



Pökelfstoffe in Öko-Fleischwaren

Erstellt von:

Forschungsinstitut für biologischen Landbau Deutschland e.V. (FiBL)

Galvanistraße 28, 60486 Frankfurt am Main

Tel.: +49 9741-4834

E-Mail: Alexander.Beck@fibl.org

Internet: <http://www.fibl.org>

Gefördert vom Bundesministerium
für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau

Dieses Dokument ist über <http://forschung.oekolandbau.de> verfügbar.





Pökelstoffe in Öko-Fleischwaren



Zuwendungsempfänger: FiBL Deutschland e.V.

Kooperationspartner:

Kurhessische Fleischwaren Fulda (kff) Fulda

Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften

Projektlaufzeit: 01.04.2005 bis 30.09.2006

Berichtszeitraum: 01.04.2005 bis 30.09.2006

Projektleitung: Alexander Beck

Autoren: Alexander Beck, Renate Dylla, Sven Euen, Ulrich Hamm, Friedrich-Karl Lücke;
Bea Marx, Sandra Wild

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und
Verbraucherschutz im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau

Projekt-Nr.: 04OE003/1

Kurzfassung

Das Projekt „Pökelfstoffe in Öko-Fleischwaren“ untersucht die Frage der Verbraucherakzeptanz von Wurstwaren ohne Pökelfstoffe (PS) in einem Praxistest und befasst sich mit der Anwendbarkeit von Ersatztechnologien zur Vermeidung oder Reduktion von Pökelfstoffen. Ein Verkaufstest mit neu entwickelten Wurstwaren ohne Pökelfstoffe wurde in sechs Filialen einer Supermarktkette durchgeführt. Die Wurstsorten wurden jeweils als konventionelle und als ökologische Variante mit und ohne PS angeboten. Nach der Einführungsaktion mit kommunikativer Unterstützung wurde der Abverkauf über zwölf Wochen gemessen. Über den gesamten Untersuchungszeitraum wurde mit den Öko-Sorten ohne PS im Durchschnitt ein Öko-Marktanteil von rund 34 Prozent erreicht. Die Einführung der Öko-Sorten ohne PS hat sich im Untersuchungszeitraum mit zehn Prozent Anteilsplus positiv auf den gesamten Öko-Marktanteil in den sechs Testgeschäften ausgewirkt.

Eine im Rahmen einer Befragung von Herstellern von Öko-Wurstwaren durchgeführte Sortimentsanalyse ergab, dass bei diesen zwei Drittel der Öko-Wurstarten ohne und ein Drittel mit PS hergestellt werden. Je nach Produktart stellt sich die Situation in Bezug auf die Nutzung von PS in Abhängigkeit der technologischen Eigenarten und der Verbrauchererwartungen unterschiedlich dar.

In der Literatur sind Studien und Hinweise auf Technologien zu finden, die ohne PS arbeiten oder die auf einen verminderten Einsatz der PS setzen, ohne dass immer von einer Umrötung der Ware ausgegangen wird. Die Implementierung in die Praxis wird durch Probleme wie z. B. Akzeptanz für diese Ersatztechnologien, technische Anpassungsnotwendigkeiten und Investitionen in die Produktentwicklung sowie strittige Rechtsfragen erschwert. Die Befragung der Praktiker in Hinblick auf ihre Erfahrungen mit Ersatztechnologien war schwierig und erbrachte widersprüchliche Ergebnisse.

In einem Expertenworkshop wurden die Auswirkungen des Verbotes bzw. der Zulassung von PS auf den Markt für ökologische Fleisch- und Wurstwaren diskutiert und eingeschätzt.

Abstract:

The 'Curing Agents in Organic Meat Products' project uses a practical experiment to examine the issue of consumer acceptance of sausage products with no curing agents and looks at the applicability of substitute technologies for avoiding or reducing the use of such agents. A sales experiment was carried out using newly developed sausage products without curing agents. The experiment was run in six stores operated by one particular supermarket chain. In each store, the sausage products were offered for sale in both conventional and organic variants, with and without curing agents. Following a launch promotion with advertising support, sales were measured over a 12-week period. The organic variants with no curing agents achieved an average share of around 34 percent of all organic sales over the full period of the test. The introduction of organic variants without curing agents also had a positive effect on the share of total sales from organic products in the six test stores, increasing this by 10 percent.

A product range analysis carried out as part of a survey of organic sausage producers showed that two thirds of the organic sausage products they produce are made without curing agents and one third with. The situation in relation to the use of curing agents varies by product type dependent on technological idiosyncrasies and consumer expectations.

Previous literature on the subject includes studies and information on technologies that work without curing agents, or that are based on a reduced use of these, without necessarily always expecting an alteration in the redness of the product. Putting these into practice is made difficult by problems such as acceptance of these substitute technologies, the need to adapt production equipment, investment in product development and contentious legal issues. Questioning producers about their experiences with substitute technologies was difficult and generated contradictory results.

A workshop run with a group of industry experts discussed and evaluated the impact on the market for organic meat and sausage products of banning / permitting curing agents.

Vorwort

Über den Einsatz von Pökelfstoffen bei der Herstellung von ökologischen Fleisch- und Wurstwaren wird seit vielen Jahren diskutiert. In Deutschland stellt sich die Situation so dar, dass sich ökologische Fleisch- und Wurstwaren am Markt befinden, die mit Pökelfstoffen und unter Verzicht auf Pökelfstoffe hergestellt werden. Bezogen auf die EU-Ebene zeigt sich eine überwiegend ähnliche Situation. Nur wenige EU-Länder haben über eine nationale Gesetzgebung den Einsatz von Pökelfstoffen bei Öko-Fleisch- und Wurstwaren untersagt. Jüngst hat die EU eine vorläufige Entscheidung zum Einsatz von Pökelfstoffen getroffen. Praktisch ist diese Entscheidung ab dem 01.12.2007 für zunächst einen Monat gültig!

Da die Diskussion um dieses Thema seit vielen Jahren nicht durch neue Erkenntnisse befruchtet wurde, haben sich die Autoren der hier vorliegenden Studie zur Aufgabe gemacht, inhaltliche Beiträge zu dieser Diskussion zu liefern. Insbesondere wurde die Verbraucherakzeptanz in Bezug auf umgerötete und nicht umgerötete Wurstwaren gemessen. Hierzu lagen bisher keine konkreten Zahlen vor. Weiterhin wurde die Frage der „Verfügbarkeit“ von Ersatztechnologien theoretisch bearbeitet und übersichtlich aufbereitet. Die Ergebnisse dieser theoretischen Arbeit wurden mit Praktikern im Hinblick auf die praktische Relevanz der Ersatztechnologien diskutiert.

Die Autoren bedanken sich ausdrücklich bei allen, die Daten zur Verfügung gestellt haben oder im Workshop mitarbeiteten. Weiterhin bedanken sich die Autoren beim Bundesprogramm Ökologischer Landbau für die Förderung des Projekts.

Für die Autoren:

Dr. Alexander Beck

Inhalt

1	Zielsetzung des Projekts	9
2	Aktuelle rechtliche Situation in der Europäischen Union	9
3	Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde	10
4	Methodische Vorgehensweise und Beschreibung des geplanten Vorhabens	13
4.1	Verkaufstest zur Untersuchung des Verbraucherverhaltens hinsichtlich der Akzeptanz von nicht umgeröteten Wurstwaren	13
4.1.1	Konzeption und Durchführung der quantitativen Datenerhebung	13
4.1.2	Konzeption und Durchführung der Storechecks	15
4.2	Angebotsstruktur	16
4.3	Regelungen zu Nitrit in der EU	16
4.4	Verfügbarkeit von alternativen Technologien	16
4.4.1	Vorstudie	16
4.4.2	Expertenbefragung – Etablierte Verfahren in der Praxis	17
4.5	Handlungsszenarien	17
5	Projektverlauf und Ergebnisdarstellung	18
5.1	Untersuchung des Käuferverhaltens	18
5.1.1	Produktentwicklung und Sortenwahl	18
5.1.2	Analyse des Abverkaufs	19
5.2	Sortimentsstruktur und Absatzwege für ökologische Fleischwaren	50
5.2.1	Ziel der Untersuchung	50
5.2.2	Vorüberlegungen	50
5.2.3	Vorgehensweise und Durchführung	53
5.2.4	Auswertung	54
5.2.5	Ergebnisse und Schlussfolgerung	66
5.3	Regelungen zum Einsatz von Pökelstoffen in Öko-Wurstwaren in Europa	67
5.3.1	Ergebnis	69
5.4	Technologische Alternativen	69
5.4.1	Zielstellung	69
5.4.2	Theoretischer Hintergrund	69
5.4.3	Systematisierung der Ansätze zur Herstellung von Brühwurstzeugnissen ohne oder mit reduziertem Nitriteinsatz	73
5.4.4	Expertengespräche	80
5.5	Zusammenfassung	85
6	Expertenworkshops	87
6.1	Vorgehensweise	87
6.2	Ergebnisse des Workshops	87
6.2.1	Ergebnisse Arbeitsgruppe „Technologie“	87
6.2.2	Ergebnisse Arbeitsgruppe „Verbraucherverhalten“	89
6.3	Zusammenfassung der Ergebnisse aus dem Workshop	91
7	Gesamtzusammenfassung	93
8	Literaturliste	98

Anlage 1	Preisstellungen der konventionellen Wurstsorten, der Öko-Sorten mit Nitrit sowie der Öko-Sorten ohne Nitrit im Untersuchungszeitraum	101
Anlage 2	Kommunikationsmaterial	103
Anlage 3	Fragebogen zur Angebotsstruktur von Öko-Wurstwaren in Deutschland	105
Anlage 4	Abfragematrix technologische Alternativen	109
Anlage 5	Untersuchungen zur Haltbarkeit von gepökelt und ungepökelt Brühwurstaufschnitt	110

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Verkaufspreise in der Woche der Produkteinführung	44
Tabelle 2	Ergebnisse der Regressionsanalyse	45
Tabelle 3	Zusammenfassende Übersicht der umsatzbezogenen Gesamtergebnisse	46
Tabelle 4	Zusammenfassende Übersicht der differenzierten Ergebnisse Stadt/Land	47
Tabelle 5	Zusammenfassende Übersicht der differenzierten Ergebnisse Selbstbedienungs-/Bedienungsware	47
Tabelle 6	Zusammensetzung des Bio-Umsatzes nach Absatzkanälen	51
Tabelle 7	Durchschnittliches Wurstsortiment von Metzgereien	52
Tabelle 8	Übersicht über den Stand der Regelungen zum Einsatz von Pökelfstoffen in den europäischen Nachbarländer	68
Tabelle 9	Übersicht zu Wirkungen des Nitrits in verschiedenen Fleisch- und Wurstwaren	70
Tabelle 10	Diskutierte Alternativen für den Einsatz von Nitrit	78
Tabelle 11	Pro und Contra für den reduzierten Einsatz von Nitritpökelsalz	82
Tabelle 12	Pro und Contra der Nitritbildung aus Gewürzmischungen durch Mikroorganismen	83
Tabelle 13	Pro und Contra für Zutaten mit technologischen Wirkungen	83
Tabelle 14	Pro und Contra für den Zusatz von färbenden Substanzen	84
Tabelle 15	Pro und Contra für den Zusatz von Zusatzstoffen	84
Tabelle 16	Pro und Contra zum Sauerstoffausschluss	85
Tabelle 17	Pro und Contra für „Graue Ware“	85
Tabelle 18	Szenario A: „Allgemeine Zulassung von Pökelfstoffen“	88
Tabelle 19	Szenario C: „Verbot von Pökelfstoffen“	88
Tabelle 20	Übersicht Projektergebnisse	97

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zu den konventionellen Sorten und den Öko-Varianten mit Nitrit	23
Abbildung 2	Wertmäßige Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zu den konventionellen Sorten und den Öko-Varianten mit Nitrit	25
Abbildung 3	Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen verpackter und unverpackter Ware (unbereinigt)	27
Abbildung 4	Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen verpackter und unverpackter Ware (bereinigt um Testgeschäfte 3 und 6)	28
Abbildung 5	Wertmäßige Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen verpackter und unverpackter Ware (unbereinigt)	29
Abbildung 6	Wertmäßige Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen verpackter und unverpackter Ware	30
Abbildung 7	Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen Stadt und Land (unbereinigt)	32
Abbildung 8	Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen Stadt und Land (bereinigt um die Testgeschäfte 3 und 6)	33
Abbildung 9	Wertmäßige Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen Stadt und Land (unbereinigt)	34
Abbildung 10	Wertmäßige Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen Stadt und Land (bereinigt um die Testgeschäfte 3 und 6)	35
Abbildung 11	Prozentualer Anteil der unverpackten Öko-Varianten ohne Nitrit am Gesamtumsatz der Öko-Varianten ohne Nitrit nach Stadt und Land differenziert	36
Abbildung 12	Wertmäßige Marktanteile der Öko-Varianten	38
Abbildung 13	Veränderung der wertmäßigen Marktanteile der unverpackten nitritfreien Wurstwaren (Basis: Gesamtumsatz Öko ohne Nitrit)	39
Abbildung 14	Veränderung der wertmäßigen Marktanteile der unverpackten konventionellen und Öko-Wurstwaren mit und ohne Nitrit	41
Abbildung 15	Veränderung der wertmäßigen Marktanteile der nitritfreien Wurstwaren im Vergleich zwischen Stadt und Land	42
Abbildung 16	Genutzte Vertriebswege der befragten Unternehmen	55
Abbildung 17	Bio-Gesamtumsatz der Unternehmen – unterteilt nach Verbandszugehörigkeit	56
Abbildung 18	Einsatzmengen von Pökelfstoffen in den Unternehmen (n=23)	57
Abbildung 19	Anzahl der Öko-Wurstsorten der befragten Unternehmen (n=23)	58
Abbildung 20	Die Öko-Sortimentstiefe der Unternehmen – Anzahl der Öko-Wurstsorten insgesamt und mit bzw. ohne Pökelfstoffe (n=23)	59

Abbildung 21	Sortimentsbreite der befragten Unternehmen – Anzahl der Unternehmen nach ihrer Herstellung mit Pökelfstoffen, ohne Pökelfstoffe, mit und ohne Pökelfstoffe, keine Herstellung (n=23)	60
Abbildung 22	Brühwurstsortiment der einzelnen Unternehmen - mit und ohne Pökelfstoffe, als Bedienungs- und SB-Ware	61
Abbildung 23	Kochwurstsortiment der einzelnen Unternehmen - mit und ohne Pökelfstoffe, als Bedienungs- und SB-Ware	62
Abbildung 24	Rohwurstsortiment der einzelnen Unternehmen - mit und ohne Pökelfstoffe, als Bedienungs- und SB-Ware	63
Abbildung 25	Kochpökelfwaren-Sortiment der einzelnen Unternehmen - mit und ohne Pökelfstoffe, als Bedienungs- und SB-Ware	64
Abbildung 26	Rohpökelfwaren-Sortiment der einzelnen Unternehmen - mit und ohne Pökelfstoffe, als Bedienungs- und SB-Ware	65
Abbildung 27	Umformung des Myoglobins bei der Pökelfung	71
Abbildung 28	Bildung von Stickoxiden bei der Pökelfung	72

1 Zielsetzung des Projekts

Es war das Ziel des Projekts „Pökelfstoffe in Öko-Fleischwaren“, neue Fakten zu erarbeiten und für die Diskussion über den Einsatz von Pökelfstoffen in Öko-Fleisch- und Wurstwaren zur Verfügung zu stellen. Allen Beteiligten (Behörden, Unternehmen, Verbände) am Diskussionsprozess über die Regelungen zu Pökelfstoffen in Öko-Fleischwaren soll damit ermöglicht werden, auf der Basis neuer Informationen sachgerechter zu diskutieren und zu entscheiden.

Dieses Forschungsprojekt bearbeitet inhaltlich folgende Fragenkomplexe:

- Welche Bedeutung hat der Einsatz von Pökelfstoffen (Nitrit und Nitrat) für die Akzeptanz (Farbe und Pökelaroma) von ökologischen Fleisch- und Wurstwaren beim Verbraucher?
- Besteht eine technologische Notwendigkeit für den Einsatz von Pökelfstoffen bei der Herstellung ökologischer Brühwurst? Sind geeignete Ersatztechnologien bekannt und sind diese in der Praxis erprobt und einsetzbar?

2 Aktuelle rechtliche Situation in der Europäischen Union

Die EU hat mit der Verordnung (EG) Nr. 780/2006 vom 24. Mai 2006 die erlaubten Zusatzstoffe und technischen Hilfsstoffe für ökologische Lebensmittel neu geregelt. Insbesondere wurde hierbei eine abschließende Liste von zulässigen Zusatzstoffen für tierische Erzeugnisse aus der ökologischen Landwirtschaft präsentiert. Diese Liste regelt erstmals verbindlich die Anwendung von Pökelfstoffen bei ökologischen Fleischwaren.

Die Verordnung schreibt vor, dass Natriumnitrit und Kaliumnitrat bis zu einer Zugabemenge von 80 mg/kg und einem maximalen Restgehalt von 50 mg/kg Fleischerzeugnisse zugesetzt werden dürfen. Voraussetzung hierzu ist jedoch, dass auf Länderebene eine Genehmigung der zuständigen Behörden für diesen Einsatz vorliegt. Weiterhin beinhaltet die Verordnung folgenden Wortlaut: „Die Aufnahme von Natriumnitrit und Kaliumnitrat in Teil A.1. wird vor dem 31. Dezember 2007 im Hinblick auf eine Begrenzung oder das Verbot dieser Zusatzstoffe erneut geprüft.“

Nachdem diese Verordnung erst mit dem 01. Dezember 2007 wirksam wird, hat die Regelung für den Einsatz von Pökelfstoffen zunächst nur vier Wochen Bestand. Auch diese Entscheidung der Europäischen Kommission verdeutlicht die Schwierigkeiten in der Entscheidungsfindung in besonderer Weise.

3 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Ein wichtiger Grundsatz der ökologischen Lebensmittelwirtschaft ist die Herstellung ökologischer Lebensmittel mit möglichst wenigen Zusatzstoffen. Der Gesetzgeber formuliert dies bei der Erstveröffentlichung des Anhang VI¹ in seiner Einführung wie folgt: „Bei der Ausarbeitung von Anhang VI ist zu berücksichtigen, dass Verarbeitungserzeugnisse aus ökologischem Landbau nach dem Verständnis des Verbrauchers im wesentlichen aus naturbelassenen Zutaten bestehen müssen.“

In der Diskussion um die Zulassung von Zusatzstoffen sind insbesondere toxikologisch relevante Substanzen wie die Pökelfarbstoffe Natriumnitrit und Kaliumnitrat umstritten². Nach einer Studie der EU³ ist Nitrit einer der Zusatzstoffe, bei denen die tatsächliche Aufnahme in der Bevölkerung über dem ADI-Wert liegt, wenn die Lebensmittel verarbeitenden Betriebe die Grenzwerte der Zusatzstoff-Zulassungsverordnung in der Fassung vom 22.12.2003 voll ausschöpfen.

Pökelfarbstoffe sind jedoch bei der Herstellung von Brüh- und Kochwurst für die Produktfarbe von Bedeutung. Nitritfreie Brüh- und Kochwurst weist eine graue Farbe auf, die von den Verbrauchern mit „verdorben“ oder „nicht verzehrfähig“ assoziiert wird. Weiter unterscheiden sich die meisten ohne Pökelfarbstoffe hergestellten Fleischerzeugnisse sensorisch merklich von denjenigen Fleischerzeugnissen, mit denen die Verbraucher vertraut sind. Diese veränderten sensorischen Eigenschaften könnten insbesondere „Öko-Neukunden“ davon abhalten, Öko-Fleischerzeugnisse ohne Pökelfarbstoffe zu kaufen^{4,5}. Marktpartner vermuten, dass für Öko-Fleischerzeugnisse, die ohne Pökelfarbstoffe hergestellt werden, die Akzeptanzschwellen höher sind⁶. Diese können nur in beratungsintensiven Verkaufssituationen abgebaut werden, in denen den Kunden die besondere Qualität dieser Fleischerzeugnisse vermittelt wird.

