	0,19			-3,928*** (0,324)	0,020		
Standort (Referenz: Dresden)								
Düsseldorf	0,007 (0,189)	1,007	0,695	1,458	-0,140 (0,198)	0,869	0,590	1,280
Hannover	-0,395* (0,197)	0,673	0,458	0,990	-0,545** (0,201)	0,580	0,391	0,860
Stuttgart	0,202 (0,193)	1,224	0,838	1,787	0,082 (-0,200)	1,086	0,734	1,607
Betriebstyp (Referenz: Supermarkt)								
SB-Markt	-0,061 (0,174)	0,941	0,669	1,322	-	-	-	-
Discounter	0,645*** (0,181)	1,906	1,337	2,719	-	-	-	-
Vertriebstyp (Referenz: Kaufland)								
Edeka	-	-	-	-	-0,025 (0,301)	0,975	0,541	1,758
Rewe	-	-	-	-	0,140 (0,202)	1,151	0,774	1,711
Rewe City	-	-	-	-	0,088 (0,214)	1,092	0,718	1,661
Aldi Nord	-	-	-	-	-1,243 (0,720)	0,288	0,070	1,183
Aldi Süd	-	-	-	-	0,939** (0,302)	2,557	1,416	4,619
Norma	-	-	-	-	0,356 (0,309)	1,428	0,780	2,615
Penny	-	-	-	-	1,100*** (0,265)	3,003	1,786	5,050
Vollkorn	-0,526** (0,185)	0,591	0,412	0,849	-0,516** (0,186)	0,597	0,415	0,859
Lose Backware	-20,300 (5.319,090)	0,000	0,000		-20,475 (5.271,240)	0,000	0,000	
Handelsmarke	-0,063 (0,157)	0,939	0,690	1,278	-0,158 (0,164)	0,854	0,620	1,177
Unterkategorie (Referenz: Brot)								
Brötchen	2,674*** (0,207)	14,497	9,662	21,751	2,724*** (0,210)	15,237	10,100	22,988
Gerichte auf Brotbasis	3,646*** (0,317)	38,312	20,590	71,291	3,765*** (0,324)	43,148	22,881	81,367
Knäckebrot & Brotchips	0,099 (0,408)	1,104	0,496	2,459	0,114 (0,409)	1,120	0,503	2,497
Sonstiges	0,242 (0,556)	1,274	0,429	3,786	0,293 (0,557)	1,340	0,45	3,996
Große Hersteller [§]	1,457*** (0,185)	4,293	2,985	6,174	1,453*** (0,187)	4,275	2,960	6,173
Grundpreis (€/100g)	-1,425*** (0,307)	0,240	0,132	0,438	-1,600*** (0,315)	0,202	0,109	3,74
Hoher Salzgehalt [#]	-0,444** (0,145)	0,641	0,483	0,852	-0,454** (0,146)	0,635	0,478	0,845
Anzahl Salzzusätze (Referenz: Ein Salzzusatz)								
Zwei Salzzusätze	1,587*** (0,271)	4,890	2,877	8,310	1,699*** (0,274)	5,470	3,196	9,362
Drei Salzzusätze	1,770*** (0,459)	5,871	2,388	14,431	2,028*** (0,485)	7,601	2,939	19,658

***, **, *: Schätzergebnisse sind auf dem auf dem 99,9[99, 95] Prozent-Niveau signifikant von Null verschieden.
 Abhängige Variable: Jodsalzverwendung Nein= 0, Ja=1; KI: Konfidenzintervall; OR: Odds-Ratio; SE: Standardfehler;
 §: definiert als >2% Produktanteil im Datensatz; #: definiert als >1,27 g Salz/100g Produkt;
 Schätzgütekriterien: Nagelkerkes-R²: Modell I = 0,378, Modell II = 0,386; χ^2 -Test: Modell I = 635,685***, Modell II = 650,798***; Klassifizierungsrate (in %): Modell I = 88,7, Modell II = 88,7.

Anhang 2: Schätzergebnisse der logistischen Regression für die Warengruppe Fleisch mit der höchsten Produktanzahl als Referenzkategorie (N = 10.269)