Trifft es zu, dass die Verbraucher aufgrund der Produktfarbe und des Geschmacks Öko-Produkte ohne Pökelfarbstoffe nicht bzw. weniger kaufen, könnte der Verzicht auf Pökelfarbstoffe die Ausweitung des Markts für ökologisch erzeugte Fleischwaren erheblich behindern. Es liegen

¹ Verordnung 207/93 EWG

² Beck, A., Dietz, M., Hermanowski, R., Marschall, C., Mäder, R.; 2003: Entwicklung eines Beurteilungssystems für die Zulassung von technischen Zutaten, Lebensmittelzusatzstoffen und Hilfsstoffen als nicht landwirtschaftliche Zutat in Bio-Erzeugnissen (Anhang VI der EU-VO 2092/91) und erste Anwendung, im Rahmen des Bundesprogramm Ökologischer Landbau, Bereich „Forschungsvorhaben und Studien“, Kategorie: 8, CPC-Referenznummer: 85

³ Report from the Commission on Dietary food additive intake in the European Union 2002

⁴ Hamm, U.,; 1999: Verbraucher – Bestimmungsgründe der Nachfrage nach Lebensmitteln aus ökologischem Anbau. In Handbuch Bio-Lebensmittel (Hrsg. Eschricht, M. und Leitzmann, C), Teil V 2. Behr's Verlag, Hamburg

⁵ Lücke, F.-K.; 2001: Gewinnung und Verarbeitung von Fleisch aus ökologischer Erzeugung. In Handbuch Fleisch und Fleischwaren (Hrsg. Stiebing, A., Barciaga, J., Wirth, F.) Teil 13.2, Behr's Verlag, Hamburg

⁶ Altdorfer Biofleisch GmbH et al: Brief an Artikel 14 Kommission, Europäische Kommission von (Öko)-Verbänden und Unternehmen in Deutschland, April 2003

jedoch keine wissenschaftlichen Untersuchungen über das tatsächliche Verbraucherverhalten und die -erwartung beim Einkauf von Öko-Fleischwaren vor, die es erlauben würden, fundiert die Auswirkungen des Verzichts auf Pökelfarbstoffe auf die Nachfrage nach Öko-Fleischwaren vorherzusagen⁷.

Die positiven Wirkungen des Zusatzes von Pökelfarbstoffen zu Fleischwaren (Bildung der Pökelfarbe, Bildung des Pökelaromas, Verzögerung oxidativer Veränderungen, Hemmung bestimmter unerwünschter oder gefährlicher Mikroorganismen) werden nach derzeitigem Kenntnisstand durch keine andere Einzelsubstanz erzielt, weder durch einen natürlichen Inhaltsstoff von Lebensmitteln noch durch einen chemisch-synthetischen Stoff⁸.

Die Auswirkungen des Verzichts auf Pökelfarbstoffe bzw. alternativer Technologien auf die mikrobiologische Qualität und Sicherheit von Fleischerzeugnissen wurden hauptsächlich an Hand experimentell beimpfter Kulturmedien und Fleischerzeugnisse untersucht. In derartigen Untersuchungen wurde z. B. festgestellt, dass ein Nitritzusatz die Wahrscheinlichkeit der Bildung von Botulinum-Toxin während der Lagerung von Fleischerzeugnissen des Typs Kochschinken, Brühwurst und Bacon ohne Kühlung im Allgemeinen um etwa ein bis zwei Zehnerpotenzen senkte^{9,10}. Die verbreitete Behauptung, der Nitritzusatz sei essenziell zum Schutz vor Botulismus oder anderen Lebensmittelvergiftungen notwendig, wird jedoch von epidemiologischen Daten nicht gestützt¹¹. Weiterhin lassen Daten aus der Untersuchung kommerzieller Öko-Fleischerzeugnisse (Rohwurst, verpackter Brühwurstschnitt) keinen negativen Effekt des Pökelfarbstoffverzichts auf die mikrobiologische Qualität und Haltbarkeit von Öko-Fleischwaren erkennen¹².

Auf dem deutschen Markt gibt es eine große Vielfalt von Fleisch- und Wursterzeugnissen (Brühwurst, Kochwurst, Kochpökelfleisch, Rohwurst, Rohpökelfleisch), von denen etwa 95 Prozent traditionell seit vielen Generationen mit Pökelfarbstoffen (ursprünglich mit Nitrat, seit etwa 70 Jahren mit Nitrit in Form von Nitritpökelsalz) hergestellt werden. Der Pro-Kopf-Verbrauch an diesen Produkten liegt in Deutschland über dem der meisten anderen europäischen Länder. Diese Produkte sind integraler Bestandteil der mitteleuropäischen Esskultur^{13,14}. Auch die

⁷ Beck, A., Dietz, M., Hermanowski, R., Marschall, C., Mäder, R.; 2003: Entwicklung eines Beurteilungssystems für die Zulassung von technischen Zutaten, Lebensmittelzusatzstoffen und Hilfsstoffen als nicht landwirtschaftliche Zutat in Bio-Erzeugnissen (Anhang VI der EU-VO 2092/91) und erste Anwendung, im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau, Bereich „Forschungsvorhaben und Studien“, Kategorie: 8, CPC-Referenznummer: 85

⁸ Cassens, R. G.; 1995: Use of sodium nitrite in cured meats today. *Food Technol.* 49 (7), 72-80, 115

⁹ Hauschild, A.H.W.; 1982: Assessment of botulism hazards from cured meat products. *Food Technol.* 36 (12), 95-104

¹⁰ Lücke, F.-K. und Roberts, T.A.; 1993: Control in meat and meat products. In: *Clostridium botulinum: Ecology and control in foods* (Hrsg.: Hauschild, A.H.W. und Dodds, K.), pp. 177-207. Dekker, New York

¹¹ Lücke, F.-K.; 2003: Einsatz von Nitrit und Nitrat in der ökologischen Fleischverarbeitung. *Fleischwirtschaft* 83 (11), 138-142

¹² Albert, T., Gareis, M., Kröckel, L.; 2003: Mikrobiologische Qualität von Fleischerzeugnissen aus ökologischer Produktion. *Fleischwirtschaft* 83 (11), 147-150

¹³ Prändl, O., Fischer, A., Schmidhofer, T., Sinell, H.-J.; 1988: *Fleisch – Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung*, Handbuch der Lebensmitteltechnologie, Ulmer Verlag, Stuttgart

privatrechtlichen Standards tragen dieser Situation in Deutschland Rechnung. Die Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau (AGÖL) hatte sich auf einen Kompromiss geeinigt und in ihren Rahmenrichtlinien festgelegt: „Nitritpökelsalz (...) wird in begrenzter Menge für erhitzte und nicht erhitzte Fleischerzeugnisse zugelassen.“¹⁵ „Gepökelte Öko-Wurstwaren machen heute mindestens 50 Prozent des deutschen Gesamtmarktes bzw. sogar 80 Prozent der in den letzten Jahren neu entwickelten Absatzschienen im konventionellen Lebensmitteleinzelhandel sowie im traditionellen Fleischerhandwerk aus.“¹⁶ International (USA (NOP), Japan, Codex Alimentarius, IFOAM) ist die Frage nach dem Einsatz von Pökelfstoffen meist noch nicht geregelt¹⁷.

Es wird seit einigen Jahren intensiv an der Frage gearbeitet, wie über angepasste Verarbeitungsverfahren in den unterschiedlichen Produktgruppen von Wurstwaren der Verzicht auf Pökelfstoffe realisiert werden kann. Einige Unternehmen (z. B. Kurhessische Fleischwaren GmbH, die dafür mit dem Innovationspreis Bio-Lebensmittelverarbeitung 2003 ausgezeichnet wurde) sind insbesondere mit relativ farbstabilen Rohwurstzeugnissen, die ohne Pökelfstoffe hergestellt werden, auf dem Markt vertreten. Im Rahmen des Projektes werden verschiedene Verfahren für Brühwurstzeugnisse vorgestellt und diskutiert, ob der Einsatz von nitrathaltigem Gemüse¹⁸, Versuche mit färbenden Bestandteilen wie Rote Beete oder Monascus-Extrakten „AngKak“¹⁹ ebenso wie eine Farbstabilisierung über einen gezielten Gewürzeinsatz²⁰ den Verzicht auf Pökelfstoffe ermöglicht. Eine Gesamtdarstellung und Bewertung der Verfahren im Hinblick auf Anwendbarkeit, Lebensmittelsicherheit und Verbraucherakzeptanz liegt noch nicht vor.

¹⁴ Schweisfurth, K. L., Baumgartner, W.; 1996: Ökologische Qualität im Fleischerhandwerk, Dialogpartner Agrar-Kultur (Hrsg.), Deutscher Fachverlag, Frankfurt a. M.

¹⁵ AGÖL Rahmenrichtlinien Verarbeitung, 1999

¹⁶ Altdorfer Biofleisch GmbH et al: Brief an Artikel 14 Kommission, Europäische Kommission von (Öko)-Verbänden und Unternehmen in Deutschland, April 2003

¹⁷ Baker, B., Schmid, O., Beck, A.; 2003: Comparing inputs – A comparative analysis of five organic food standards. The Organic Standard, Issue 32/December 2003, P. 2-7

¹⁸ Pöhl, H.; 2003: Herstellung von Fleischwaren ohne Zusatz von Konservierungsstoffen, schriftliche Dokumentation, Dokument zugestellt am 18.12.2003, aurapa-würzungen GmbH, Bietigheim-Bissingen

¹⁹ Fink-Gremmels, J., Dresel, J., Leistner, L.; 1991: Einsatz von Monascus-Extrakten als Nitrat-Alternative bei Fleischerzeugnissen, Fleischwirtschaft, 71 (3), S. 329 - 331

²⁰ Schnäkel, W., Wiegand, D., Schnäkel, D. (2003): Farbstabilisierung von nitritfreien Rohwürsten durch gezielten Gewürzeinsatz. Fleischwirtschaft 83 (4), 95-99 und 83 (6), 96-100.

4 Methodische Vorgehensweise und Beschreibung des geplanten Vorhabens

4.1 Verkaufstest zur Untersuchung des Verbraucherverhaltens hinsichtlich der Akzeptanz von nicht umgeröteten Wurstwaren

4.1.1 Konzeption und Durchführung der quantitativen Datenerhebung

Die Konzeption der Verbraucherakzeptanzstudie erfolgte in Zusammenarbeit mit den Praxispartnern kff und tegut Im Rahmen der Studie wurde die Verbraucherakzeptanz mittels eines probeweisen Verkaufs von Öko-Wurstwaren mit und ohne den Lebensmittelzusatzstoff Nitrit (Pökelfarbstoff) unter realistischen Marktbedingungen in ausgewählten Lebensmitteleinzelhandelsgeschäften untersucht. Zentrale Zielsetzung dieses Storetests war es, über eine vergleichende Analyse des Abverkaufs von Wurstwaren mit und ohne Pökelfarbstoffe Rückschlüsse auf die Verbraucherakzeptanz von nicht umgeröteter Ware zu ziehen. Die Ergebnisse aus dem Storetest wurden im Rahmen eines Workshops mit Experten diskutiert und in verschiedenen Szenarien zusammengefasst dargestellt.

Inhaltliche und methodische Konzeption des Verkaufstests

Um die zentrale Zielsetzung der empirischen Untersuchung erreichen zu können, wurden von dem Praxispartner kff Chargen für drei unterschiedliche Wurstwaren jeweils mit und ohne Pökelfarbstoffe und jeweils als verpackte Ware und offene Ware hergestellt und für den Storetest zur Verfügung gestellt. Für die Produktauswahl war neben der technologischen Machbarkeit in der Herstellung der Produkte ohne den Lebensmittelzusatzstoff auch die Stellung der Produkte im Sortiment elementar. So wurden Wurstsorten ausgewählt, die sowohl als konventionelle als auch Öko-Variante mit Pökelfarbstoffen von Konsumenten stark nachgefragt werden und keinen saisonalen Schwankungen im Absatz unterliegen. Auf Basis dieser Anforderungen wurden folgende Produkte ausgewählt:

- Testprodukt 1: Fuldaer Presskopf bzw. Fuldaer Bio-Schwartemagen
- Testprodukt 2: Bierschinken bzw. Bio-Schinkenwurst
- Testprodukt 3: Lyoner

Um statistisch valide und signifikante Ergebnisse zu erzielen, wurde der probeweise Verkauf der drei Wurstwaren jeweils in der Art konventionell, „Öko mit“ und „Öko ohne“ Pökelfarbstoffen in sechs Geschäftsstätten sowohl als Selbstbedienungsware (SB) als auch als offene Ware in der Bedienungstheke (B) durchgeführt (Ausnahme: konventionelle Lyoner war als Selbstbedienungsware nicht im Sortiment). Die Storetests in insgesamt sechs Geschäftsstätten des allgemeinen Lebensmitteleinzelhandels fanden in Zusammenarbeit mit dem Handelsunternehmen tegut ... sowohl in städtischen als auch ländlichen Regionen statt. Ausgewählt wurden Testgeschäfte in Südniedersachsen, Nord- und Mittelhessen und Thüringen.

Die Platzierung der zu testenden Produkte ohne Pökelfarbstoffe erfolgte parallel zum Angebot derselben Öko-Wurstwaren mit diesem Zusatzstoff sowie der konventionellen Variante. Um die Aufmerksamkeit der Verbraucher auf die Wurstsorten zu lenken, wurden Verkostungsaktionen mit Werbepersonal jeweils von Donnerstagnachmittag bis Samstagnachmittag durchgeführt. Die Auswahl der Wochentage wird damit begründet, dass es sich bei diesen Wochentagen in der Regel um die verkaufstärksten Wochentage mit der höchsten Kundenfrequenz handelt ²¹.

Die Produkteinführung wurde in allen sechs Testgeschäften mit unterstützenden Kommunikationsmaßnahmen begleitet. Hierzu wurde ein In-Store-Werbekonzept von tegut ... entwickelt, welches Flyer, Thekenaufsteller und ein Plakat im Eingangsbereich beinhaltete. Die Kommunikationsmittel wurden so konzipiert, dass Verbraucher auf die „Initiative für Öko-Wurst ohne Nitritpökelsalz“ und auf die „natürliche Farbe“ und den „puren Geschmack“ der neuen Wurstsorten hingewiesen wurden. Darüber hinaus wurde die Aufmerksamkeit der Verbraucher auf die Verarbeitung „ohne Zusatz von Nitritpökelsalz“ bei verpackter Ware in Form eines Aufklebers auf der Produktverpackung gelenkt. Bei unverpackter Ware wurde durch das Bedienungspersonal auf die neuen Produkte ohne Pökelfarbstoffe hingewiesen sowie durch einen Aufstecker, der neben der Preisauszeichnung in der Bedienungstheke platziert wurde. Die Aufstecker im Bedienungsbereich wiesen die gleiche Aufmachung wie die Aufkleber bei der Selbstbedienungsware auf.

Neben den Verkostungsaktionen sowie der begleitenden Kommunikation wurde für die Testprodukte ohne Pökelfarbstoffe während des Untersuchungszeitraums geprüft, wie sich verschiedene Preisstellungen auf den Verkauf auswirken. Die Variation wurde in das Preiskonzept der kff eingebettet.

Um die für eine Vergleichbarkeit der Absatzdaten notwendige gleiche Warenpräsentation und Auslobung der Testprodukte ohne Pökelfarbstoffe während der gesamten Untersuchungsdauer gewährleisten zu können, wurde eine Schulung für Marktleiter, Mitarbeiter an der Bedienungstheke und das Verkostungspersonal durchgeführt. Die Schulung umfasste drei zentrale Komponenten: die Information der Teilnehmer über die von ihnen zu erfüllenden Aufgaben, das Üben eines aktiven Verkaufens und die Vermittlung von Fachwissen über die neuen Produkte ohne Pökelfarbstoffe. Hierzu wurden den Beteiligten die drei Produkte ohne Pökelfarbstoffe und die eingesetzten Kommunikationsmittel vorgestellt. Zielsetzung war darüber hinaus, die an den Verkostungsaktionen beteiligten Mitarbeiter für das Thema „ohne Nitritpökelsalz“ zu sensibilisieren und zu erwartende Fragen von Konsumentenseite und deren Antwortmöglichkeiten zu besprechen.

Umsetzung im Handel

Die Einführung der drei Wurstsorten erfolgte wie geplant Anfang Oktober 2005 in Kalenderwoche 41. Allerdings konnte aufgrund von Besonderheiten im Bedienungsbereich in zwei der sechs Testgeschäfte die Bedienungsware ohne den Zusatzstoff Nitrit erst in den Kalenderwochen 45 bzw. 46 eingeführt werden. Die Warenversorgung erfolgte in allen Einkaufsstätten über den üblichen Lieferweg.

Um die Akzeptanz der Verbraucher hinsichtlich der Wurstwaren mit und ohne Pökelfarbstoffe evaluieren zu können, wurde über die geplanten vier Wochen hinaus bereits zehn Wochen vor dem ersten Angebot der jeweils neuen Variante Ende Juli 2005 mit der mengen- und

²¹ ACNielsen (2005). Universen 2005. Handel und Verbraucher in Deutschland.

wertmäßigen Erfassung der Abverkäufe in der betrachteten Warengruppe in den Testgeschäften begonnen. Die Verkostungsaktionen in den sechs Einkaufsstätten wurden über einen Zeitraum von drei Wochen an jeweils drei Tagen in den Kalenderwochen 41, 42 und 43 (Donnerstag bis Samstag) in jeweils zwei Geschäften nacheinander mit geschultem Personal durchgeführt. Um einen direkten Vergleich zwischen Stadt und Land durchführen zu können, wurde in jeweils einem Testgeschäft aus städtischer Region und aus einer ländlichen Region zeitgleich verkostet.

Um die mittelfristige Absatzentwicklung abschätzen zu können, wurden die Umsätze nach Abschluss der Verkostungsaktionen noch weitere zehn Wochen bis Ende Dezember 2005 erhoben. Die Abverkaufszahlen und Umsatzdaten für die betreffenden Produkte wurden aus dem Warenwirtschaftssystem der teilnehmenden Verkaufsstätten entnommen und anschließend eingehend analysiert.

4.1.2 Konzeption und Durchführung der Storechecks

Um eine Vergleichbarkeit in den einzelnen Testgeschäften erreichen zu können, wurden vom Fachgebiet für Agrar- und Lebensmittelmarketing Storechecks zur Umfelddokumentation durchgeführt. Inhalte der Storechecks waren zum einen die Analyse der Verkostungsaktionen und des Kommunikationsmaterials anhand von standardisierten Checklisten, zum anderen die Dokumentation der Umsetzung der Aktionen anhand von Fotos.

Die Checklisten dienten insbesondere der Überprüfung nachfolgender Kriterien:

- Korrekte Durchführung der Verkostungsaktion entsprechend dem Untersuchungsdesign,
- Gesamteindruck der durchgeführten Verkostung,
- Platzierung des Verkostungsstands,
- Auskunftsbereitschaft, Initiative zum Kundenkontakt, Beratungskompetenz zu Nitritpökelsalz sowie Produktkompetenz von Verkostungs- und Bedienungspersonal,
- Platzierung und Anmutung der Werbemaßnahmen,
- Überprüfung der Qualität der Verkostungsprodukte,
- Überprüfung des Warenangebotes.

Die Fotodokumentation sowie die Überprüfung der Umsetzung der Aktionen erfolgte durch die Projektbearbeiterin des Fachgebietes für Agrar- und Lebensmittelmarketing, Universität Kassel. Darüber hinaus wurde von Mitarbeitern der am Projekt beteiligten Partner zusätzlich ein verdeckter Storecheck durchgeführt, um die Umsetzung in den einzelnen Testgeschäften unter realen Bedingungen in Form eines Verkaufsgesprächs zu testen. Die im Rahmen dieses so genannten „mystery shopping“ ausgefüllten Checklisten wurden ebenfalls vom Fachgebiet für Agrar- und Lebensmittelmarketing ausgewertet.

4.2 Angebotsstruktur

In Deutschland wurden ökologische Fleisch- und Wurstwaren zunächst vor allem über die Direktvermarktung und in Einzelfällen über Naturkostläden oder Metzgereien vermarktet. Erst in den letzten Jahren wurde das ökologische Angebot auch von Naturkostsupermärkten und insbesondere vom konventionellen Lebensmitteleinzelhandel (LEH) aufgenommen. Zahlen über die Angebotsstruktur bzw. über die Sortimentsstruktur der Vertriebsstätten liegen nicht vor. Mit der im Rahmen dieses Projektes durchgeführten Befragung wurde ein Überblick über die unterschiedlichen Vertriebswege (LEH, Metzgereien, Naturkostläden, Direktvermarkter) von ausgewählten Fleischereien sowie die angebotenen Öko-Fleisch- und Wurstwaren, hergestellt ohne und unter Einsatz von Pökelfstoffen, erstellt. Die abgefragte Angebotsstruktur wurde differenziert nach Bedien- und SB-Ware dargestellt. Die Umsatzzahlen der einzelnen Produkte bzw. Produktgruppen der ausgewählten Herstellungsbetriebe wurden soweit wie zugänglich ermittelt.

Die Untersuchung der Sortimentsstruktur erfolgte mittels einer standardisierten Befragung.

Bezüglich der Verteilung der Unternehmen nach Größe und Vertriebsweg wurden die Öko-Verbände Bioland, Demeter und Naturland nach den Schlüsselunternehmen ihres Verbandes befragt, um eine möglichst breite Abdeckung des Marktes zu ermöglichen. Eine Einschätzung der wirtschaftlichen Bedeutung der Betriebe wurde über die Abfrage des Gesamtumsatzes im Bio-Segment vorgenommen.

Hinsichtlich des Einsatzes von Pökelfstoffen wurden die Unternehmen befragt, ob und in welcher Höhe dieser Zusatzstoff bei den einzelnen Wurstarten eingesetzt wird. Um mögliche technologische Alternativen zu erfassen wurde erfragt, welche Ersatztechnologien angewendet werden. Die Abfrage erfolgte mittels eines standardisierten Fragebogens.

4.3 Regelungen zu Nitrit in der EU

Um die geltenden Regelungen für Öko-Fleisch und -Wurstwaren in den wichtigsten europäischen Teilmärkten zu erfassen, wurden nationale Zertifizierer oder Dachorganisationen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft in einer Reihe von EU-Ländern befragt. Zweck ist es, ein Bild der Diskussionsverläufe in den europäischen Nachbarländern zu Regelungen für Pökelfstoffe zu ermitteln. Die Befragung zu Regelungen zum Einsatz von Pökelfstoffen in Öko-Wurstwaren in den europäischen Nachbarländern wurde Ende 2005 und Anfang 2006 durchgeführt. Die Ergebnisse werden in einer Übersicht dargestellt.

4.4 Verfügbarkeit von alternativen Technologien

4.4.1 Vorstudie

Die „Verfügbarkeit“ einer alternativen Technologie ist ein wichtiges Kriterium in der politischen Diskussion um die Zulassung von Zusatzstoffen für ökologische Lebensmittel.

Der Begriff „Verfügbarkeit“ wurde in dieser Studie unter zwei Gesichtspunkten betrachtet:

-
- Ist eine technologische Variante zunächst bekannt, d. h. als praktisch anwendbare Technologie beschrieben und verfügbar?
 - Ist eine mögliche Technologie so konzipiert, dass diese unter den wirtschaftlichen, technologischen und Know-how-Beschränkungen der Praxis erfolgreich eingesetzt werden kann?

Im Rahmen einer Literaturstudie wurden Informationen zu technologischen Verfahren eingeholt, die eine Herstellung von Fleischwaren ohne oder mit reduziertem Einsatz von Pökelfstoffen bei Fleisch- und Wurstwaren beschreiben. Diese verfügbaren Informationen wurden in einem Übersichtsbericht zusammengefasst, in dem die wichtigsten technologischen Ansätze zur Minimierung oder Vermeidung des Einsatzes von Pökelfstoffen einschließlich flankierender Maßnahmen dargestellt werden. Die beschriebenen technologischen Ansätze wurden jeweils durch eine Einschätzung in Hinblick auf ihre praktische Relevanz ergänzt.

4.4.2 Expertenbefragung – Etablierte Verfahren in der Praxis

In diesem Arbeitsschritt wurden bekannte Experten, insbesondere aus Fleischwaren herstellenden Unternehmen, nach ihren Erfahrungen mit der Anwendung „alternativer Verfahren“ zur Herstellung von Öko-Fleisch und -Wurstwaren befragt. Hierzu wurden die Experten mit einer Abfragematrix, die aus dem Übersichtbericht generiert wurde, und mit dem Übersichtbericht selbst konfrontiert.

Mit diesen Materialien wurden 25 Experten kontaktiert. Die Kontakte wurden schriftlich und fernmündlich nachgehalten. Hierbei wurde die Einschätzung der Experten zur Umsetzbarkeit der vorgestellten Alternativen in den Verarbeitungsbetrieben (technologische Anwendbarkeit, Produktsicherheit, Verbraucherakzeptanz) diskutiert und festgehalten. Weiterhin wurden die Experten daraufhin befragt, welche Technologien ihnen zur Verfügung stehen oder bekannt sind, die es erlauben, ohne oder mit verminderten Mengen an Pökelfstoffen ökologische Fleisch- und Wurstwaren herzustellen. Die Experten wurden selbstverständlich auch danach befragt, ob eine Reduktion oder ein Verzicht auf Pökelfstoffe überhaupt sinnvoll ist.

Die wesentlichen Fragen und Schwierigkeiten zur Einsetzbarkeit der ermittelten Alternativtechnologien wurden in einem zusammenfassenden Dokument dargestellt.

4.5 Handlungsszenarien

In einem Workshop, an dem Marktpartner und die verschiedenen Interessensvertreter (z. B. BÖLW-Mitgliedsverbände) teilnahmen, wurden die Ergebnisse der Studie vorgestellt und mit den Experten und Vertretern diskutiert.

Verschiedene mögliche Regelungsszenarien für die Zulassung, Beschränkung oder das Verbot von Pökelfstoffen zur Herstellung ökologischer Fleisch- und Wurstwaren wurden bei diesem Workshop vorgestellt und mit den Teilnehmern diskutiert. Mit den anwesenden Experten wurde versucht einzuschätzen, welche Auswirkungen diese Regelungsszenarien auf die Herstellung, das Angebot und die Entwicklung des Gesamtmarktes für ökologische Fleisch- und Wurstwaren haben könnten. Die Ergebnisse wurden in einem Protokoll dokumentiert und im Endbericht zusammenfassend dargestellt.

5 Projektverlauf und Ergebnisdarstellung

5.1 Untersuchung des Käuferverhaltens

5.1.1 Produktentwicklung und Sortenwahl

Die Substitution von Zusatzstoffen insbesondere bei ökologischen Fleisch- und Wurstwaren ist ein wesentliches Ziel bei der Entwicklung neuer Produkte und der Optimierung der bestehenden Produktpalette in der kff.

Erfahrung in der kff bei dem Verzicht auf Pökelfstoffe gibt es seit vielen Jahren bei einer Produktpalette ökologischer Rohwurst- und Rohschinkenprodukte, welche sich bei den Kunden einer stetig steigenden Nachfrage erfreuen. Die Eigenschaft der Produkte, ohne Pökelfstoffe hergestellt worden zu sein, ist ein wichtiges Verkaufsargument.

Im Rahmen des Projektes galt es die technologischen Möglichkeiten und die Ersatzstoffsuche in Versuchsreihen bei drei umsatzstarken Brühwurstprodukten zu testen und marktfähige Produkte zu entwickeln. Der Einsatz technologischer Möglichkeiten und die Ersatzstoffsuche wurden so gestaltet, dass die Produkte zwar optisch deutlich von der Ware mit Nitrit zu unterscheiden, jedoch nicht völlig grau waren. Die weiteren sensorischen Eigenschaften sollten nicht verändert werden, d. h. die eingesetzten Gewürze und Salze wurden in ihrer Menge und Zusammensetzung identisch zum Produkt mit Nitrit eingesetzt. Experimentiert wurde lediglich mit der Salzherkunft und der Salzstruktur.

Wichtig für den Versuchsaufbau war die Auswahl unterschiedlicher Brättypen, da zu vermuten war, dass dies auf die optische Akzeptanz bei vermindertem Pökelfrot einen relevanten Einfluss hat. Die Auswahl von grobem über mittelfeines bis zum feinen Brät hatte sich in der weiteren Versuchsdurchführung als richtig herausgestellt.

Die weiteren Kriterien der Sortenauswahl für die Testprodukte wurde bereits in Punkt 4.1.1 beschrieben.

Schon nach den ersten Versuchsreihen stellte sich heraus, dass der kritische Punkt bei der Herstellung die zu produzierende Menge je Einheit bzw. Charge ist und unter den herrschenden Bedingungen in der kff nicht optimal gelöst werden konnte. Die Mengen insbesondere für die aufzuschneidende SB-Ware waren zu gering, sodass diese nicht in erforderlichem Maß mit den schon im Sortiment befindlichen Produkten verglichen werden konnte.

Lange Umrüstzeiten, zeitnahe Produktion zum Auslieferhythmus der Filialen und die Produktion kleiner Chargen für sensorisch und mikrobiologische Untersuchungen machten das Projekt über das angenommene Maß hinaus kompliziert. Die Bedingungen wurden mit hohem personellem, logistischem und technischem Aufwand so verändert, dass die Vergleichbarkeit zu den Standardprodukten wieder annähernd hergestellt war.

Erwartungsgemäß stellte sich das grobe Brät des Fuldaer Schwartenmagens schon nach kurzer Zeit als wenig kompliziert dar. In der kff-internen Bewertung wurde schon die zweite Versuchscharge als gut befunden. Eine Differenzierung zu den Produkten mit Nitrit war gut möglich, aber dennoch war das Produkt sehr ansprechend. Die Versuchsphase für das grobe Brät konnte somit schon nach der zweiten Charge eingestellt werden, das Produkt sollte in dieser Form verkauft werden.

Die Probleme nahmen mit steigendem Zerkleinerungsgrad des Bräts zu. Die Verkaufsfähigkeit konnte erst nach mehreren Versuchschargen hergestellt werden, wobei auch hier mit Kompromissen in der Verkaufsphase gearbeitet werden musste, da sich bei dem feinen Brät der Lyoner nach einigen Tagen eine punktuelle Rotfärbung einstellte (siehe Anlage 8.1.5). Dieser Fehler konnte auch über den gesamten Versuch hinweg nicht beseitigt werden.

5.1.2 Analyse des Abverkaufs

Die vergleichende Analyse des Abverkaufs der drei Wurstsorten bildet die Grundlage, um Rückschlüsse auf die Verbraucherakzeptanz von Wurstwaren zu ziehen, die mit Kochsalz statt Nitritpökelsalz, also ohne den Pökelfarbstoff Nitrit hergestellt wurden (im folgenden als „ohne Nitrit“ bzw. „nitritfrei“ bezeichnet). Die Absatz- und Umsatzdaten der konventionellen Varianten und der Öko-Wurstsorten mit Nitrit wurden hinsichtlich ihrer zeitlichen Entwicklung vor und nach der Einführung der Öko-Wurstsorten ohne diesen Zusatzstoff untersucht. Auf diese Weise ist es möglich, Substitutions- bzw. Kannibalismuseffekte zu den konventionellen und Öko-Sorten mit Nitrit zu ermitteln. Darüber hinaus wurde der wertmäßige Marktanteil, d. h. der Anteilswert, der einen Maßstab für die Vergleichbarkeit der nitritfreien Öko-Sorten mit den konventionellen und den Öko-Varianten mit dem Lebensmittelzusatzstoff darstellt, berechnet. Diese Kennziffer ermöglicht das Aufzeigen der Leistungseffizienz der Öko-Varianten ohne Nitrit im Zeitverlauf.

Neben der globalen Betrachtung der Absatz- und Umsatzentwicklung sowie der Entwicklung des Marktanteils der drei Varianten wurden die Daten auch hinsichtlich möglicher Unterschiede in der Absatz- und Umsatzentwicklung der verpackten und unverpackten Ware sowie im Vergleich zwischen städtischen und ländlichen Regionen untersucht. Dies ermöglicht es, Schlussfolgerungen auf die Absatzchancen und für die Verbraucherakzeptanz unterschiedlicher Angebotsformen und in unterschiedlichen Regionen zu ziehen. Die Analyse des Abverkaufs umfasst auch die Ergebnisse zur Preisvariation bei den neuen Varianten ohne Nitrit sowie den Auswirkungen von Preisänderungen bei den konventionellen Varianten und den Öko-Sorten mit Nitrit auf den Abverkauf der nitritfreien Sorte.

5.1.2.1 Storechecks

Die Durchführung des Storechecks erfolgte in der ersten Aktionswoche, der Woche der Produkteinführung der nitritfreien Varianten. In zwei der sechs Testgeschäfte wurden in der ersten Woche zeitgleich auch die persönlichen Verkostungsaktionen durchgeführt. Anhand der vorab konzipierten Checklisten wurden die dort definierten Kriterien überprüft. Die korrekte Durchführung der Aktionen entsprechend des geplanten Untersuchungsdesigns konnte während des Storechecks bestätigt werden. Die Platzierung der Testprodukte erfolgte wie geplant parallel zum bereits bestehenden Angebot an konventioneller Ware und den entsprechenden Öko-Produkten mit dem Zusatzstoff und wurde optimal ins bestehende Sortiment integriert (Bild 1). Der Gesamteindruck der durchgeführten Aktionen und des Warenangebotes war durchweg positiv. Die eingesetzten In-Store-Werbemittel waren für Konsumenten gut sichtbar platziert und/oder wurden aktiv an Kunden verteilt, so dass von einer hohen Wahrnehmung und Aufmerksamkeitswirkung durch die kommunikativen Maßnahmen auszugehen ist.



Bild 1 Präsentation der Wurstsorten ohne Nitrit am Point of Sale an der Bedienungstheke und im Selbstbedienungsbereich

Der Verkostungsstand in den beiden Testgeschäften mit persönlichen Verkostungsaktionen wurde gut sichtbar im Selbstbedienungsbereich, gegenüber der Bedienungstheke in Kundenlaufrichtung platziert (Bild 2). Ein aktives Suchen der Konsumenten nach den Testprodukten und ein damit eventuell zusammenhängender niedrigerer Abverkauf wurden durch diese optimale Verkostungsstandplatzierung vermieden. Die Qualität der Verkostungsprodukte war sehr gut.



Bild 2 Verkostungsaktion im Selbstbedienungsbereich

Um unter möglichst realistischen Umfeldbedingungen die Initiative zum Kundenkontakt, die Qualität der Beratung sowie die Produktkompetenz des Verkostungs- und Bedienpersonals evaluieren zu können, wurden so genannte mystery shopper eingesetzt. Diese Testkäufer haben motivierte Mitarbeiter erlebt, die Kunden aktiv zum Probieren der neuen Wurstsorten aufgefordert haben. Die Auskunftsbereitschaft zu Fragen zu Nitrit, insbesondere zu sensorischen Fragestellungen, war sehr hoch. Allerdings mussten einige Mängel bei der Beratungskompetenz zu Nitrit festgestellt werden. Die Argumentation umfasste auch Gesundheitsargumente, die zu einer argumentativen Abwertung des bestehenden konventionellen Sortiments und des Öko-Sortiments mit Nitrit führten. Aus diesem Grund wurde nach der ersten Aktionswoche eine Nachschulung sowohl des Verkostungs- als auch des Personals an der Bedienungstheke vorgenommen.

5.1.2.2 Analyse der Absatzentwicklung der Testprodukte

Grundlage dieser Untersuchung sind die Einkaufsakte, die durch das Warenwirtschaftssystem in den sechs Testgeschäften zwischen Kalenderwoche 30 und Kalenderwoche 52/2005 für die Testprodukte ohne Nitrit registriert wurden. Darüber hinaus wurden auch die Absatzdaten für die konventionellen Vergleichsprodukte sowie die Öko-Varianten mit Nitrit erhoben, um Substitutionseffekte zu den jeweiligen direkten Konkurrenzprodukten ermitteln zu können. Für die Auswertung wurden die Daten auf Wochenbasis gebündelt.

Die Betrachtung der mengen- und wertmäßigen Entwicklung der nitritfreien Varianten erfolgt aggregiert über alle drei Testprodukte Schwarzemagen/Presskopf, Bierschinken/Schinkenwurst und Lyoner. Dies ist sinnvoll, da alle miteinander verglichenen Gruppenmittelwerte für die Absätze der drei Sorten nahezu identisch sind. Hierzu wurde die Hypothese, der zufolge kein Unterschied zwischen den durchschnittlichen Absätzen der drei Sorten besteht, mittels einfaktorieller ANOVA überprüft. Dazu wurden zunächst aus den Absatzzahlen der drei Testprodukte Gruppenmittelwerte gebildet. Die Gruppenmittelwerte der drei Wurstsorten weisen im Vergleich zueinander eine nur geringe Streuung auf, während die Streuung innerhalb der einzelnen Gruppen sehr groß ist. Dies lässt vermuten, dass die Mittelwerte der einzelnen Sorten sich in der Grundgesamtheit nicht wesentlich voneinander unterscheiden. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 70 Prozent weisen alle drei behandelten Wurstsorten in der Grundgesamtheit einen gleich hohen Absatz auf, so dass die Nullhypothese, der zufolge kein Unterschied zwischen den mittleren Absätzen der drei Varianten besteht, angenommen werden kann. Für die weitere Auswertung ist daher eine zusammenfassende Betrachtung der drei Wurstsorten sinnvoll.

5.1.2.2.1 Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zu den konventionellen Sorten und den Öko-Varianten mit Nitrit

Wie in Abbildung 1 dargestellt, wurde in der zehnwöchigen Vorlaufzeit ein durchschnittlicher wöchentlicher Gesamtabsatz mit konventioneller und Öko-Ware mit Nitrit ohne Berücksichtigung von Preisaktionen in Höhe von 113 kg generiert. Dabei zeigte sich in der Vorlaufzeit bei den konventionellen Varianten ein durchschnittlicher Absatz von 70 kg pro Woche. Auffällig sind bei Betrachtung der Entwicklung der Absatzzahlen der konventionellen Wurstsorten zwei deutliche Ausschläge nach oben. Diese positive Veränderung der Absatzzahlen resultiert aus zwei verschiedenen Preisaktionen. In Woche 31 wurde eine Preisreduzierung von 31 Prozent bei einer konventionellen Sorte aus dem Bedienungssortiment, in Woche 33 eine Senkung des Abverkaufspreises von 44 Prozent bei einer anderen Sorte aus dem Bedienungsbereich realisiert. Die abverkaufte Menge stieg in diesen beiden Wochen um 81 Prozent in Woche 31 und 121 Prozent in Woche 33 jeweils im Vergleich zur Vorwoche. In den beiden auf die Preisaktionen folgenden Wochen fiel der Absatz zurück auf das Niveau vor der Aktion. Dies weist daraufhin, dass die Preisaktionen mittelfristig wenig nachhaltig sind, d. h. nur in der Aktionswoche zu einem deutlichen Mehrabsatz führen.