Variable	Modell I				Modell II			
	Odds (SE)	Odds-Ratio (OR)	95% KI für OR		Odds (SE)	Odds-Ratio (OR)	95% KI für OR	
			Unterer Wert	Oberer Wert			Unterer Wert	Oberer Wert
Konstante	-0,691*** (0,059)	0,501			-0,997*** (0,064)	0,369		
Standort (Referenz: Dresden)								
Düsseldorf	0,498*** (0,058)	1,646	1,468	1,845	0,489*** (0,060)	1,630	1,449	1,835
Hannover	0,080 (0,063)	1,083	0,956	1,226	0,109 (0,065)	1,115	0,983	1,266
Stuttgart	-0,381*** (0,058)	1,463	1,306	1,640	0,346*** (0,060)	1,414	1,256	1,592
Betriebstyp (Referenz: Supermarkt)								
SB-Markt	-0,315*** (0,056)	0,730	0,654	0,814	-	-	-	-
Discounter	0,028 (0,055)	1,029	0,923	1,147	-	-	-	-
Vertriebslinie (Referenz: Kaufland)								
Edeka	-	-	-	-	0,136 (0,078)	1,145	0,982	1,335
Rewe	-	-	-	-	0,363*** (0,067)	1,437	1,262	1,638
Rewe City	-	-	-	-	0,405*** (0,072)	1,500	1,303	1,727
Aldi Nord	-	-	-	-	0,663*** (0,162)	1,941	1,414	2,664
Aldi Süd	-	-	-	-	0,642*** (0,109)	1,901	1,535	2,354
Norma	-	-	-	-	0,261** (0,088)	1,298	1,093	1,543
Penny	-	-	-	-	0,240** (0,081)	1,271	1,085	1,488
Bio	-0,944*** (0,162)	0,389	0,283	0,534	-0,973*** (0,162)	0,378	0,275	0,519
Handelsmarke	0,664*** (0,051)	1,943	1,759	2,146	0,607*** (0,054)	1,835	1,651	2,038
Unterkategorie (Referenz: Fleischerzeugnisse & Wurstwaren)								
Gerichte auf Fleischbasis	-1,242*** (0,064)	0,289	0,255	0,328	-1,250*** (0,065)	0,286	0,252	0,325
Große Hersteller [§]	0,473 (0,044)	1,606	1,473	1,751	0,483*** (0,045)	1,622	1,486	1,770
Ln(Grundpreis) (€/100g)	-0,970*** (0,049)	0,379	0,344	0,418	-0,971*** (0,049)	0,379	0,344	0,417
Hoher Salzgehalt [#]	0,124* (0,052)	1,132	1,023	1,253	0,123* (0,052)	1,131	1,022	1,253
Anzahl Salzzusätze (Referenz: Ein Salzzusatz)								
Zwei Salzzusätze	1,235*** (0,085)	3,440	2,909	4,067	1,243*** (0,086)	3,467	2,931	4,103
Drei Salzzusätze	0,868*** (0,209)	2,383	1,581	3,590	0,851*** (0,210)	2,343	1,553	3,533

***, [**, *]: Schätzergebnisse sind auf dem auf dem 99,9[99, 95] Prozent-Niveau signifikant von Null verschieden.

Abhängige Variable: Jodsalzverwendung Nein= 0, Ja=1, KI: Konfidenzintervall; OR: Odds-Ratio; SE: Standardfehler;

§: definiert als >1 % Produktanteil im Datensatz; #: definiert als >2,39 g Salz/100g Produkt;

Schätzgütekriterien: Nagelkerkes-R²: Modell I = 0,201, Modell II = 0,205; χ^2 -Test: Modell I = 1674,697***, Modell II = 1708,028***; Klassifizierungsrate: Modell I = 54,2 %, Modell II = 68,9 %.

Anhang 3: Fragebögen

Die vollständigen Fragebögen, i.e. der Erfassungsbogen der Markterhebung, der Online-Fragebogen sowie die Leitfragen für die Experteninterviews, sind auf Rückfrage bei den Autoren und Autorinnen erhältlich.

Kontakt: office@zeu.uni-giessen.de

Literaturverzeichnis

- ALLEN, L., BENOIST, B. de, DARY, O. UND HURRELL, R. (2006): Guidelines on Food Fortification with Micronutrients, www.who.int/nutrition/publications/guide_food_fortification_micronutrients.pdf (zuletzt geprüft am 26.04.2018).
- ALLGEMEINE FLEISCHER ZEITUNG (AFZ) (2012): Ranking: Top 150 Unternehmen der Fleischwirtschaft,
- ALNATURA (2017): Alnatura Online Shop: Über 1.500 Bio-Produkte online kaufen!, www.alnatura-shop.de/ (zuletzt geprüft am 30.04.2018).
- ANDRULEIT, H., ELSNER, H., HOMBERG-HEUMANN, D., HUY, D., MEBNER, J., PEIN, M., SCHAUER, M., SCHMIDT, S., SCHMITZ, M., SZURLIES, M., WEHENPOHL, B. UND WILKEN, H. (2017): Deutschland – Rohstoffsituation 2016, Hannover, https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/rohsit-2016.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (zuletzt geprüft am 26.04.2018).
- ARBEITSKREIS JODMANGEL E. V. (2014): DEGS-Studie zeigt: Jodversorgung in Deutschland nicht ausreichend!, www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjuz960yODaAhUIXSwKHfuiAyoQFgg2MAA&url=http%3A%2F%2Fjodmangel.de%2Fwp-content%2Fuploads%2F2015%2F07%2FDEGS-Ergebnisse.docx&usg=AOvVaw1YhxhEKmdhCTfiBTtdHzp4 (zuletzt geprüft am 30.04.2018).
- ARNOLD, S. J. und LUTHRA, M. N. (2000): Market Entry Effects of Large Format Retailers: A Stakeholder Analysis International Journal of Retail & Distribution Management, 28 (4/5), S. 139–154.
- ASSEY, V. D., PETERSON, S. UND GREINER, T. (2008): Sustainable Universal Salt Iodization in Low-Income Countries - Time to Re-Think Strategies? European Journal of Clinical Nutrition, 62 (2), S. 292–294.
- BACKHAUS, K., ERICHSON, B., PLINKE, W. UND WEIBER, R. (2003): Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung, 10. Aufl., Berlin: Springer.
- BAD REICHENHALLER (2017): Die Marke. Qualitätsversprechen, www.bad-reichenhaller.de/de/marke.html (zuletzt geprüft am 27.04.2018).
- BALTES, W. und MATISSEK, R. (2016): Lebensmittelchemie, 8. Aufl., Berlin/Heidelberg: Springer Spektrum.
- BALTINIC, B. und MOSER, K. (2005): Determinanten der Rücklaufquote in Online-Panels Zeitschrift für Medienpsychologie, 17 (2), S. 64–74.