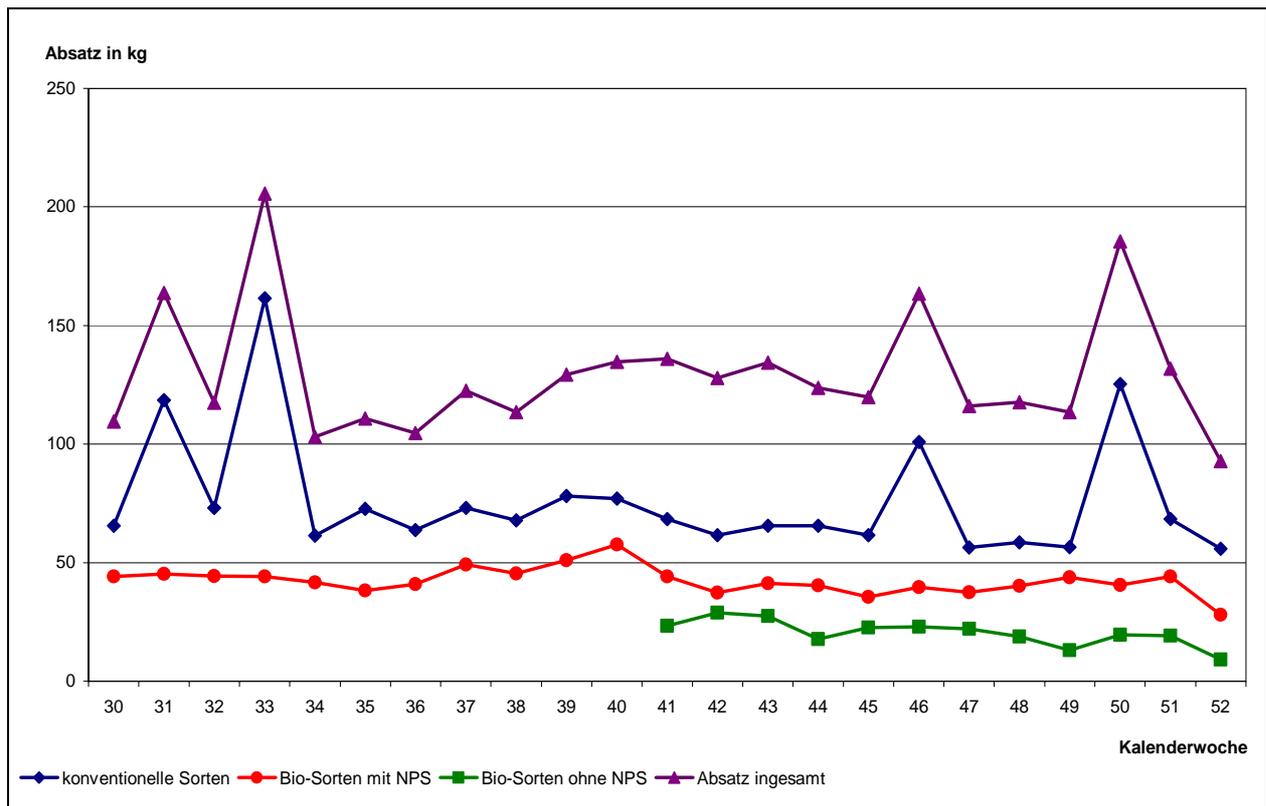


Abbildung 1 Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zu den konventionellen Sorten und den Öko-Varianten mit Nitrit

Im Vergleich zu den konventionellen Varianten wurde mit den Öko-Wurstsorten mit Nitrit ein deutlich niedrigeres Absatzniveau erreicht. Die mittleren Absätze lagen in der zehnwöchigen Vorlaufzeit bei 44 kg pro Woche. Die Preisaktionen bei den direkten konventionellen Konkurrenzprodukten in Woche 31 und Woche 33 und den damit verbundenen Mehrabsätzen im konventionellen Bereich hatten keinen negativen Einfluss auf den Absatz der Öko-Waren mit Nitrit. Die Absatzzahlen zeigen einen relativ gleichmäßigen Verlauf über die gesamte Vorlaufperiode, Substitutionseffekte mit den konventionellen Produkten bei Preisaktionen sind daher auszuschließen. Dies weist auf eine außerordentlich starke Kundenbindung bei den Öko-Varianten hin.

In Woche 37 stieg der Absatz der Öko-Sorten mit Nitrit um 20 Prozent gegenüber der Vorwoche auf rund 50 kg pro Woche an. Dies resultiert aus einer Sonderangebotsaktion, bei der eine Preisreduzierung von 30 Prozent umgesetzt wurde. Diese Preisaktion führte zu einem deutlich niedrigeren Mehrabsatz als dies bei den vergleichbaren Preisaktionen im konventionellen Bereich der Fall war. Die Preisaktion in Woche 40, bei der der Verkaufspreis um 14 Prozent reduziert wurde, führte bei den Öko-Varianten mit Nitrit zu einem Mehrabsatz um 12 Prozent gegenüber der Vorwoche. Auch hier waren die realisierten zusätzlichen Abverkäufe deutlich geringer als im konventionellen Bereich. Die Preiselastizität der Nachfrage nach Öko-Wurst ist dementsprechend deutlich geringer als für konventionelle Wurst.

Sowohl bei den konventionellen als auch bei den Öko-Sorten mit Nitrit waren in den Wochen 41 bis 43, den Wochen der Produkteinführung der Öko-Varianten ohne Nitrit mit unterstützenden Verkostungsaktionen, Absatzzrückgänge von 21 Prozent im konventionellen Bereich und 10

Prozent bei den Öko-Sorten mit Nitrit im Vergleich zur Vorlaufzeit zu verzeichnen. Der Absatz der konventionellen Varianten sank nach Produkteinführung von durchschnittlich 70 kg auf 65 kg pro Woche, die Öko-Varianten mit Nitrit generierten einen Absatz von durchschnittlich 40 kg im Vergleich zu vorherigen 45 kg pro Woche. Dies lässt auf Substitutionseffekte sowohl zu den konventionellen als auch den Öko-Sorten mit Nitrit schließen. Aussagen über genaue Käuferbewegungen sind anhand der lediglich auf die Geschäftsstätte bezogenen Absatzdaten nicht möglich. Insgesamt konnte der Gesamtabsatz mit der konventionellen Wurst und den beiden Öko-Varianten mit und ohne Nitrit um 18 Prozent auf 133 kg pro Woche gesteigert werden. Der Absatz der nitritfreien Varianten lag dabei in der Produkteinführungsphase bei durchschnittlich 26 kg pro Woche. Wie zu erwarten, zeigten die Absatzzahlen in den ersten drei Wochen nach der Produkteinführung das höchste Niveau. Dies ist auf den erfolgreichen Einsatz des Verkaufsförderungsinstrumentes persönliche Verkostung zurückzuführen, welches nacheinander in jeweils zwei Testgeschäften pro Woche eingesetzt wurde. Verkostungsaktionen sind besonders bei Produktneueinführungen geeignet, Konsumenten das erstmalige Probieren eines Produktes zu erleichtern und Impulskäufe auszulösen. Im Anschluss an diese Aktionswochen verlief der Absatz relativ homogen auf einem Niveau von durchschnittlich 18 kg pro Woche.

Deutlich erkennbar sind die aus Preisänderungen resultierenden positiven Absatzveränderungen bei den konventionellen Produkten in den Wochen 46 und 50, die wiederum keinen Einfluss auf die Absatzverläufe bei den beiden untersuchten Öko-Varianten mit und ohne Nitrit hatten. Die für alle drei Varianten (konventionell, Öko mit und Öko ohne Nitrit) im Selbstbedienungsbereich durchgeführte Preisreduzierung von 20 Prozent in Woche 48 führte erstaunlicherweise zu keinem deutlichen Mehrabsatz, was auf eine unzureichende Kommunikation der Sonderangebotsaktionen hinweist. Bei den neu eingeführten Varianten ohne Nitrit war in dieser Woche sogar ein Absatzrückgang zu verzeichnen. Ab Woche 51 waren für alle drei Varianten deutliche Absatzrückgänge zu verzeichnen. Der Gesamtabsatz mit allen drei Varianten sank um acht Prozent auf 112 kg pro Woche. Dieses Ergebnis ist auf das Weihnachtsgeschäft zurückzuführen. In diesem Zeitraum wurden vermehrt Spezialitäten und Feinkostprodukte abgesetzt.

Neben der Betrachtung der mengenmäßigen Entwicklung der drei getesteten Produktvarianten ist auch der Verlauf der Umsatzzahlen von Interesse. Wie in Abbildung 2 erkennbar, generierten die konventionellen Sorten die höchsten Umsätze. Der Gesamtumsatz der drei Varianten lag während der Vorlaufzeit im Durchschnitt bei 1.240 Euro pro Woche, davon entfielen auf den konventionellen Bereich knapp 57 Prozent (702 Euro). In den Wochen 31 und 33 waren für den konventionellen Bereich deutlich höhere Umsätze zu verzeichnen. In den beiden Aktionswochen wurde der Umsatz im Vergleich zu den entsprechenden Vorwochen um 51 Prozent auf 1.026 Euro (Woche 31) bzw. um 57 Prozent auf 1.177 Euro (Woche 33) kurzfristig gesteigert. Der durch die Preisreduzierung niedrigere Umsatz pro kg wurde durch die zusätzlich generierte Abverkaufsmenge überkompensiert. Wie bereits anhand der Absatzzahlen verdeutlicht, konnte der Umsatz durch die durchgeführten Sonderangebotsaktionen allerdings nicht nachhaltig gesteigert werden, denn er reduzierte sich in der jeweils nachfolgenden Woche wieder auf das vorher erreichte Ausmaß.

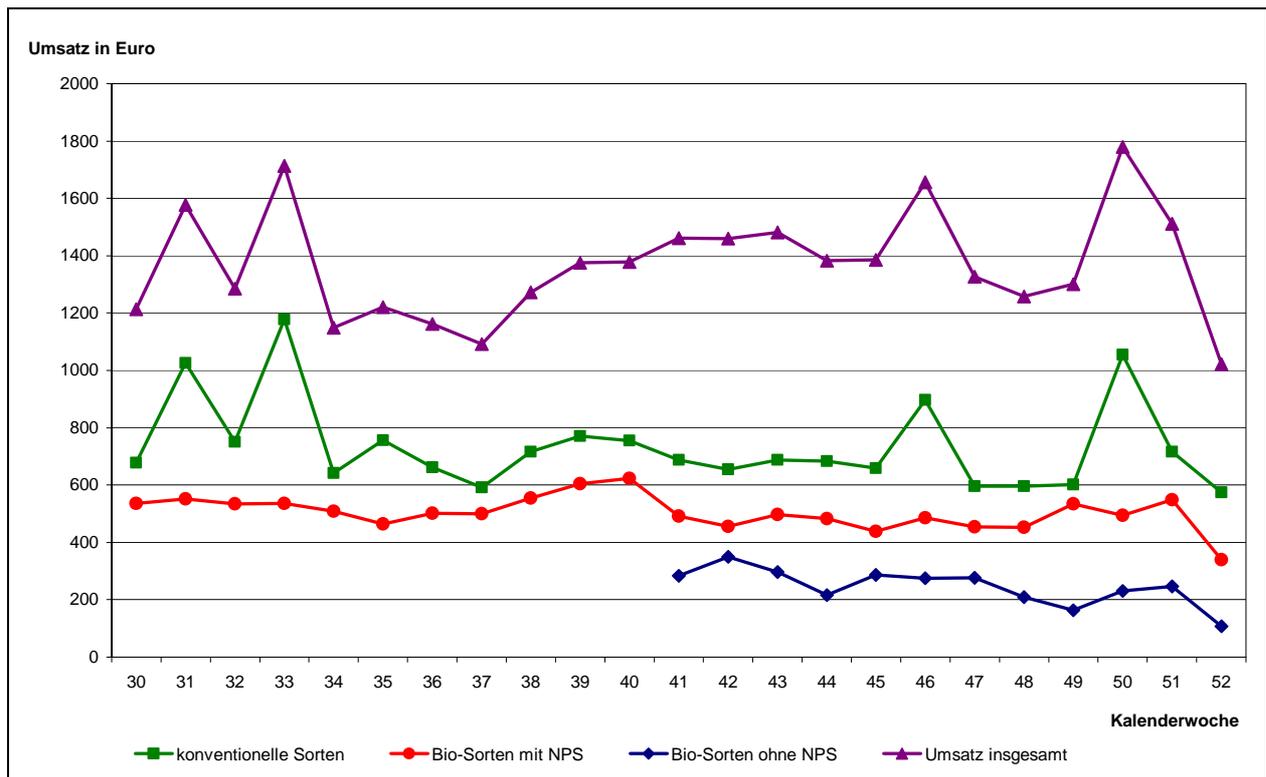


Abbildung 2 Wertmäßige Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zu den konventionellen Sorten und den Öko-Varianten mit Nitrit

Der Umsatz der Öko-Produkte mit Nitrit betrug in der Vorlaufzeit durchschnittlich 532 Euro pro Woche. Die Preisreduzierungen in den Wochen 37 und 40 führten im Gegensatz zu den konventionellen Produkten zu keiner starken Umsatzsteigerung. Der Mehrabsatz führte nur in Woche 40 zu einer leichten Erhöhung der Umsatzzahlen um drei Prozent, in Woche 37 sank der Umsatz um 0,3 Prozent im Vergleich zur Vorwoche.

Analog zu der Entwicklung des Absatzes sind ab Woche 41 Umsatzrückgänge erkennbar, im konventionellen Bereich sank der Umsatz ohne Einbeziehung der Preisaktionswochen um vier Prozent von durchschnittlich 702 Euro auf 676 Euro, bei den Öko-Sorten mit Nitrit um zehn Prozent von 532 Euro auf 480 Euro in den drei Verkostungswochen. Der Gesamtumsatz für alle drei Varianten stieg aber in den drei Aktionswochen im Vergleich zur Vorlaufzeit um 18 Prozent auf 1.467 Euro. Der Umsatz der neuen Varianten ohne Nitrit lag in den ersten drei Wochen nach der Einführung bei durchschnittlich 309 Euro, im weiteren Untersuchungsverlauf bei 223 Euro. Die Umsätze im konventionellen Bereich erreichten nach den drei Wochen der Produkteinführung ein Umsatzniveau von 708 Euro pro Woche, die Öko-Produkte mit dem Zusatzstoff von 490 Euro und lagen demnach leicht unter dem Ausgangsniveau. Deutlich erkennbar sind die aus Preisänderungen resultierenden positiven Umsatzveränderungen bei den konventionellen Produkten in den Wochen 46 und 50, welche die durch die Reduzierung des Verkaufspreises geringeren Umsätze pro kg überkompensierten.

Insgesamt konnte der Umsatz der drei Varianten nach Einführung der neuen Öko-Wurstwaren ohne Nitrit im Vergleich zur Vorlaufphase um 14 Prozent auf 1.419 Euro pro Woche gesteigert werden.

5.1.2.2.2 Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen verpackter und unverpackter Ware

Neben der Betrachtung der mengen- und wertmäßigen Entwicklung der nitritfreien Wurstvarianten im Vergleich zu den konventionellen und Öko-Varianten mit dem Zusatzstoff interessiert im Rahmen dieser Untersuchung auch die vergleichende Analyse der Öko-Sorten ohne Nitrit nach Angebotsform. Es wird daher auch untersucht, wie sich die insgesamt erzielten Absatz- und Umsatzzahlen in Höhe von durchschnittlich 26 kg (309 Euro) pro Woche während der Aktionsphase und 18 kg (223 Euro) pro Woche in der Nachlaufphase auf verpackte und unverpackte Ware verteilen. Dies ermöglicht es, Rückschlüsse auf die Verbraucherpräferenzen hinsichtlich der Angebotsform zu ziehen.

Die neuen Wurstvarianten wurden sowohl als verpackte Selbstbedienungsware als auch als unverpackte Bedienungsware ab Woche 41 angeboten. Allerdings konnte in zwei der sechs Testgeschäfte (jeweils ein Testgeschäft aus dem städtischen und ein Testgeschäft aus dem ländlichen Bereich) die unverpackte Ware erst ab den Wochen 45 bzw. 46 eingeführt werden. Die Analyse der mengen- und wertmäßigen Entwicklung erfolgt zunächst in unbereinigter Form. Die Absätze und Umsätze aus dem Selbstbedienungsbereich werden für alle sechs Testgeschäfte ab Woche 41 berücksichtigt, die unverpackter Ware wird erst ab Woche 45 bzw. 46 in die Analyse einbezogen. Dieses Vorgehen ermöglicht es, die Wirkungen der Verkostungsaktionen im Selbstbedienungsbereich zu berücksichtigen.

Im zweiten Teil der vergleichenden Auswertung werden die in beiden Testgeschäften sowohl für die verpackte als auch für die unverpackte Ware generierten Absätze und Umsätze erst ab Woche 45 bzw. Woche 46 berücksichtigt, d. h. dass für die Kalenderwochen 41 bis 44 für nur vier Testgeschäfte der Vergleich zwischen verpackter und unverpackter Ware, ab Woche 45 für fünf und ab Woche 46 für alle sechs Testgeschäfte geführt wird. Die Zweiteilung ermöglicht zum einen die Berücksichtigung der Verkostungsaktionen im Selbstbedienungsbereich, zum anderen wird aber bei dem Vergleich eine Verzerrung der Ergebnisse durch die Bereinigung bis Woche 45 vermieden.

Wie in Abbildung 3 dargestellt, erzielte die verpackte Selbstbedienungsware bei unbereinigter Betrachtung in den ersten beiden Wochen der Produkteinführung ein im Durchschnitt um 25 Prozent höheres Absatzergebnis als die unverpackte Bedienungsware. Von der Selbstbedienungsware wurden durchschnittlich 15 kg pro Woche abverkauft, die lose Ware erreichte dagegen einen Absatz von elf kg pro Woche. Nach den ersten beiden Verkostungswochen zeigte die mengenmäßige Entwicklung der beiden Angebotsformen aber eine deutliche Veränderung. Bei der unverpackten Ware wurden auch nach den ersten beiden Verkostungswochen ab Woche 43 durchschnittlich elf kg verkauft. Der Absatz der verpackten Ware ging dagegen auf durchschnittlich acht kg pro Woche zurück. Dieses Ergebnis dürfte auf die Erklärungsbedürftigkeit des Produktes zurückzuführen sein. Während in den Aktionswochen das Verkostungspersonal Kunden im Selbstbedienungsbereich kompetent über das Produkt aufklären und informieren konnte, fehlte diese Möglichkeit nach Ende der Aktion. An der Bedienungstheke bestand die Möglichkeit der Beratung dagegen auch nach Ende der Verkostungsaktionen.

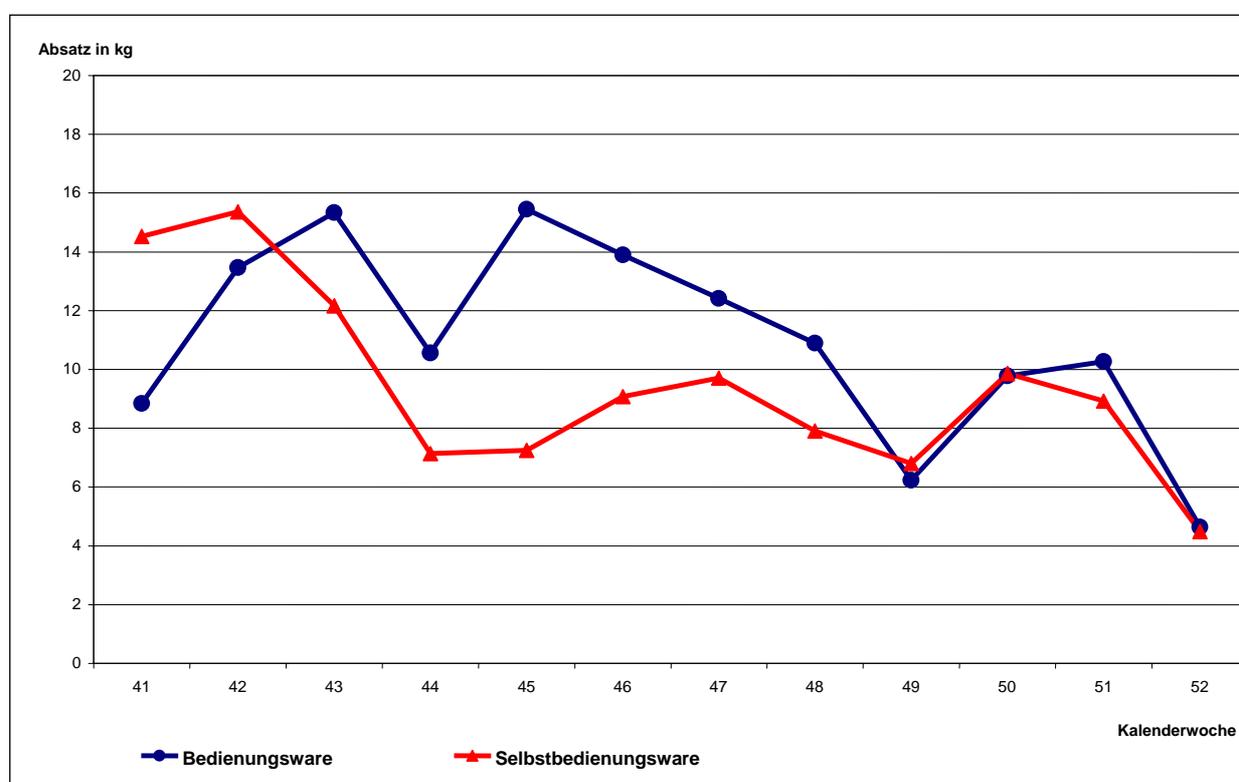


Abbildung 3 Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen verpackter und unverpackter Ware (unbereinigt)

Eine Betrachtung der mengenmäßigen Entwicklung in der um die Testgeschäfte drei und sechs bereinigten Form ergibt folgendes Bild: Wie in Abbildung 4 ersichtlich, wurden in den vier Testgeschäften in Woche 41 mit unverpackter Ware die höchsten Absätze von rund 13 kg generiert. Der Absatz ist um 47 Prozent höher als der Absatz mit unverpackter Ware. Entgegen der Entwicklung bei unbereinigter Betrachtung sanken die Absätze mit Selbstbedienungsware bereits in der zweiten Woche nach der Produkteinführung. Dies ist auf die in einem der beiden Testgeschäfte in Woche 42 durchgeführte Verkostungsaktion im Selbstbedienungsbereich zurückzuführen.

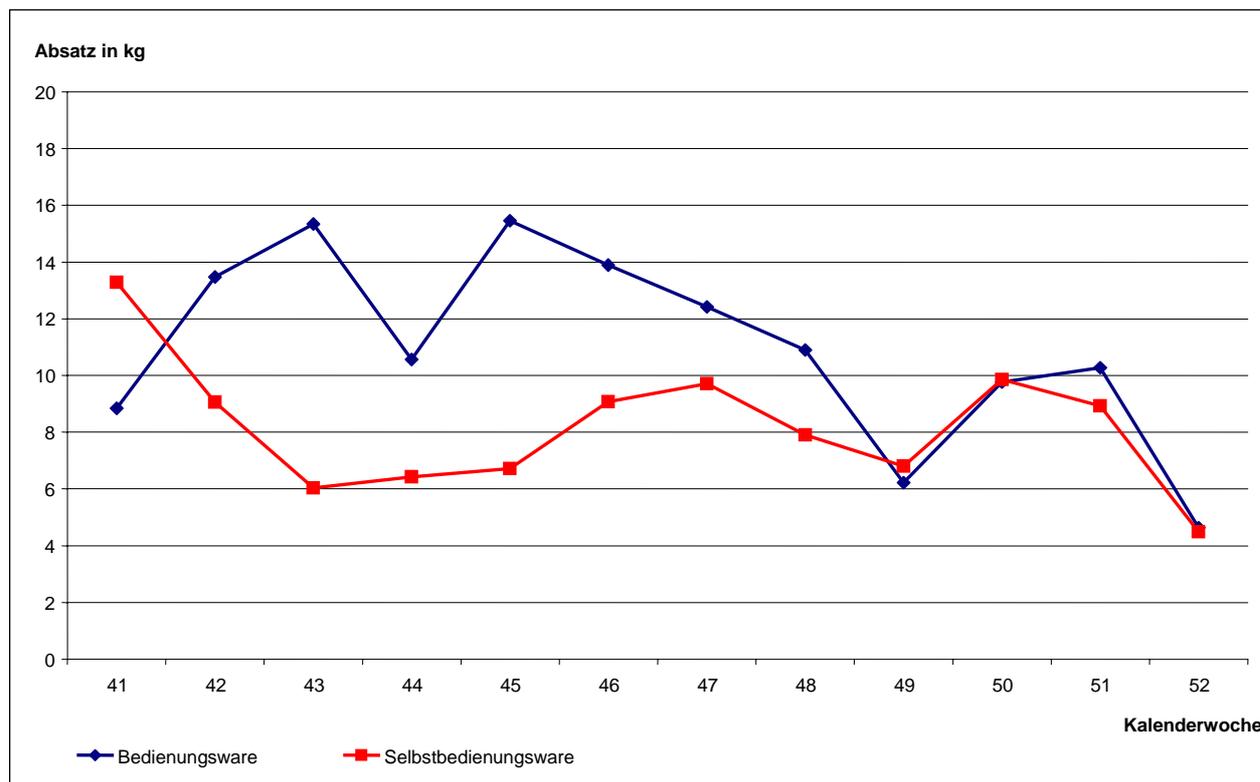


Abbildung 4 Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen verpackter und unverpackter Ware (bereinigt um Testgeschäfte 3 und 6)

Neben der Entwicklung der Absatzzahlen ist auch die Analyse der Umsatzdaten von Interesse. Wie aus Abbildung 5 ersichtlich, wurde in den ersten beiden Wochen nach der Produkteinführung ein höherer Umsatz mit der Selbstbedienungsware erzielt. Der durchschnittlich generierte Umsatz liegt bei unbereinigter Betrachtung in den Wochen 41 und 42 bei 174 Euro im Selbstbedienungsbereich, im Bedienungsbereich bei 141 Euro. Die weitere Entwicklung der Umsatzzahlen zeigt analog zu den Absatzergebnissen eine Verschiebung zugunsten der Bedienungsware. Ab Woche 43 wurden mit unverpackter Ware durchschnittlich 141 Euro Umsatz erwirtschaftet, während die Umsätze mit Selbstbedienungsware im Vergleich zu den ersten beiden Aktionswochen um 48 Prozent auf 90 Euro sanken.

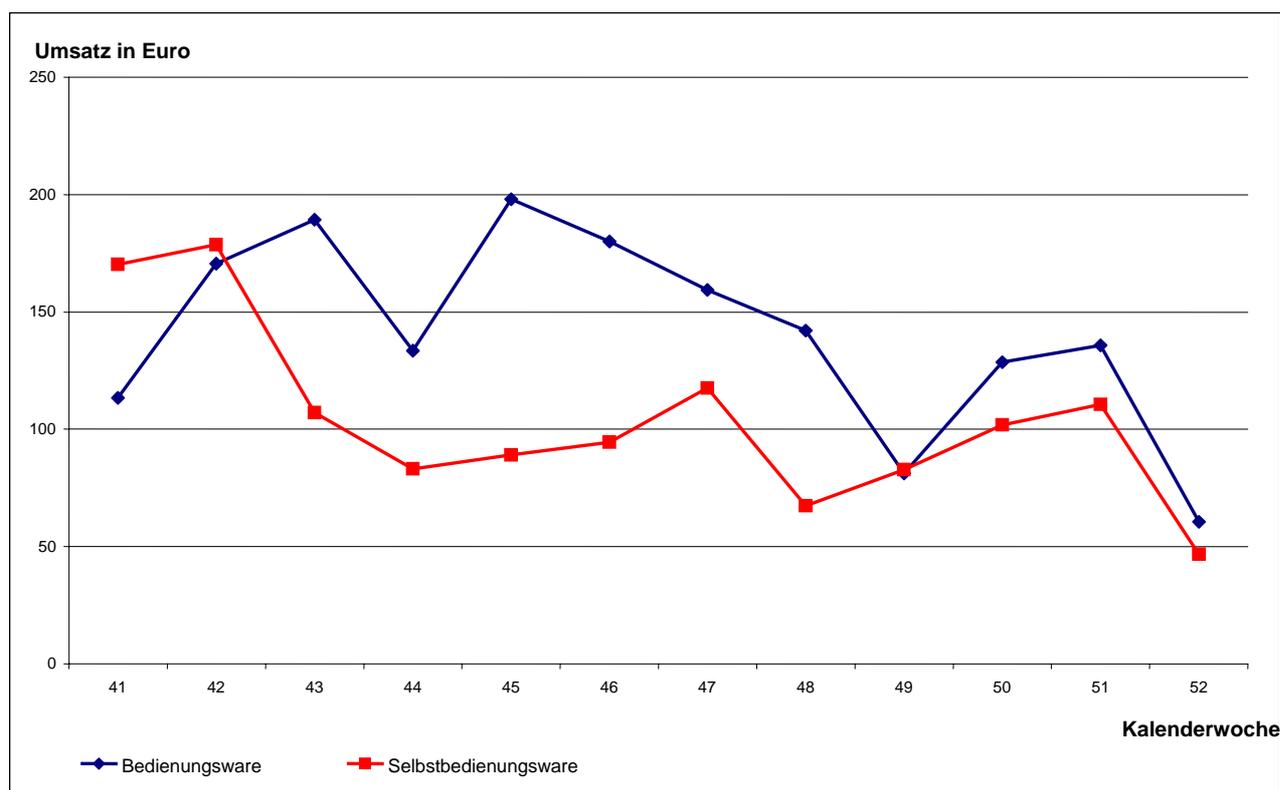


Abbildung 5 Wertmäßige Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen verpackter und unverpackter Ware (unbereinigt)

Bei der vergleichenden Betrachtung der wertmäßigen Entwicklung der nitritfreien Varianten in bereinigter Form zeigt sich analog zur Entwicklung der Absatzdaten nur in der ersten Woche der Produkteinführung für die Selbstbedienungsware ein höherer Umsatz als für die unverpackte Ware (Abbildung 6). In Woche 41 wurde mit verpackter Ware ein Umsatz von 156 Euro erwirtschaftet, mit loser Ware dagegen 113 Euro. Im weiteren Untersuchungszeitraum lag der Umsatz mit Selbstbedienungsware bei durchschnittlich 84 Euro und war damit um 40 Prozent geringer als der Umsatz, welcher mit unverpackter Ware erwirtschaftet wurde.

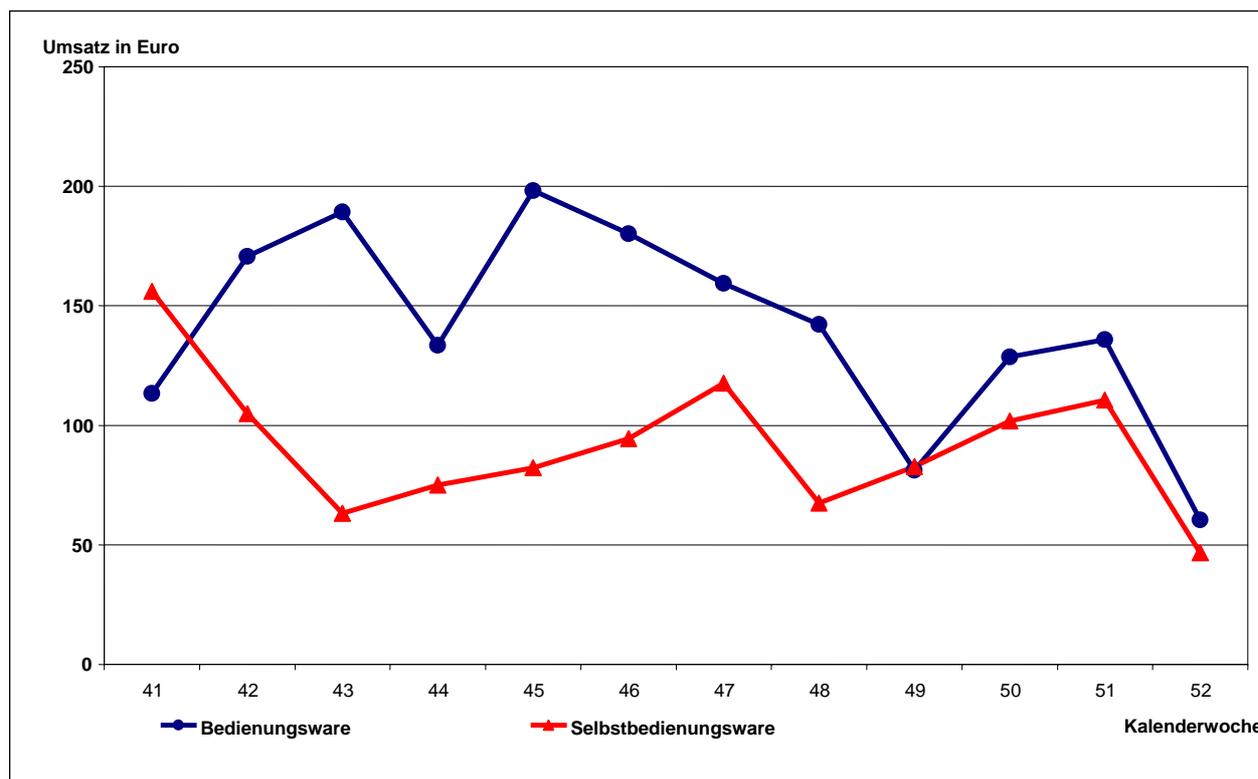


Abbildung 6 Wertmäßige Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen verpackter und unverpackter Ware (bereinigt um Testgeschäfte 3 und 6)

Ob der tatsächlich beobachtete Unterschied in den Abverkaufszahlen und Umsatzdaten zwischen offener Ware und Selbstbedienungsware statistisch abgesichert ist, wurde mittels T-Test überprüft. Der T-Test bei unabhängigen Stichproben dient dazu, zwei Mittelwerte miteinander zu vergleichen und dabei die Frage zu beantworten, ob sich aus der Stichprobenbeobachtung der sechs Testgeschäfte darauf schließen lässt, dass die Unterschiede zwischen den beiden Angebotsformen auch in der Grundgesamtheit vorhanden sind. Die zu testende Nullhypothese besagt, dass der Unterschied zwischen den beiden Mittelwerten für offene und verpackte Ware gleich null ist. Dass sich der für die Stichprobe berechnete t-Wert nur mit einer sehr geringen Wahrscheinlichkeit von zwei Prozent ergeben kann, deutet darauf hin, dass die Nullhypothese zu verwerfen ist. Demnach bestehen die für die Stichprobe ermittelten Unterschiede zwischen verpackter und unverpackter Ware auch in der Grundgesamtheit aller Einzelhandelsgeschäfte.

5.1.2.2.3 Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen städtischen und ländlichen Standorten der Testgeschäfte

Neben der Betrachtung der Entwicklung der Absatz- und Umsatzdaten bei unterschiedlichen Angebotsformen für nicht umgerötete Öko-Varianten ist es auch von Bedeutung, ob Unterschiede in der Akzeptanz von nitritfreier Ware in verschiedenen Regionen zu finden sind. Hierfür wurden die Absatz- und Umsatzdaten für die Öko-Varianten ohne den Zusatzstoff getrennt nach den Testgeschäften aus städtischen und ländlichen Gebieten analysiert. Neben der globalen Auswertung wurden darüber hinaus auch mögliche Unterschiede in der Verbraucherpräferenz nach der Angebotsform in den beiden Testregionen evaluiert. Analog zur Vorgehensweise in Kap. 5.1.2.2.2 wurden die Daten zunächst in unbereinigter Form analysiert und in einem zweiten Teil in der um die Testgeschäfte 3 und 6 (jeweils ein Testgeschäft aus ländlicher und ein Testgeschäft aus städtischer Region) bereinigten Form ausgewertet. Auf diese Weise wurden auch bei dem Stadt-Land-Vergleich die Verkostungseffekte für die nitritfreie Selbstbedienungsware berücksichtigt und gleichzeitig eine Verzerrung der Ergebnisse vermieden.

Die unbereinigte Betrachtung der Absatzdaten der nicht umgeröteten Varianten zeigt, dass in der Phase der Produkteinführung zunächst ein deutlich höherer Absatz in den Testgeschäften aus ländlichen Gebieten generiert wurde. Wie aus Abbildung 7 ersichtlich, lag der Absatz in den ländlichen Gebieten in Woche 41 bei rund 16 kg, im städtischen Gebiet wurde dagegen nur eine Menge von 8 kg abverkauft. Da sowohl in einem Testgeschäft aus ländlichem Gebiet als auch in einem Testgeschäft aus der Stadt Verkostungsaktionen durchgeführt wurden, ist dieses Ergebnis nicht ausschließlich auf den Verkostungseffekt zurückzuführen. Einschränkend ist allerdings darauf hinzuweisen, dass das Verkostungsteam, welches im ländlichen Testgebiet die Konsumenten zum Probieren aufgefordert hat, etwas aktiver auf Konsumenten zugegangen ist. Dieser Unterschied zwischen beiden Verkostungsteams wurde ausschließlich in der ersten Verkostungswoche beobachtet, so dass die Annäherung zwischen Stadt und Land bei den abverkauften Mengen in den Aktionswochen 42 und 43 plausibel erscheint.