- BALTNIC, B., REIPS, U.-D., BOSNJAK, M. (Hrsg.) (2002): Online Social Sciences, Seattle, Washington D.C. [u. a.]: Hogrefe & Huber.
- BARTH, K., HARTMANN, M. UND SCHRÖDER, H. (2015): Betriebswirtschaftslehre des Handels, 7. Aufl., Wiesbaden.
- BASICBIO: Basic Online Shop, <https://shop.basicbio.de/> (zuletzt geprüft am 27.04.2018).
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR GESUNDHEIT UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (LGL) (2003): Jahresbericht 2002, www.lgl.bayern.de/publikationen/doc/jahresberichte/lgljb_2002.pdf (zuletzt geprüft am 26.04.2018).
- BEHNKE, J. (2015): Logistische Regressionsanalyse: Eine Einführung, Wiesbaden: Springer VS.
- BENOIST, B. de, MCLEAN, E., ANDERSSON, M. UND ROGERS, L. (2008): Iodine Deficiency in 2007: Global Progress Since 2003 Food and Nutrition Bulletin, 29 (3), S. 195–202.
- BIEHL, B. (2017): Inlandsumsatz der führenden Unternehmen in der Fleischverarbeitung in Deutschland in dem Jahr 2016 (in Millionen Euro) Lebensmittel Zeitung (48), S. 38, de.statista.com/statistik/daten/studie/208898/umfrage/groesste-fleischhersteller-deutschlands-nach-umsatz/
- BOGNER, A., LITTIG, B. UND MENZ, W. (2014): Interviews mit Experten, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- BOSCH, V. (2012): Repräsentativität von Stichproben, www.marktforschung.de/hintergruende/themendossiers/repraesentativitaet-2012/dossier/repraesentativitaet-von-stichproben (zuletzt geprüft am 26.04.2018).
- BOSNJAK, M. und BATINIC, B. (2002): Understanding the Willingness to Participate in Online-Surveys: The case of E-mail questionnaires, in: B. Baltnic; U.-D. Reips; M. Bosnjak (Hrsg.), Online Social Sciences: Seattle, Washington D.C. [u. a.]: Hogrefe & Huber, S. 81–92.
- BROCKMEIER, M. (1993): Ökonomische Analyse der Nahrungsmittelqualität, Zugl.: Frankfurt (Main), Univ., Diss., 1993, Kiel: Wissenschaftsverlag Vauk.
- BRUHN, M. (Hrsg.) (2004): Handbuch Markenführung: Kompendium zum erfolgreichen Markenmanagement. Strategien - Instrumente - Erfahrungen, 2. Aufl., Wiesbaden: Gabler Verlag.
- BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E. V. (BLL) (2017): Lebensmittelkennzeichnung verstehen, www.bll.de/de/infomaterial/broschueren-flyer/lebensmittelkennzeichnung-verstehen (zuletzt geprüft am 26.04.2018).

- BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG (BLE) (2017): Rechtliche Grundlagen für den Einsatz von Salz in Bioprodukten, www.oekolandbau.de/verarbeiter/rohstoffe/sonstige-zutaten/salz/gesetzgebung-in-deutschland/
- BUNDESINSTITUT FÜR RISIKOBEWERTUNG (BfR) (2012): Fragen und Antworten zur Jodversorgung und zur Jodmangelvorsorge: Wie häufig wird Jodsalz in der Lebensmittelindustrie verwendet?, www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zur_jodversorgung_und_zur_jodmangelvorsorge-128626.html (zuletzt geprüft am 12.10.2017).
- BUNDESINSTITUT FÜR RISIKOBEWERTUNG (BfR) (2018): BfR-MEAL-Studie: Was steckt im Essen?, www.bfr.bund.de/de/meal-studie.html (zuletzt geprüft am 27.04.2018).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (BMEL) (2016a): Codex Alimentarius - Geltungsbereich, Aufbau und Historie, www.bmel.de/DE/Ernaehrung/Sichere-Lebensmittel/Codex-Alimentarius/_Texte/CodexInfo.html (zuletzt geprüft am 05.09.2017).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (BMEL) (2016b): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland, www.bmel-statistik.de/fileadmin/user_upload/010_Jahrbuch/Agrarstatistisches-Jahrbuch-2016.pdf
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (BMEL) (2017a): Jodversorgung in Deutschland: Ergebnisse des Jodmonitorings, www.bmel.de/DE/Ernaehrung/GesundeErnaehrung/_Texte/DEGS_JodStudie.html (zuletzt geprüft am 27.04.2018).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (BMEL) (2017b): Salzkonsum in Deutschland: Ergebnisse der DEGS-Studie, www.bmel.de/DE/Ernaehrung/GesundeErnaehrung/_Texte/DEGS_Salzstudie.html (zuletzt geprüft am 28.04.2018).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (BMEL) (2018): Warum eine Nationale Strategie zur Reduktion von Zucker, Fetten und Salz in Fertigprodukten notwendig ist, www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Hintergrundinfo%20Reformulierung.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt geprüft am 27.04.2018).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR FAMILIE, SENIOREN, FRAUEN UND JUGENDBMFSFJ: Verordnung zur Änderung der Vorschriften über jodiertes Speisesalz vom 19. Juni 1989 (VO ZUR ÄNDERUNG JOD. SPEISESALZ, 1989) vom 19.6.1989.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEITBMG: Zweite Verordnung zur Änderung der Vorschriften über jodiertes Speisesalz vom 14. Dezember 1993 (2. VO ZUR ÄNDERUNG DER VORSCHRIFTEN ÜBER JODIERTES SPEISESALZ, 1993) vom 14.12.1993, www.archiv.jura.uni-saarland.de/BGBl/TEIL1/1993/19932092.1.HTML (zuletzt geprüft am 27.04.2018).

- BUNDESMINISTERIUM FÜR JUSTIZ UND VERBRAUCHERSSCHUTZ/BMJV: Verordnung über die Zulassung von Zusatzstoffen zu Lebensmitteln zu technologischen Zwecken. (ZZULV, 1998) vom 29.1.1998.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (BMWi) (2016): Der Bergbau in der Bundesrepublik Deutschland 2015: Bergwirtschaft und Statistik – 67. Jahrgang 2016 Dokumentation, Frankfurt.
- BUSL, L. (2018): Der Markt für Speisesalz in Deutschland: Struktur, Entwicklung und hedonische Preisanalyse, Bachelorarbeit: JUSTUS LIEBIG UNIVERSITÄT, Gießen.
- CHARLTON, K. und SKEAFF, S. (2011): Iodine Fortification: Why, When, What, How, and Who? *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*, 14 (6), S. 618–624.
- CODEX-ALIMENTARIUS-KOMMISSION (2012): Standard for Food Grade Salt: Codex Stan 150-1985, www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/it/ (zuletzt geprüft am 27.04.2018).
- COMBRIS, P., LECOCQ, S. UND VISSER, M. (1997): Estimation of a Hedonic Price Equation for Bordeaux Wine: Does Quality Matter? *Economic Journal*, 107 (441), S. 390–402.
- COSTANIGRO, M. und MCCLUSKEY, J. J. (2013): Hedonic Price Analysis in Food Markets, in: J. L. Lusk; J. Roosen; J. F. Shogren (Hrsg.), *The Oxford Handbook of the Economics of Food Consumption and Policy*: Oxford: Oxford University Press, S. 152–180.
- CRESWELL, J. W. und PLANO CLARK, V. L. (2011): *Designing and Conducting Mixed Methods Research*, 2. Aufl., Los Angeles [u. a.]: Sage.
- DASGUPTA, P. K., LIU, Y. UND DYKE, J. V. (2008): Iodine Nutrition: Iodine Content of Iodized Salt in the United States *Environmental Science & Technology*, 42 (4), S. 1315–1323.
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (DGE) (2017a): 13. DGE-Ernährungsbericht, Bonn: Deutsche Gesellschaft für Ernährung.
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG E. V. (DGE) (2017b): DGE aktualisiert die Referenzwerte für Natrium, Chlorid und Kalium, <https://www.dge.de/presse/pm/dge-aktualisiert-die-referenzwerte-fuer-natrium-chlorid-und-kalium/> (zuletzt geprüft am 06.09.2018).
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG E. V. (DGE) (2017c): DGE aktualisiert die Referenzwerte für Natrium, Chlorid und Kalium., www.dge.de/presse/pm/dge-aktualisiert-die-referenzwerte-fuer-natrium-chlorid-und-kalium/ (zuletzt geprüft am 28.04.2018).
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG E.V. (15.08.2017): Wie sind die Deutschen mit Nährstoffen versorgt?: 13. DGE-Ernährungsbericht untersucht Versorgung mit Vitamin D, Folat, Natrium, Kalium und Jod.