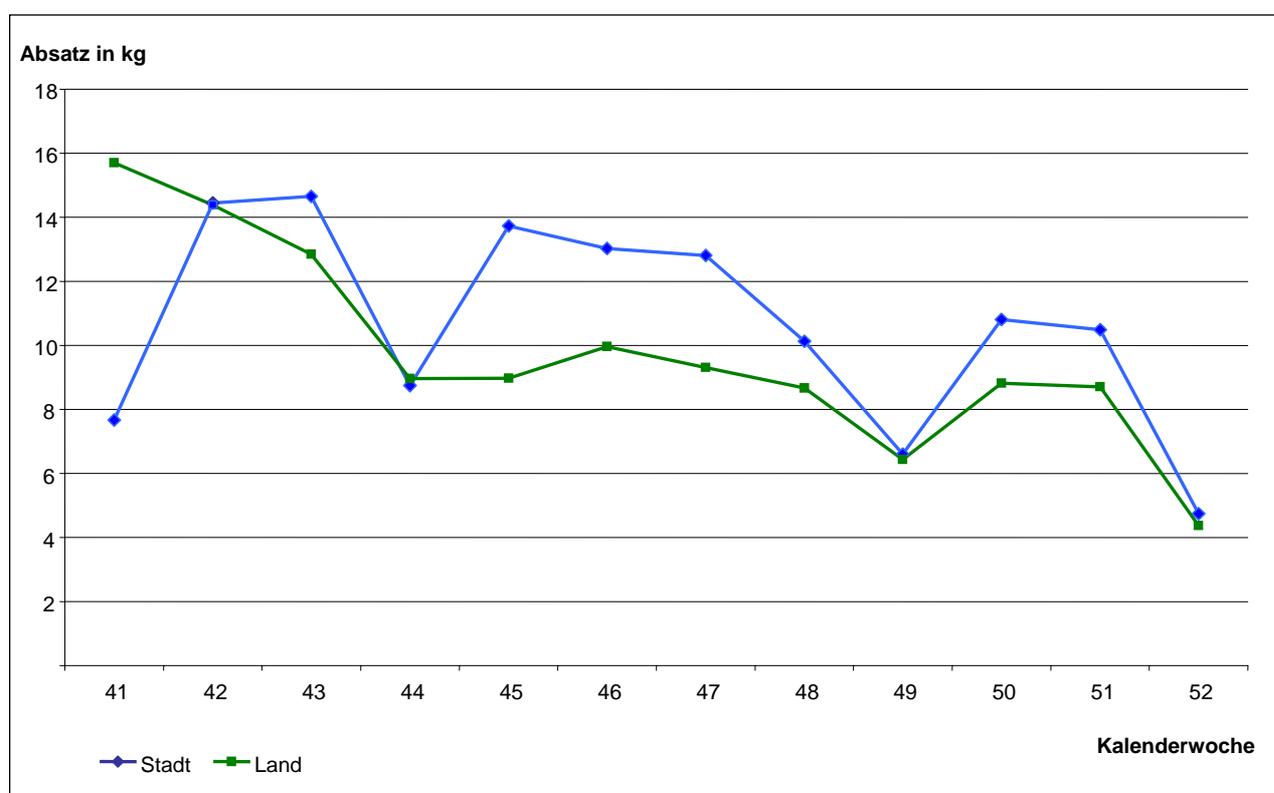


Abbildung 7 Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen Stadt und Land (unbereinigt)

In Kalenderwoche 42 sanken die Absätze der nitritfreien Ware auf dem Land, während in den städtischen Testgeschäften ein Absatzzuwachs von 88 Prozent verzeichnet werden konnte. Dieser Anstieg setzte sich auch in Woche 43 fort. Auf dem Land musste dagegen ein weiterer Rückgang des Absatzes verzeichnet werden. Nach Beendigung der Aktionswochen sank der Absatz in den Testgeschäften mit Stadtlage auf das Niveau in den ländlichen Gebieten ab. Worauf der 40-prozentige Absatzrückgang im Vergleich zu den beiden Vorwochen zurückzuführen ist, kann nicht erklärt werden. Der Absatz in den ländlichen Gebieten lag im weiteren Untersuchungszeitraum auf einem deutlich niedrigeren Niveau als in den städtischen Gebieten.

Auf dem Land wurden durchschnittlich 8 kg pro Woche, in der Stadt dagegen 10 kg der Öko-Wurstsorten ohne Nitrit verkauft.

Der Absatz der beiden Öko-Varianten mit und ohne Nitrit nach der Produkteinführung zeigte für beide Gebiete ein deutliches Plus. Der gesamte Absatz mit den Öko-Wurstwaren wurde im Stadtgebiet um 26 Prozent auf 33 kg pro Woche, im ländlichen Raum um 37 Prozent auf fast 27 kg gesteigert. Insgesamt konnte damit der Gesamtabsatz an Öko-Wurstwaren durch die Einführung der neuen nitritfreien Variante insbesondere im ländlichen Raum gesteigert werden.

In der um die Testgeschäfte 3 und 6 bereinigten Auswertung ergibt sich folgendes Bild (Abbildung 8): Im Vergleich zwischen Stadt und Land wurden in den ersten beiden Wochen der Produkteinführung der nitritfreien Öko-Wurstwaren deutlich mehr Abverkäufe in den ländlichen Regionen generiert. Die durchschnittlich abverkaufte Menge lag hier bei 14 kg pro Woche. In den städtischen Testgeschäften lag der durchschnittliche wöchentliche Absatz dagegen nur bei rund 8 kg. Der deutlich höhere Abverkauf in Woche 42 in den Testgeschäften mit Stadtlage im Vergleich zur unbereinigten Auswertung ist auf die in einem der drei Testgeschäfte durchgeführte Verkostungsaktion zurückzuführen. In diesem Testgeschäft wurde die unverpackte Ware erst in Woche 45 eingeführt, so dass der Verkostungseffekt bei der Selbstbedienungsware bei bereinigter Betrachtung unberücksichtigt bleibt. Im weiteren Untersuchungszeitraum lag der in den ländlichen Testgeschäften generierte Absatz analog zur unbereinigten Darstellung bei durchschnittlich 8 kg pro Woche, in den städtischen Testgeschäften bei durchschnittlich 10 kg pro Woche.

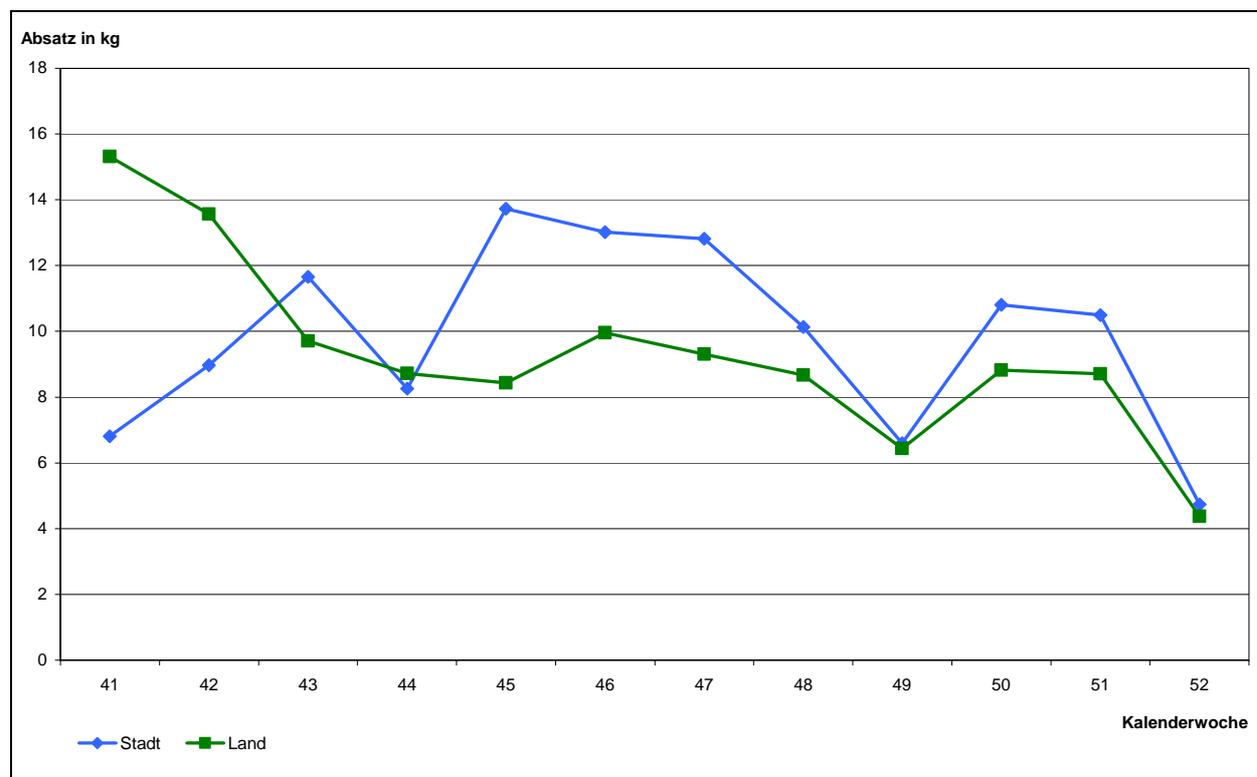


Abbildung 8 Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen Stadt und Land (bereinigt um die Testgeschäfte 3 und 6)

Die wertmäßige Entwicklung der nitritfreien Variante im unbereinigten Stadt-Land-Vergleich spiegelt den Verlauf der Absatzdaten wider (Abbildung 9). In der ersten Aktionswoche wurde mit 191 Euro in den ländlichen Testgebieten ein deutlich höherer Umsatz erwirtschaftet als in den Testgeschäften mit Stadtlage, in denen lediglich 92 Euro Umsatz generiert wurden. Analog zur Absatzentwicklung war in den Wochen 42 und 43 ein Umsatzzuwachs in den städtischen Testgeschäften zu verzeichnen, während der Umsatz auf dem Land rückläufig war. Nach Beendigung der dreiwöchigen Aktionsphase lag der Umsatz auf dem Land bei 103 Euro und in der Stadt auf einem etwas höheren Niveau bei durchschnittlich 120 Euro pro Woche.

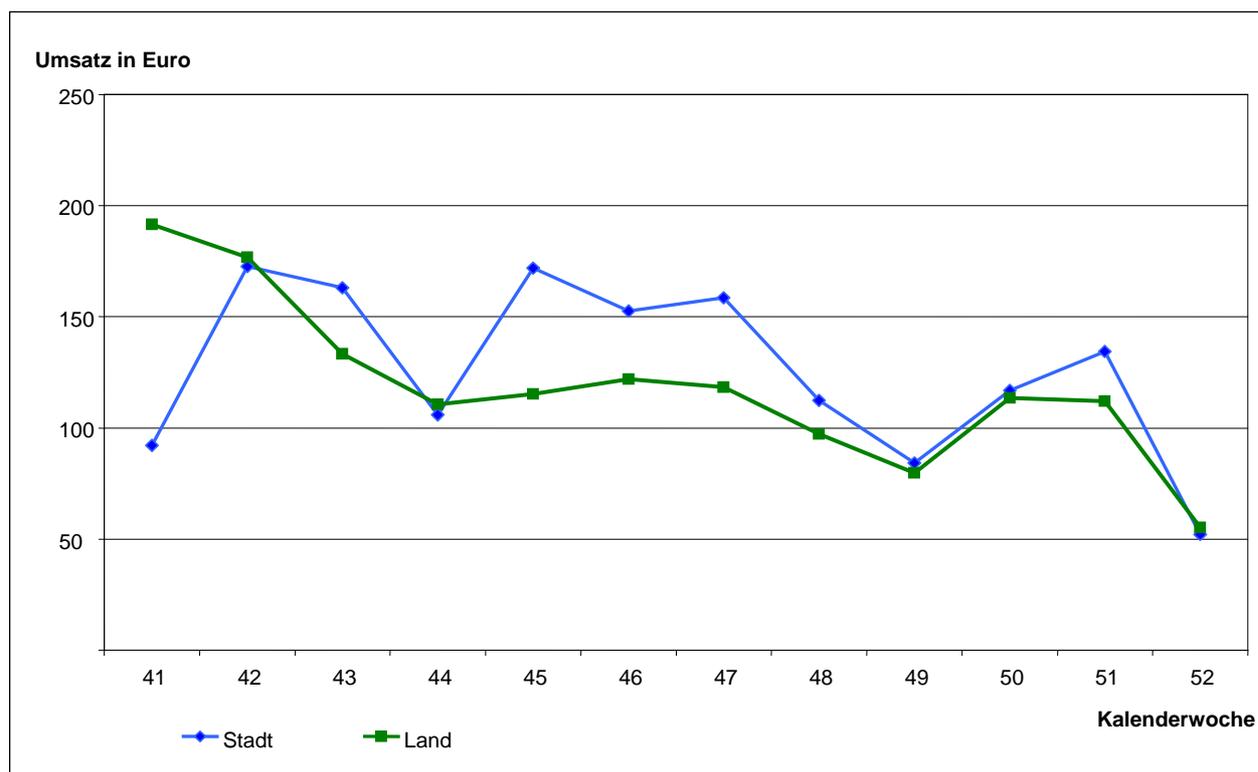


Abbildung 9 Wertmäßige Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen Stadt und Land (unbereinigt)

Abbildung 10 zeigt die wertmäßige Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit in der um die Testgeschäfte 3 und 6 bereinigten Form. Der in den ländlichen Regionen generierte Umsatz lag in der ersten Woche der Produkteinführung bei durchschnittlich 187 Euro. In den Testgeschäften mit Stadtlage wurde dagegen nur ein Umsatz von durchschnittlich 82 Euro erwirtschaftet. In den beiden folgenden Aktionswochen 42 und 43 stieg der Umsatz in den städtischen Gebieten im Vergleich zur Vorwoche um 51 Prozent auf 124 Euro pro Woche. In den ländlichen Geschäften musste dagegen ein deutlicher Rückgang um 25 Prozent verzeichnet werden. Im weiteren Untersuchungsverlauf wurde in den städtischen Testgeschäften analog zu den unbereinigten Ergebnissen ein höherer Umsatz als in den ländlichen Regionen generiert.

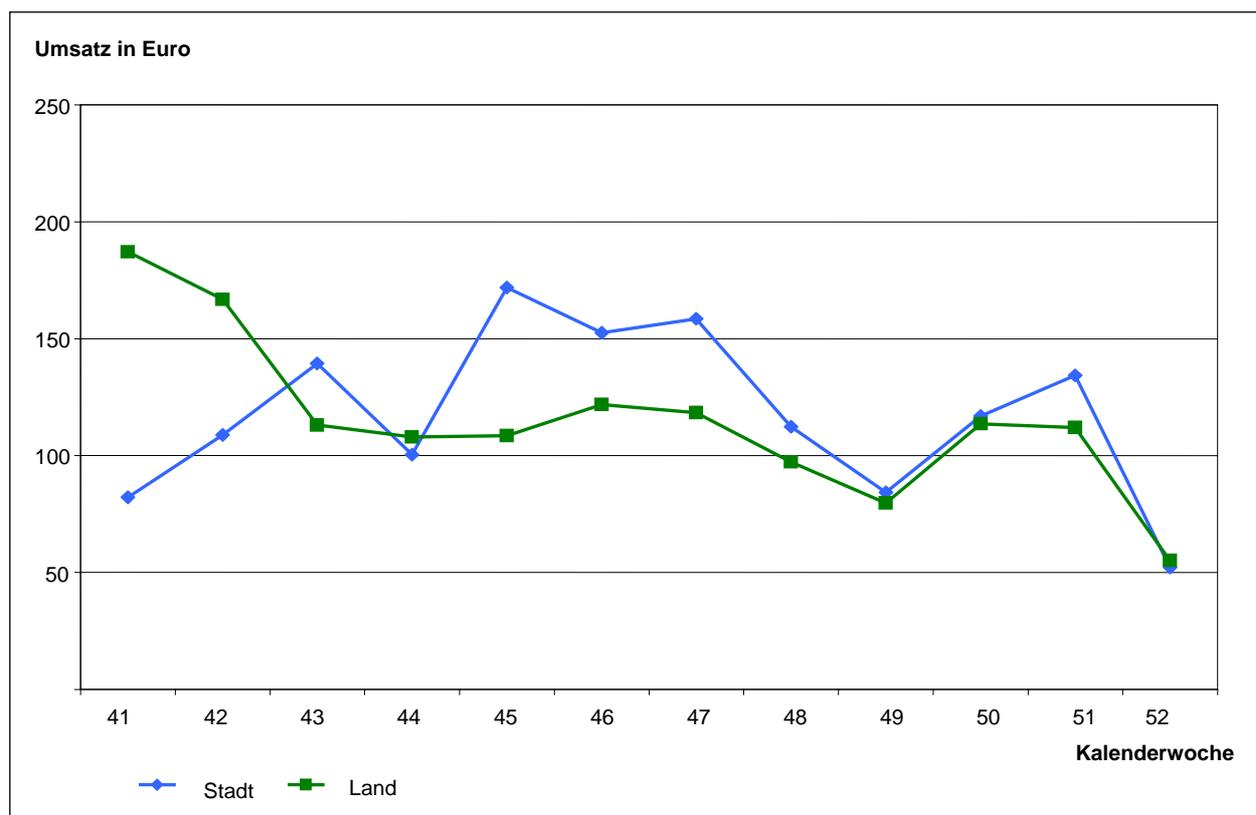


Abbildung 10 Wertmäßige Absatzentwicklung der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen Stadt und Land (bereinigt um die Testgeschäfte 3 und 6)

Wie bereits bei der Analyse der Unterschiede in den Mengen- und Umsatzdaten zwischen verpackter und unverpackter Ware wurde auch für den Vergleich zwischen den Ergebnissen aus den Testgeschäften aus städtischen und ländlichen Standorten ein T-Test durchgeführt. Hierbei wird von der Annahme ausgegangen, dass die beiden Mittelwerte für den Abverkauf von nitritfreier Wurst in den städtischen und ländlichen Testgeschäften gleich Null sind. Der aus der Stichprobe errechnete T-Wert wird nur mit einer Wahrscheinlichkeit von sechs Prozent erreicht. Dies deutet daraufhin, dass die Annahme gleicher Mittelwerte für den Absatz von nitritfreier Wurst in den städtischen und ländlichen Gebieten mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von sechs Prozent verworfen werden kann. Für die Grundgesamtheit bedeutet dies, dass die

für die Stichprobe errechneten Unterschiede zwischen den Abverkäufen der Öko-Varianten ohne Nitrit auf die Grundgesamtheit übertragbar sind.

Im Folgenden werden die Absatz- und Umsatzzahlen aus dem Stadt-Land-Vergleich weiterführend dahingehend untersucht, ob zwischen diesen beiden Testregionen Unterschiede in den Verbraucherpräferenzen hinsichtlich der Angebotsform der Öko-Varianten ohne Nitrit bestehen. Für die Analyse wurde vom Gesamtumsatz der Öko-Sorten ohne den Zusatzstoff Nitrit ausgegangen. Abbildung 11 gibt einen Überblick über die prozentuale Verteilung des insgesamt erwirtschafteten Umsatzes mit nitritfreier Ware in der jeweiligen Testregion nach der Angebotsform.

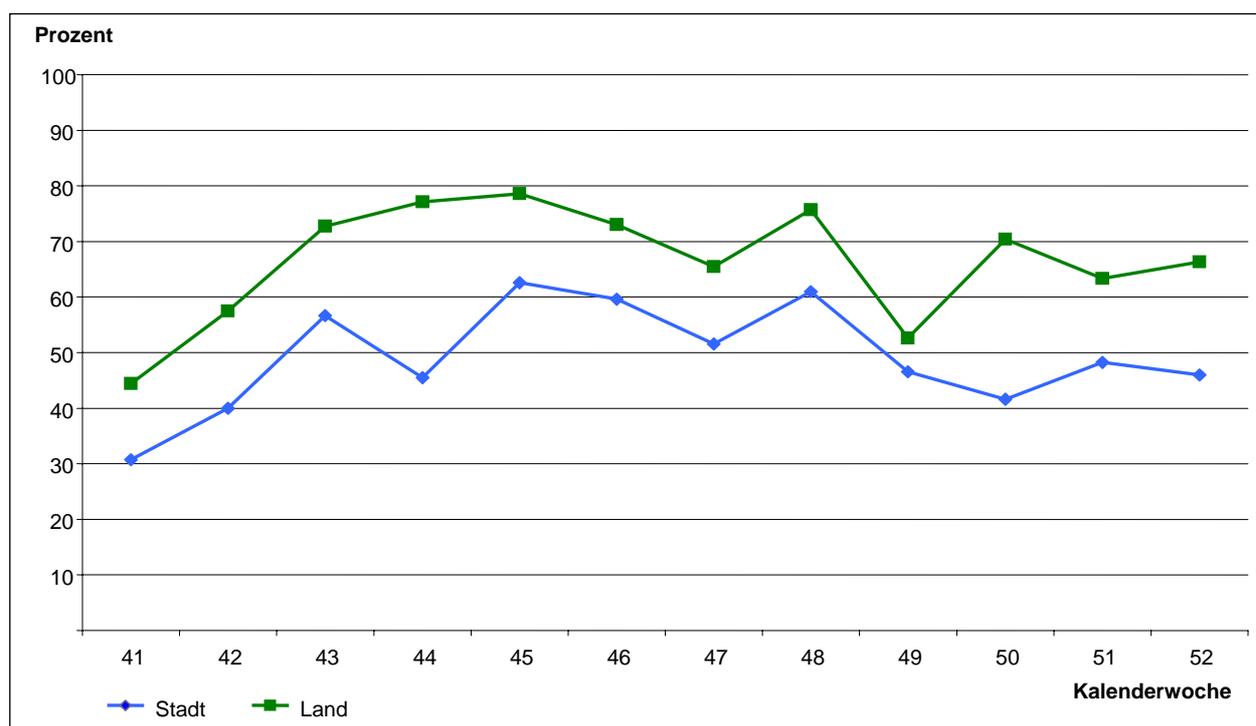


Abbildung 11 Prozentualer Anteil der unverpackten Öko-Varianten ohne Nitrit am Gesamtumsatz der Öko-Varianten ohne Nitrit nach Stadt und Land differenziert

Im Durchschnitt über den gesamten Untersuchungszeitraum wurden, gemessen am städtischen Gesamtumsatz der Öko-Varianten ohne Nitrit, in den städtischen Regionen 49 Prozent der verkauften Wurstsorten ohne Nitrit als Bedienungsware umgesetzt. In den ländlichen Regionen lag der Anteil der Bedienungsware am ländlichen Gesamtumsatz mit den Öko-Varianten ohne Nitrit deutlich höher, im Durchschnitt wurden hier 66 Prozent des Umsatzes mit unverpackter Ware erwirtschaftet. Lediglich in der Woche der Produkteinführung war der Anteil der Selbstbedienungsware am Gesamtumsatz sowohl in der Stadt als auch auf dem Land höher als der Anteil an Bedienungsware.

Generell lässt sich feststellen, dass Unterschiede zwischen den Präferenzen der Verbraucher die Angebotsform betreffend im Vergleich zwischen Stadt und Land stark ausgeprägt sind. Dabei wird in ländlichen Gebieten die offene Ware stärker bevorzugt. Vergleicht man dieses Ergebnis mit den Präferenzen der Verbraucher für den konventionellen und den Öko-Bereich mit Nitrit ergibt sich ein ähnliches Bild. Im konventionellen Bereich wurden, gemessen am

Gesamtumsatz der konventionellen Varianten in der Stadt, durchschnittlich 65 Prozent des Umsatzes mit unverpackter Ware in den Testgeschäften mit Stadtlage erwirtschaftet, in ländlichen Regionen lag dieser Anteil, gemessen am Gesamtumsatz mit konventioneller Ware auf dem Land, sogar bei 85 Prozent. Dies entspricht dem Trend bei den Öko-Varianten ohne Nitrit. Die Verteilung des Gesamtumsatzes der Öko-Varianten mit dem Zusatzstoff zeigte für den städtischen Bereich ein gegenläufiges Bild - hier wurden rund 54 Prozent mit verpackter Selbstbedienungsware generiert. In der ländlichen Region wurden dagegen analog zum konventionellen Segment und den Öko-Sorten ohne Nitrit 60 Prozent mit loser Ware erwirtschaftet.

5.1.2.3 Analyse der Marktanteile

Neben dem mengen- und wertmäßigen Absatz sind die jeweiligen Marktanteile der verschiedenen Wurstsorten ein bedeutender Gradmesser für die Abschätzung der Verbraucherakzeptanz. Der wertmäßige Marktanteil auf Basis des Gesamtumsatzes, welcher sich aus den Umsätzen der konventionellen Sorten und der Öko-Varianten mit und ohne den Lebensmittelzusatzstoff Nitrit zusammensetzt, gibt das Verhältnis der einzelnen Sorten am Gesamtumsatz an. Der Marktanteil ermöglicht eine relativierende Betrachtung des Erfolges oder Misserfolges von Produkten im Vergleich zu den direkten Konkurrenzprodukten und berücksichtigt implizit Marketingaktivitäten mit den daraus resultierenden Effekten auf den Absatzerfolg.

Im Folgenden wird analog zur Betrachtung der mengen- und wertmäßigen Entwicklung der Produkte zunächst die Veränderung der Marktanteile der nicht umgeröteten Öko-Varianten im Vergleich zu den konventionellen Sorten und den umgeröteten Öko-Varianten untersucht. Im Anschluss daran werden Veränderungen der Marktanteile im Vergleich zwischen verpackter und unverpackter Ware und im Vergleich zwischen städtischen und ländlichen Standorten evaluiert.

5.1.2.3.1 Veränderung der wertmäßigen Marktanteile der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zu den konventionellen Sorten und den Öko-Varianten mit Nitrit

Der Marktanteil der Öko-Varianten mit Nitrit lag in der Vorlaufzeit (Abbildung 12) bei durchschnittlich 41 Prozent. Dementsprechend erreichten die konventionellen Sorten einen Marktanteil in Höhe von 59 Prozent. In den Wochen 31 und 33 sank der Anteil der Öko-Produkte mit Nitrit auf 35 bzw. 31 Prozent ab, was auf die bereits bei der Betrachtung der mengen- und wertmäßigen Entwicklung vorgestellten Preisaktionen im konventionellen Bereich zurückzuführen ist.

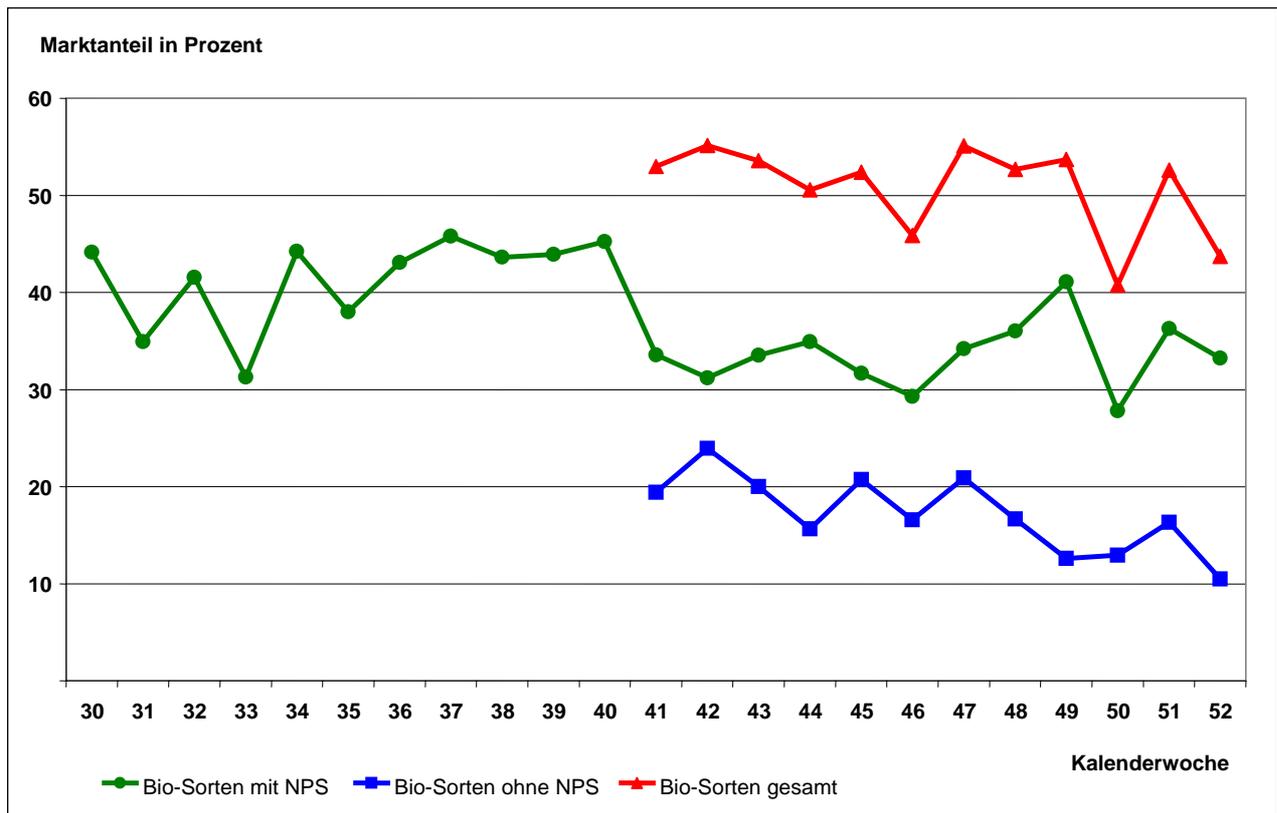


Abbildung 12 Wertmäßige Marktanteile der Öko-Varianten (Basis: Gesamtumsatz, unbereinigt)

Mit der Produkteinführung der nitritfreien Sorten stieg der Marktanteil der Öko-Varianten insgesamt in den drei Wochen der Verkostungsaktivitäten für die neuen Varianten um 13 Prozentpunkte auf 54 Prozent, der Marktanteil der konventionellen Produkte erreichte dementsprechend nur noch 46 Prozent. Während bei den Öko-Wurstwaren mit Nitrit deutliche Marktanteilsverluste durch die Neuprodukteinführung auftraten, erreichten die Öko-Sorten ohne Nitritzusatz bei unbereinigter Betrachtung in den ersten drei Wochen einen Marktanteil in Höhe von 21 Prozent. Im weiteren Verlauf der Erhebung lag der Anteil der neuen Sorten am Gesamtumsatz bei durchschnittlich 16 Prozent. Bei um die Testgeschäfte 3 und 6 bereinigter Betrachtung ergibt sich ein Marktanteil für die nitritfreien Varianten im Aktionszeitraum von knapp 17 Prozent, in der Nachlaufphase von 16 Prozent.

Bei Betrachtung des gesamten wertmäßigen Marktanteils für umgerötete und nicht umgerötete Öko-Sorten ist erkennbar, dass der Öko-Bereich insgesamt ein deutliches Marktanteilsplus verzeichnen konnte. Von einem während der Vorlaufzeit generierten durchschnittlichen Marktanteil von 41 Prozent wurde in den zehn Wochen nach der Produktneueinführung ein Anstieg auf fast 51 Prozent erreicht. Damit konnte der Marktanteil der insgesamt sechs Öko-Sorten mit und ohne Nitrit am Gesamtumsatz um 22,5 Prozent gesteigert werden. Die Analyse des Marktanteils der neuen nicht umgeröteten Öko-Sorten zeigt, dass der durchschnittliche Marktanteil am Gesamtumsatz mit den Öko-Wurstwaren während des Aktionszeitraumes bei unbereinigter Betrachtung bei 39 Prozent und bei um die Testgeschäfte 3 und 6 bereinigter Betrachtung bei 36 Prozent sowie während der Nachlaufzeit bei 32 Prozent lag. Dieses muss als beachtlicher Erfolg angesehen werden und ist so vor Beginn der Storetests nicht erwartet worden. Der Erwartungshorizont lag bei 20 bis 25 Prozent.

5.1.2.3.2 Veränderung der wertmäßigen Marktanteile der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zwischen verpackter und unverpackter Ware

Basis für die Ermittlung der Veränderung des Marktanteils im Vergleich zwischen unverpackten und verpackten nitritfreien Sorten bildet der Gesamtumsatz der Öko-Varianten ohne Nitrit bereinigt um die Testgeschäfte 3 und 6, in denen die unverpackte Ware erst in KW 45 bzw. 46 eingeführt wurde. Die Verteilung des Marktanteils für die unverpackten Öko-Varianten ohne Nitrit ist in Abbildung 13 ersichtlich. In der ersten Aktionswoche (Woche 41) erreichte die nitritfreie unverpackte Ware einen Marktanteil von 42 Prozent.

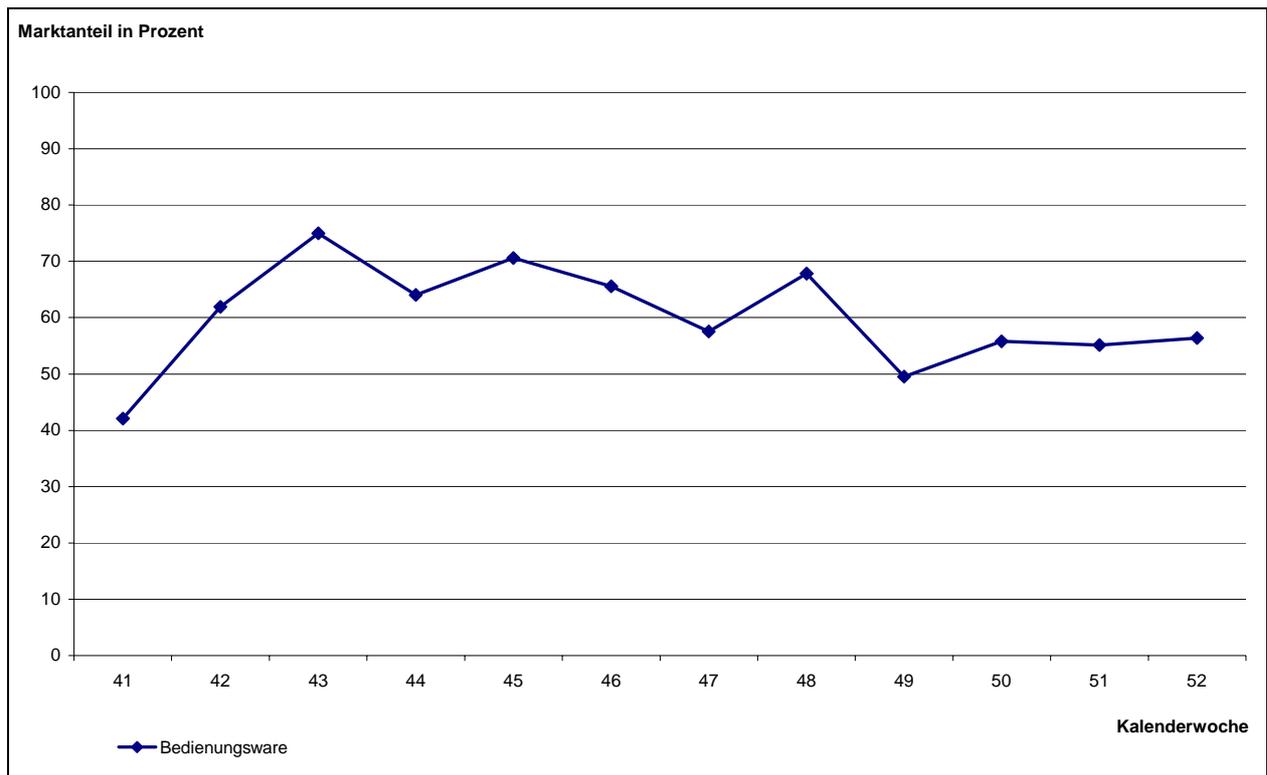


Abbildung 13 Veränderung der wertmäßigen Marktanteile der unverpackten nitritfreien Wurstwaren (Basis: Gesamtumsatz Öko ohne Nitrit, bereinigt um Testgeschäfte 3 und 6)

Der in der Einführungswoche mit der Selbstbedienungsware erreichte Marktanteil lag dementsprechend bei 58 Prozent und ist damit deutlich höher als der Marktanteil der unverpackten Sorten ohne Nitrit. In den beiden folgenden Aktionswochen verschob sich der wertmäßige Marktanteil zugunsten der losen Ware. Während für die Selbstbedienungsware ohne Nitrit ein durchschnittlicher Marktanteil von 32 Prozent und damit ein Rückgang im Vergleich zur Vorwoche um 46 Prozent verzeichnet wurde, stieg der wertmäßige Marktanteil bei unverpackter Ware um 63 Prozent auf durchschnittlich 68 Prozent an. Im weiteren Untersuchungsverlauf lag der Anteil der Bedienungsware am Gesamtumsatz bei durchschnittlich 60 Prozent, was auf die Erklärungsbedürftigkeit der Produkte kurz nach der Einführungszeit zurückzuführen sein dürfte.

Die um die Testgeschäfte 3 und 6 unbereinigte Betrachtung der Verteilung der wertmäßigen Marktanteile der verpackten und unverpackten nitritfreien Öko-Sorten ergibt folgendes Bild: Der

durchschnittliche Marktanteil der verpackten Ware lag in den ersten beiden Aktionswochen bei 56 Prozent, wobei der höhere Marktanteil in der zweiten Aktionswoche mit dem Verkostungserfolg in einem der beiden Testgeschäfte, in dem nur die Selbstbedienungsware in der Probieraktion angeboten wurde, erklärbar ist. Der weitere Verlauf zeigte analog zur bereinigten Betrachtung eine Verschiebung der Marktanteile zugunsten der Bedienungsware. Der durchschnittliche Marktanteil lag in den Wochen 43 bis 52 bei 60 Prozent.

Der Vergleich mit der Verteilung der Marktanteile auf verpackte und unverpackte konventionelle Ware und der Öko-Sorten mit Nitrit zeigt ein ähnliches Bild wie bei den Öko-Sorten ohne Nitrit. Auch hier wurde im Untersuchungszeitraum die lose Ware von Verbrauchern stärker nachgefragt als die verpackte Selbstbedienungsware. Der durchschnittliche Marktanteil für die unverpackten konventionellen Sorten lag im gesamten Untersuchungszeitraum bei durchschnittlich 77 Prozent, bei den unverpackten Öko-Sorten mit Nitrit bei 53 Prozent.

Die Betrachtung der Verteilung des Gesamtumsatzes mit loser Ware auf ökologische Herstellung mit und ohne den Zusatzstoff Nitrit ist in Abbildung 14 dargestellt. Der durchschnittliche Marktanteil der konventionellen unverpackten Ware lag in der Vorlaufzeit bei durchschnittlich 65 Prozent. Eine Verschiebung des Marktanteils nach oben, resultierend aus Preisaktionen im Bedienungsbereich, war in den Wochen 31 und 33 zu verzeichnen. Der Marktanteil stieg in diesen Wochen im Vergleich zu den jeweiligen Vorwochen um 17 Prozent und führte dementsprechend zu Marktanteilsverlusten bei den losen Öko-Sorten mit Nitrit. Der durchschnittliche Marktanteil der Öko-Varianten mit Nitrit lag, bereinigt um die Auswirkung der Preisaktionen im konventionellen Bereich, bei 35 Prozent. Nach Einführung der neuen Öko-Sorten ohne Nitrit sank der Marktanteil bei den unverpackten Waren im konventionellen Bereich um 14 Prozent auf 56 Prozent, bei der losen Öko-Ware mit Nitrit um 23 Prozent auf 27 Prozent. Damit erreichten die neuen Öko-Sorten ohne Nitrit im Bedienungsbereich in den drei Aktionswochen zur Produkteinführung einen durchschnittlichen Marktanteil an der gesamten Bedienungsware von 17 Prozent.