- DEUTSCHER FLEISCHER-VERBAND E. V. (DFV) (2017): Strukturentwicklung im Fleischereihandwerk: Auszug aus dem Geschäftsbericht, www.fleischerhandwerk.de/fileadmin/content/03_Presse/Geschaeftsbericht/GB2017_Strukturentwicklung_im_Fleischerhandwerk.pdf (zuletzt geprüft am 27.04.2018).
- DIE ERNÄHRUNGSINDUSTRIE (2011): Anspruchsvoll, aber machbar. Der Weg zu Clean Labeling Die Ernährungsindustrie (11), S. 58.
- EDEKA HANDELSGESELLSCHAFT NORD MBH (2016f): Markttypen, www.edeka-verbund.de/Unternehmen/de/edeka_nord/edeka_nord_wir_ueber_uns/einzelhandel_3/markttypen/markttypen_nord.jsp (zuletzt geprüft am 27.04.2018).
- EDEKA HANDELSGESELLSCHAFT RHEIN-RUHR MBH (2016d): Vertriebslinie Edeka, www.edeka-verbund.de/Unternehmen/de/edeka_rhein_ruhr/vertriebslinien_rhein_ruhr/edeka_2/unternehmen_rhein_ruhr.jsp (zuletzt geprüft am 27.04.2018).
- EDEKA HANDELSGESELLSCHAFT SÜDBAYERN MBH (2016b): Markttypen, www.edeka-verbund.de/Unternehmen/de/edeka_suedbayern/impressum_suedbayern.jsp (zuletzt geprüft am 27.04.2018).
- EDEKA HANDELSGESELLSCHAFT SÜDWEST MBH (2016a): Markttypen, www.edeka-verbund.de/Unternehmen/de/edeka_suedwest/unternehmen/wir_ueber_uns_sw/markttypen_suedwest/markttypen.jsp (zuletzt geprüft am 27.04.2018).
- EDEKA MINDEN-HANNOVER STIFTUNG & CO. KG (2016e): EDEKA Einzelhandel, www.edeka-verbund.de/Unternehmen/de/edeka_minden_hannover/unternehmen_minden_hannover/einzelhandel_minden_hannover/markttypen_miha.jsp (zuletzt geprüft am 27.04.2018).
- EDEKA NORDBAYERN-SACHSEN-THÜRINGEN STIFTUNG & CO. KG (2016c): Markttypen, www.edeka-verbund.de/Unternehmen/de/edeka_nordbayern_sachsen_thueringen/wir_ueber_uns/diska/markttypen_diska.jsp (zuletzt geprüft am 27.04.2018).
- EDEKA-LEBENSMITTEL.DE (2017): Bis Ende 2017 edeka-lebensmittel.de - jetzt supermarket24h.de, www.supermarkt24h.de/ (zuletzt geprüft am 27.04.2018).
- ELMADFA, I. und LEITZMANN, C. (2015): Ernährung des Menschen, 5. Aufl., Stuttgart: Ulmer.
- ELSNER, H. (2016): Salze in Deutschland, 2016. Aufl., Hannover: BGR.
- ELSNER, H. (Juni 2016): Salze in Deutschland, Hannover, https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/studie_salz_2016.pdf?__blob=publicationFile&v=9
- FAHRMEIR, L., KNEIB, T. UND LANG, S. (2009): Regression: Modelle, Methoden und Anwendungen, 2. Aufl., Berlin [u. a.]: Springer.

- FEDERAL COMMISSION FOR NUTRITION (Hrsg.) (2013): Iodine Supply in Switzerland: Current Status and Recommendations, Zürich.
- FEDOSEEVA, S., GREIN, T. UND HERRMANN, R. (2017): How German Online Retailers Price Foods: An Empirical Analysis for Chocolate Products International Journal on Food System Dynamics, 8 (1), S. 32–44.
- FEDOSEEVA, S., HERRMANN, R. und NICKOLAUS, K. (2017): Was the Economics of Information Approach Wrong all the Way? Evidence from German Grocery R(E)tailing Journal of Business Research, 80, S. 63–72.
- FIELD, A. (2013): Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. And Sex and Drugs and Rock'n' Roll, 4. Aufl., Los Angeles [u. a.]: Sage.
- FISHER, R. J. (1993): Social Desirability Bias and the Validity of Indirect Questioning Journal of Consumer Research, 20 (2), S. 303–315.
- FLEISCHWIRTSCHAFT.DE (2016): Fachgeschäfte in Deutschland, www.fleischwirtschaft.de/wirtschaft/charts/Fleischerhandwerk-Fachgeschaefte-in-Deutschland-32480?crefresh=1 (zuletzt geprüft am 28.04.2018).
- FLEISCHWIRTSCHAFT.DE (2017): Fachgeschäfte in Deutschland, www.fleischwirtschaft.de/wirtschaft/charts/Fleischerhandwerk-Fachgeschaefte-in-Deutschland-34487 (zuletzt geprüft am 24.04.2018).
- GABLER, S. und QUATEMBER, A. (2013): Repräsentativität von Subgruppen bei geschichteten Zufallsstichproben AStA Wirtschafts- und Sozialstatistisches Archiv, 7 (3), S. 105–119.
- GIURI, M. (2017): Bewegung im Salzmarkt Lebensmittel Zeitung (14), S. 18.
- GÖTZFRIED, F. (2017): Die volkswirtschaftliche Bedeutung von Salz in Deutschland. Kali & Steinsalz Wertvolle Rohstoffe aus Deutschland, www.vks-kalisalz.de/fileadmin/user_upload/vks_kalisalz/Zeitschrift/1-2017_Kali-Steinsalz.pdf (zuletzt geprüft am 26.04.2018).
- GROßKLAUS, R. (2017): Rechtliche Situation hinsichtlich des Einsatzes von Jodsalz in der Lebensmittelverarbeitung in Deutschland und Europa: Berliner Joddialog – Jodversorgung in Deutschland und Europa: Neujustierung der Jodsalzprophylaxe – ist die Biofortifikation von Obst und Gemüse eine sinnvolle Ergänzung?, Berlin, jodmangel.de/wp-content/uploads/2017/07/BJ_Einsatz-von-Jodsalz-in-der-Lebensmittelverarbeitung.pdf
- HALDIMANN, M., ALT, A., BLANC, A. UND BLONDEAU, K. (2005): Iodine Content of Food Groups Journal of Food Composition and Analysis, 18 (6), S. 461–471.
- HALDIMANN, M. und STALDER, E. (2013): Sources of Iodine in Swiss Diets, in: *Federal Commission for Nutrition* (Hrsg.), Iodine Supply in Switzerland: Current Status and Recommendations: Zürich, S. 45–58.

- HALVORSEN, R. und PALMQUIST, R. (1980): The Interpretation of Dummy Variables in Semi-logarithmic Equations
- HARTGE, D. R., GEMBICKI, M., RODY, A. UND WEICHERT, J. (2018): Neural Tube Defects in Embryonic Life: Lessons Learned From 340 Early Pregnancy Failures *Journal of ultrasound in medicine*, S. 1–6.
- HELFFERICH, C. (2011): Die Qualität qualitativer Daten: Manual für die Durchführung qualitativer Interviews, 4. Aufl., Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- HELVOGT, A. (2007): FRalpha, BMP4 und humanes T-Genals Kandidatengene für Neuralrohrdefekte: Philipps-Universität Marburg.
- HEUER, T. (2017): Information zu BLS 3.0, E-Mail.
- JOHNER, S. A., THAMM, M., SCHMITZ, R. UND REMER, T. (2016): Examination of iodine status in the German population: an example for methodological pitfalls of the current approach of iodine status assessment *European Journal of Nutrition*, 55 (3), S. 1275–1282.
- K+S AKTIENGESELLSCHAFT (2018): Die weltweiten Salzvorkommen, www.k-plus.com/de/wissen/rohstoffe/salzvorkommen.html (zuletzt geprüft am 26.04.2018).
- KAISER, R. (2014): Qualitative Experteninterviews: Konzeptionelle Grundlagen und praktische Durchführung, Wiesbaden: Springer VS.
- KONNERTZ-HÄUßLER, C. (2015): Angabe „jodiertes Speisesalz“ BMEL: Keine Notwendigkeit zur Aufschlüsselung der Einzelzutaten von jodiertem Speisesalz (zuletzt geprüft am 26.04.2018).
- KONNERTZ-HÄUßLER, C. (2017): Die Kennzeichnung von Jod als Lebensmittelzutat – eine rechtliche Betrachtung, jodmangel.de/wp-content/uploads/2017/07/BJ_Die-Kennzeichnung-von-Jod-als-Lebensmittelzutat.pdf
- KUCKARTZ, U. (2016): Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung, 3. Aufl., Weinheim/Basel: Beltz Juventa.
- LAMNEK, S. und KRELL, C. (2016): Qualitative Sozialforschung, 6. Aufl., Weinheim/Basel: Beltz.
- LANCASTER, K. J. (1966): A New Approach to Consumer Theory *Journal of Political Economy*, 74 (2), S. 132–157.
- LINGENFELDER, M., KAHLER, B. UND WIESEKE, J. (2004): Herstellermarken, in: M. Bruhn (Hrsg.), *Handbuch Markenführung: Kompendium zum erfolgreichen Markenmanagement. Strategien - Instrumente - Erfahrungen*: Wiesbaden: Gabler Verlag, S. 51–74.
- LUSK, J. L. und NORWOOD, F. B. (2010): Direct Versus Indirect Questioning: An Application to the Well-Being of Farm Animals *Social Indicators Research*, 96 (3), S. 551–565.

- LUSK, J. L., ROOSEN, J., SHOGREN, J. F. (Hrsg.) (2013): *The Oxford Handbook of the Economics of Food Consumption and Policy*, Oxford: Oxford University Press.
- MALONEY, P. (2008): *Absatzmittlergerichtetes, identitätsbasiertes Markenmanagement*, Wiesbaden: Gabler Verlag.
- MAX RUBNER-INSTITUT und BUNDESFORSCHUNGSINSTITUT FÜR ERNÄHRUNG UND LEBENSMITTEL (2008a): *Nationale Verzehrsstudie II: Ergebnisbericht, Teil 1 : Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen*, www.bmel.de/Shared-Docs/Downloads/Ernaehrung/NVS_Ergebnisbericht.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt geprüft am 26.04.2018).
- MAX RUBNER-INSTITUT und BUNDESFORSCHUNGSINSTITUT FÜR ERNÄHRUNG UND LEBENSMITTEL (2008b): *Nationale Verzehrsstudie II: Ergebnisbericht, Teil 2 : Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen*, www.bmel.de/Shared-Docs/Downloads/Ernaehrung/NVS_ErgebnisberichtTeil2.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt geprüft am 26.04.2018).
- MAYRING, P. (2015): *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*, 12. Aufl., Weinheim: Beltz.
- MESSINGER, P. R. und NARASIMHAN, C. (1997): *A Model of Retail Formats Based on Consumers' Economizing on Shopping Time* *Marketing Science*, 16 (1), iii-vi, 1-96.
- MÜLLER-HAGEDORN, L., TOPOROWSKI, W. UND ZIELKE, S. (2012): *Der Handel: Grundlagen - Management - Strategien*, 2. Aufl., Stuttgart.
- MYTIME.DE (2017): *myTime.de Wir bringen Lebensmittel*, www.mytime.de/ (zuletzt geprüft am 28.04.2018).
- NIES, L. (2017): *Handgeschöpfte Salze* *Lebensmittel Zeitung* (37), S. 56.
- OCZKOWSKI, E. und DOUCOULIAGOS, H. (2015): *Wine Prices and Quality Ratings: A Meta-regression Analysis* *American Journal of Agricultural Economics*, 97 , S. 103–121.
- OHLHORST, S. D., SLAVIN, M., BHIDE, J. M. UND BUGUSU, B. (2012): *Use of Iodized Salt in Processed Foods in Select Countries Around the World and the Role of Food Processors* *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 11 (2), S. 233–284.
- OPEN PETITION (2015): *Beschluss des Petitionsausschusses in Deutschland - Verbraucherschutz. Keine Jodierung von Jodsatz und Futtermitteln*, <https://www.openpetition.de/petition/online/verbraucherschutz-keine-jodierung-von-salz-und-futtermittel> (zuletzt geprüft am 27.04.2018).
- OPENDATAKIT (2017): *HOME*, <https://opendatakit.org/> (zuletzt geprüft am 28.04.2018).

- PFISTERER, A. (2018): Jodsalzverwendung in Produkten des Lebensmitteleinzelhandels: Eine statistische Markterhebung für Deutschland, Masterarbeit, Justus-Liebig-Universität, Gießen.
- RENTSCH, P. (2017): Umsatzstärkste Backwarenhersteller: Dr. Oetker klettert mit an die Spitze Back.Business 25.07.2017 (Sonderausgabe: Check Up), S. 20–21.
- ROSEN, S. (1974): Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition *Journal of Political Economy*, 82 (1), S. 34–55.
- ROUX, N. (2017a): EHI Handelsdaten aktuell 2016, Köln.
- ROUX, N. (2017b): EHI Handelsdaten aktuell 2017, Köln.
- SCRIBA, P. C., HESEKER, H. UND FISCHER, A. (2007): Jodmangel und Jodversorgung in Deutschland Prävention und Gesundheitsförderung, 2 (3), S. 143–148.
- Sechste Verordnung zur Änderung der Diätverordnung (6. VO ZUR ÄNDERUNG DIÄTV 1981) vom 10.7.1981.
- SHOP-REWE.DE (2017): REWE Lieferservice, shop.rewe.de/ (zuletzt geprüft am 27.04.2018).
- STATISTA (2018): Umsatz in der Herstellung von Fertiggerichten in Deutschland bis 2017 | Statistik, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/298343/umfrage/umsatz-der-hersteller-von-fertiggerichten-in-deutschland/> (zuletzt geprüft am 06.09.2018).
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2017): Produzierendes Gewerbe: Produktion des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden, www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/IndustrieVerarbeitendesGewerbe/Konjunkturdaten/ProduktionJ2040310177004.pdf;jsessionid=94D678E494734766CF4C632BF2D04545.InternetLive2?__blob=publicationFile (zuletzt geprüft am 26.04.2018).
- STROHM, D, BOEING, H., LESCHIK-BONNET, E., HESEKER, H., ARENS-AZUEDO, U., BECHTOLD, A., KNORPP, L. UND KROKE, A. (2016): Speisesalzzufuhr in Deutschland, gesundheitliche Folgen und resultierende Handlungsempfehlung: Wissenschaftliche Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) *Ernährungsumschau*, 63 (3), M146-M154.
- SUTTON, J. D. (1991): *Sunk Costs and Market Structure: Price Competition, Advertising, and the Evolution of Concentration*, Cambridge, Mass.: MIT Press.
- TASCHAN, H. (2017): Jodiertes Speisesalz - Übersicht, 15.09.2017, E-Mail-Korrespondenz.
- U.S. GEOLOGICAL SURVEY (2018): *Mineral Commodity Summaries 2018*, Reston, VA. *Mineral Commodity Summaries*, pubs.er.usgs.gov/publication/70194932 (zuletzt geprüft am 27.04.2018).

- VAN DER HAAR, F., GERASIMOV, G., TYLER, V. Q. UND TIMMER, A. (2011): Universal Salt Iodization in the Central and Eastern Europe, Commonwealth of Independent States (CEE/CIS) Region During the Decade 2000-09: Experiences, Achievements, and Lessons Learned Food and Nutrition Bulletin, 32 (4 Supplement), 175-294.
- VERBAND DER KALI- UND SALZINDUSTRIE E. V. (2014): Salz: Gewinnung und Verwendung in Deutschland, vks-kalisalz.de/uploads/tx_powermail/files/Gewinnung-verwertung.pdf (zuletzt geprüft am 27.04.2018).
- VERBRAUCHERZENTRALE (2017): Salz im Haushalt, www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/gesund-ernaehren/salz-im-haushalt-11382 (zuletzt geprüft am 30.04.2018).
- Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und der Rates vom 16. Dezember 2008 über den Zusatz von Lebensmittelzusatzstoffen (VO (EG) 1333/2008) vom 16.12.2008.
- Verordnung (EG) Nr. 1459/2005 der Kommission vom 8. September 2005 zur Änderung der Bedingungen für die Zulassung einer Reihe von zur Gruppe der Spurenelemente zählenden Futtermittelzusatzstoffen (VO (EG) 1459/2005) vom 8.9.2005.
- Verordnung (EG) Nr. 1925/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 über den Zusatz von Vitaminen und Mineralstoffen sowie bestimmten anderen Stoffen zu Lebensmitteln (VO (EG) 1925/2006) vom 20.12.2006.
- Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates betreffend die Information der Verbraucher über Lebensmittel und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 und (EG) Nr. 1925/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Richtlinie 87/250/EWG der Kommission, der Richtlinie 90/496/EWG des Rates, der Richtlinie 1999/10/EG der Kommission, der Richtlinie 2000/13/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 2002/67/EG und 2008/5/EG der Kommission und der Verordnung (EG) Nr. 608/2004 der Kommission (VO (EU) 1169/2011) vom 25.10.2011.
- Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2011 betreffend die Information der Verbraucher über Lebensmittel und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 1924/2006 und (EG) Nr. 1925/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Richtlinie 87/250/EWG der Kommission, der Richtlinie 90/496/EWG des Rates, der Richtlinie 1999/10/EG der Kommission, der Richtlinie 2000/13/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 2002/67/EG und 2008/5/EG der Kommission und der Verordnung (EG) Nr. 608/2004 der Kommission (VO (EU) 1169/2011) vom 25.10.2011.

- Verordnung über die Kennzeichnung von Lebensmitteln (LMKV, 1999) vom 15.12.1999.
- Verordnung zur Änderung der Käseverordnung und anderer Verordnungen vom 20. Dezember 1993 (VO ZUR ÄNDERUNG KÄSEVERORDNUNG 1993) vom 20.12.1993.
- VÖLZKE, H. (2018): The Krakow Declaration on Iodine: Tasks and Responsibilities for Prevention Programs Targeting Iodine Deficiency Disorders. The EUthyroid Consortium, www.iodinedeclaration.eu/wp-content/uploads/2018/04/Krakow-Declaration-2018_03_29.pdf (zuletzt geprüft am 28.04.2018).
- WECKER CHEMIE AG (2004): Salz der Erde: 150 Jahre Salzbergwerk Stetten, www.wacker.com/cms/media/documents/wacker_group/festschrift_stetten.pdf (zuletzt geprüft am 26.04.2018).
- WEIßENBORN, A., BURGER, M. UND MENSINK, G.B.M., KLEIMM, C. (2006): Folic Acid Intake of the German Population: Final report on the research project, Berlin: BfR Press and Public Relations Office.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (2007a): Assessment of Iodine Deficiency Disorders and Monitoring Their Elimination: A Guide for Programme Managers, apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43781/9789241595827_eng.pdf;jsessionid=A6C1082FD560F4C24D4F9946068E6CEC?sequence=1 (zuletzt geprüft am 27.04.2018).
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (2007b): Iodine Deficiency in Europe: A Continuing Public Health Problem, Geneva.
- ZIMMERMANN, M. B. (2007): Key Barriers to Global Iodine Deficiency Disorder Control: A Summary: Technical Brief, www.spring-nutrition.org/sites/default/files/a2z_materials/508-gap-analysis-iodine-final.pdf (zuletzt geprüft am 30.03.2018).
- ZIMMERMANN, M. B. (2008): Iodine Requirements and the Risks and Benefits of Correcting Iodine Deficiency in Populations *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology: Organ of the Society for Minerals and Trace Elements (GMS)*, 22 (2), S. 81–92.
- ZIPFEL, W., RATHKE, K.-D. (Hrsg.) (2018): 6. Amtliche Begründung zu der Verordnung zur Änderung der Vorschriften über jodiertes Speisesalz, München: C. H. Beck oHG Verlag.