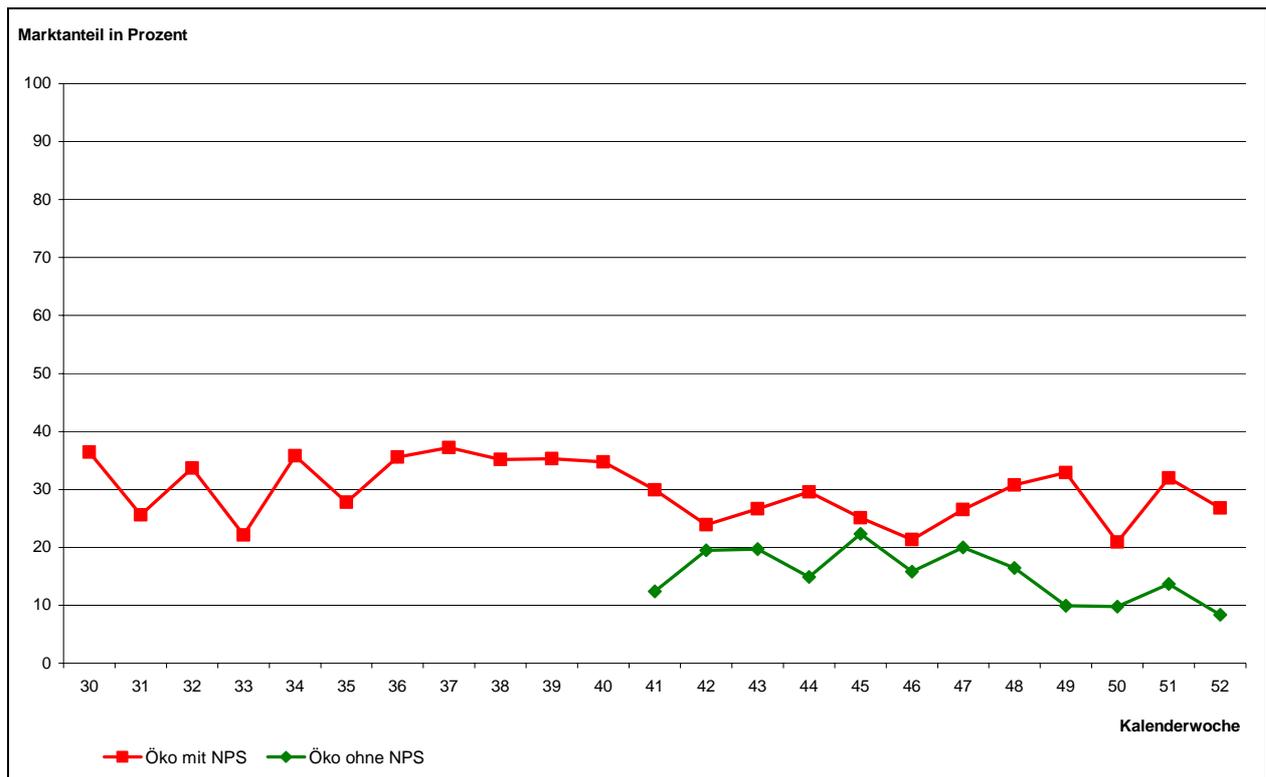


Abbildung 14 Veränderung der wertmäßigen Marktanteile der unverpackten konventionellen und Öko-Wurstwaren mit und ohne Nitrit (Basis: Gesamtumsatz mit unverpackter Ware)

Im weiteren Untersuchungsverlauf lag der Anteil der ökologischen Varianten mit Nitrit am Gesamtumsatz mit Bedienungsware bei durchschnittlich 27 Prozent, die neuen Öko-Sorten ohne Nitrit erreichten einen Marktanteil im Segment der losen Ware von 15 Prozent. Im Vergleich zur Vorlaufzeit musste im konventionellen Bedienungsbereich ein Rückgang des Marktanteils um 12 Prozent, im Öko-Segment mit Nitrit sogar um 21 Prozent verzeichnet werden. Sowohl bei den Öko-Wurstwaren mit Nitrit als auch im konventionellen Bedienungsbereich sind demnach Substitutionseffekte aufgetreten.

Ausgehend vom Gesamtumsatz mit der Selbstbedienungsware erreichten die konventionellen Varianten in der Vorlaufzeit einen durchschnittlichen Marktanteil von 41 Prozent. Der Marktanteil der Öko-Varianten mit Nitrit ist im Vergleich zum Bedienungsbereich mit 59 Prozent deutlich höher. Mit der Einführung der neuen Varianten ohne Nitrit sank der Marktanteil der Öko-Sorten mit Nitrit um 28 Prozent auf 43 Prozent. Im konventionellen Bereich sank der Anteil der verpackten Ware am Gesamtumsatz mit Selbstbedienungsware in den ersten drei Wochen der Neuprodukteinführung der Öko-Sorten ohne Nitrit um 11 Prozentpunkte auf 30 Prozent. In den ersten drei Aktionswochen wurde ein Marktanteil mit nitritfreien verpackten Öko-Sorten in Höhe von 27 Prozent erreicht. In der Nachlaufzeit sank der Anteil der Öko-Produkte ohne Nitrit auf durchschnittlich 19 Prozent. Während der Marktanteil der Öko-Sorten mit Nitrit in den Wochen 44 bis 52 von 43 auf 47 Prozent angestiegen ist, ist der Marktanteil im konventionellen Bereich im Vergleich zur Vorlaufzeit um 16 Prozent auf 34 Prozent gesunken. Im Bedienungsbereich sind die größeren Substitutionseffekte bei den Öko-Varianten mit Nitrit aufgetreten, im Selbstbedienungsbereich waren mittelfristig höhere Substitutionseffekte im konventionellen Bereich zu verzeichnen.

5.1.2.3.3 Veränderung der wertmäßigen Marktanteile im Vergleich zwischen städtischen und ländlichen Standorten der Testgeschäfte

Die Grundlage für die Analyse des Marktanteils für die nitritfreien Öko-Wurstsorten nach städtischer und ländlicher Region bildet der Gesamtumsatz mit den Öko-Varianten ohne Nitrit. In den ersten beiden Aktionswochen wurde bei um die Testgeschäfte 3 und 6 bereinigter Betrachtung in den ländlichen Testgeschäften ein mit rund 65 Prozent deutlich höherer Marktanteil erzielt als in den städtischen (Abbildung 15). In der dritten Aktionswoche verschob sich die Verteilung des Marktanteils, in den ländlichen Testregionen war ein Rückgang um 31 Prozent auf 45 Prozent zu verzeichnen. Mittelfristig betrachtet lag der Marktanteil für die Öko-Varianten ohne Nitrit nach Beendigung des Aktionszeitraums in den städtischen Regionen bei über 50 Prozent.

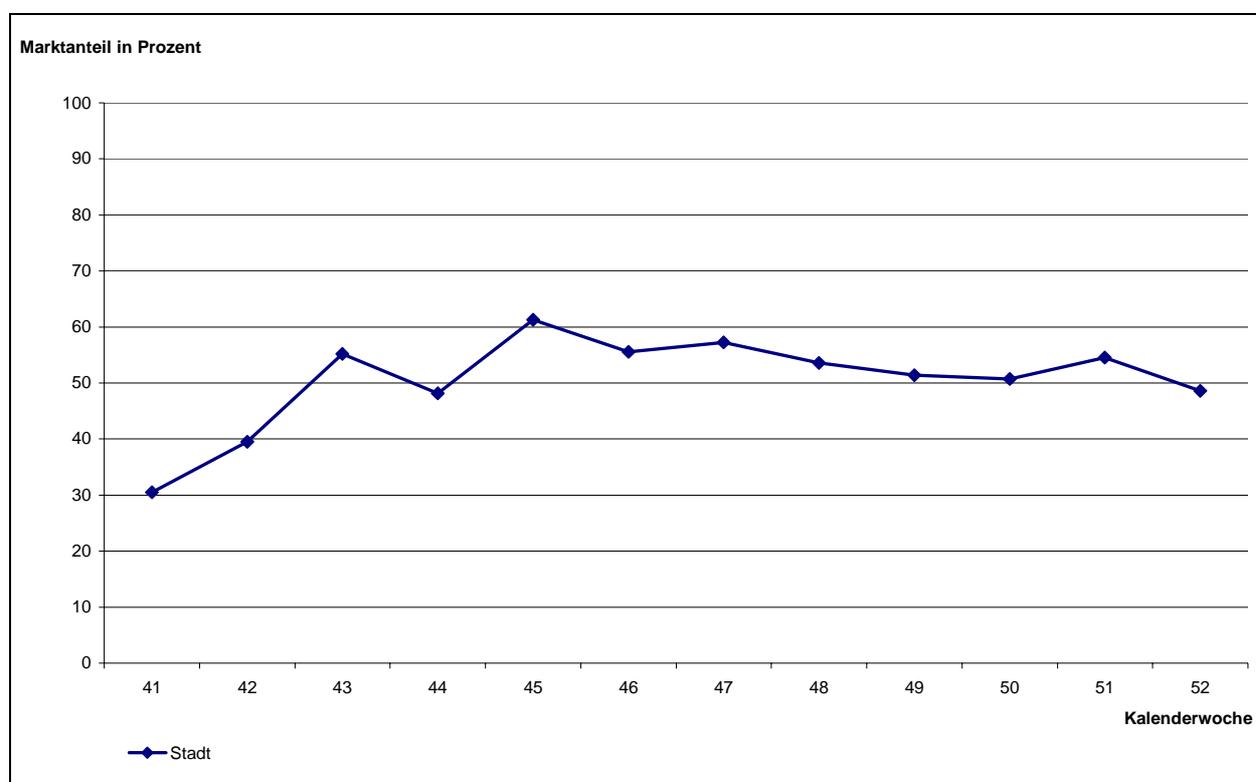


Abbildung 15 Veränderung der wertmäßigen Marktanteile der nitritfreien Wurstwaren im Vergleich zwischen Stadt und Land (Basis: Gesamtumsatz der nitritfreien Sorten, bereinigt um die Testgeschäfte 3 und 6)

Bei der Betrachtung der Verteilung der drei Varianten konventionell, Öko mit und ohne Nitrit in den städtischen Testregionen ergibt sich folgendes Bild: In der Vorlaufzeit wurde gemessen am städtischen Gesamtumsatz ein Marktanteil in Höhe von 51 Prozent mit den konventionellen Sorten erreicht. In der Phase der Produkteinführung der neuen nitritfreien Öko-Wurstwaren sank der Anteil konventioneller Ware am Gesamtumsatz in den Stadtregionen um 12 Prozent auf 45 Prozent. Bei den Öko-Varianten mit Nitrit musste im Produkteinführungszeitraum der Sorten ohne Nitrit sogar ein Rückgang um 21 Prozent auf 39 Prozent verzeichnet werden. Der Marktanteil der Öko-Sorten ohne Nitrit lag in diesem Zeitraum in den städtischen Geschäften

bei 16 Prozent und erhöhte sich nach der Produkteinführungsphase auf durchschnittlich 17 Prozent. Der Anteil der Öko-Varianten mit Nitrit stagnierte mittelfristig auf dem Niveau des Aktionszeitraums und verzeichnete damit auch mittelfristig einen Marktanteil von 39 Prozent. Bei den konventionellen Varianten sank der Marktanteil in den Wochen 44 bis 52 noch einmal um 3 Prozent. Im Vergleich zur Vorlaufzeit ergibt sich damit ein Marktanteilsverlust von insgesamt 14 Prozent nach der Einführung der neuen Öko-Sorten ohne Nitrit. Allerdings war im Bereich der nitrithaltigen Öko-Sorten in den städtischen Regionen ein noch höherer Rückgang des Marktanteils um insgesamt 21 Prozent zu verzeichnen.

In den ländlichen Testregionen wurde gemessen am Gesamtumsatz in den Testgeschäften auf dem Land während der Vorlaufzeit ein im Vergleich zu den städtischen Testregionen deutlich höherer Marktanteil mit konventioneller Ware erzielt. Der Anteil der konventionellen Sorten lag hier bei durchschnittlich 66 Prozent. Nach Einführung der neuen Öko-Sorten ohne Nitrit sank der Anteil der konventionellen Ware am Gesamtumsatz in der ländlichen Region in den ersten drei Aktionswochen zur Produkteinführung um 24 Prozent auf 50 Prozent. Der Marktanteilsverlust im konventionellen Bereich in den ländlichen Gebieten war demnach deutlich höher als in den Testgeschäften mit Stadtlage. Auch im Öko-Segment mit Nitrit musste während der dreiwöchigen Einführungsphase der neuen Varianten ohne Nitrit ein Rückgang des Marktanteils um 14 Prozent hingenommen werden. Für die Öko-Sorten ohne Nitrit wurde während des Aktionszeitraums ein Marktanteil von durchschnittlich 21 Prozent erreicht. Der Anteil am Gesamtumsatz für die neuen Varianten in den ländlichen Testgeschäften lag damit um 5 Prozentpunkte über dem erreichten Marktanteil in den Testgeschäften in der Stadt. Mittelfristig sank der auf dem Land während der Produkteinführungsphase generierte Marktanteil der nitritfreien Sorten allerdings unter das Niveau, welches in städtischen Einkaufsstätten erreicht wurde. In den Wochen 44 bis 52 lag der durchschnittliche Marktanteil bei 14 Prozent und damit 3 Prozentpunkte unter dem städtischen Niveau. Der Anteil konventioneller Wurst am Gesamtumsatz stieg dagegen nach Beendigung des Aktionszeitraums mittelfristig um 14 Prozent auf 50 Prozent an. Bei den Öko-Sorten mit Nitrit verblieb der Marktanteil auch mittelfristig auf dem Niveau des Aktionszeitraumes für die nitritfreien Varianten bei 29 Prozent. Im Vergleich zwischen dem Zeitraum vor der Neuprodukteinführung und der Nachlaufzeit nach Beendigung der Verkostungsaktionen sank der Marktanteil im konventionellen Bereich von 66 Prozent um 13 Prozent, im Öko-Bereich mit Nitrit um 17 Prozent auf 29 Prozent.

Bei unbereinigter Betrachtung der Veränderung der wertmäßigen Marktanteile der nitritfreien Öko-Sorten wurde im Vergleich zur bereinigten Betrachtung lediglich in der ersten Woche der Produkteinführung in den ländlichen Gebieten ein höherer Marktanteil von 68 Prozent erreicht. Bereits in Woche 42 wurde in den städtischen Geschäften ein Anstieg des Marktanteils an nitritfreier Ware um 17 Prozentpunkte auf 49 Prozent erreicht. Analog zur Entwicklung bei bereinigter Betrachtung verschob sich die Verteilung des Marktanteils in der dritten Aktionswoche zugunsten der Testgeschäfte mit Stadtlage. Nach Beendigung des dreiwöchigen Aktionszeitraums wurde in den städtischen Einkaufsstätten ein Marktanteil für die Öko-Varianten ohne Nitrit von rund 53 Prozent erzielt.

5.1.2.4 Analyse der Preisvariationen

Neben der Analyse der mengen- und wertmäßigen Absatzentwicklungen sowie der Marktanteilsentwicklungen war im Rahmen der Studie auch die Absatzwirkung verschiedener Preisstellungen von Interesse. Insbesondere bei der Einführung neuer Produkte ist die Ermittlung der optimalen Preisstellung von zentraler Bedeutung. Der Angebotspreis in der

Einführungsphase nimmt einen entscheidenden Einfluss auf die Absatz- und Umsatzentwicklung im weiteren Verlauf des Produktlebenszyklus. Im Rahmen der Studie wurden daher im Untersuchungszeitraum unterschiedliche Preisstellungen jeweils für unverpackte und verpackte Ware getestet, um Rückschlüsse auf den optimalen Preisspielraum für die neu eingeführten Wurstsorten ziehen zu können. Die Bestimmung des optimalen Preises eröffnet ein erhebliches Gewinnpotential, wobei die zentrale Zielsetzung darin besteht, die Preispolitik am vom Kunden wahrgenommenen Wert des Produktes auszurichten und das Risiko eines mengenmäßigen Absatzrückgangs im Zusammenhang mit Preiserhöhungen oder den mengenmäßigen Absatzzuwachs bei Preisreduktionen abschätzen zu können.

Die nitritfreien Wurstsorten wurden im Bedienungsbereich mit einem Verkaufspreis von 12,90 Euro pro kg in den Testgeschäften eingeführt. Der Verkaufspreis für die Öko-Selbstbedienungsware ohne Nitrit lag je nach Sorte in Woche 41 zwischen 10,90 Euro und 12,90 Euro pro kg. Tabelle 1 Verkaufspreise in der Woche der Produkteinführung gibt einen Überblick über die Preisstellungen der Öko-Varianten ohne Nitrit im Vergleich zu den konventionellen Sorten und Öko-Varianten mit Nitrit in der Woche der Produkteinführung.

Tabelle 1 Verkaufspreise in der Woche der Produkteinführung

Sorte	Verkaufspreis (in Euro pro kg)	
	unverpackte Ware	verpackte Ware
Schwartemagen:		
▪ konventionell	10,90	7,60
▪ Öko mit Nitrit	12,90	9,20
▪ Öko ohne Nitrit	12,90	11,50
Schinkenwurst:		
▪ konventionell	11,50	8,72
▪ Öko mit Nitrit	13,90	10,32
▪ Öko ohne Nitrit	12,90	12,90
Lyoner:		
▪ konventionell	9,90	-
▪ Öko mit Nitrit	11,90	8,72
▪ Öko ohne Nitrit	12,90	10,90

Für die unverpackte Ware wurde in Woche 41 im konventionellen und im Öko-Bereich mit Nitrit eine Preisaktion mit einer Preisreduzierung von 20 Prozent durchgeführt. Im weiteren Verlauf der Untersuchung wurden für alle drei Varianten weitere Preisstellungen getestet. In den Wochen 45 und 46 wurde bei jeweils einer konventionellen und einer Öko-Sorte mit und ohne Nitrit im Selbstbedienungsbereich eine Preiserhöhung durchgeführt, in Woche 46 darüber hinaus eine Preissenkung bei einer konventionellen unverpackten Sorte. In Kalenderwoche 48 wurden alle Sorten der drei Varianten im Selbstbedienungsbereich mit reduzierten Verkaufspreis angeboten (zu den Preisstellungen der Sorten siehe Anhang 1).

Bei der Bestimmung der optimalen Preisstellung ist der Zusammenhang zwischen der Preisstellung und der abgesetzten Menge von Interesse. Um diesen Zusammenhang zu ermitteln, wurde eine blockweise Regressionsanalyse durchgeführt. Diese Analysemethode dient zur Untersuchung linearer Ursache-Wirkungs-Beziehungen. Das bedeutet, dass mit Hilfe der Reg-

Regressionsanalyse die Beziehung zwischen der Absatzmenge und der Preisstellung eines Produktes quantifiziert und damit angegeben werden kann, wie groß die Änderung der Absatzmenge bei einer bestimmten Preisänderung ist. Bei der Regressionsanalyse geht es demnach um eine Schätzung der sich ergebenden Absatzmenge für beliebige Preisstellungen, wobei die Ermittlung dieser Beziehung aufgrund von beobachtbaren Wertepaaren der beiden Variablen erfolgt. Ein wichtiges Maß zur Bestimmung der Beziehung ist der Regressionskoeffizient, welcher angibt, welche Wirkung eine Änderung der Preisstellung hat, d. h. um wie viele Einheiten sich die Absatzmenge ändert, wenn sich der Preis um eine Einheit ändert. Als Maß für die Güte der Anpassung der Regressionsfunktion an die empirischen Daten fungiert das Bestimmtheitsmaß R^2 . Neben dem Regressionskoeffizienten und dem Bestimmtheitsmaß ist die F-Statistik ein weiteres Prüfkriterium. Diese gibt an, ob das geschätzte Regressionsmodell über die Stichprobe hinaus für die Grundgesamtheit Gültigkeit besitzt. Hierzu wird die Gegenhypothese, der zufolge kein Zusammenhang zwischen der Absatzmenge und der Preisstellung besteht und somit die Regressionskoeffizienten in der Grundgesamtheit gleich Null sind, formuliert. Bei Gültigkeit der Gegenhypothese ist ein F-Wert von Null zu erwarten.

Für die Auswertung des Preis-Absatz-Zusammenhangs wurden die drei Sorten der Varianten konventionell, Öko mit und Öko ohne Zusatz von Nitrit getrennt für verpackte und lose Ware betrachtet. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Regressionsanalyse.

Tabelle 2 Ergebnisse der Regressionsanalyse

	Bestimmtheitsmaß	Regressionskoeffizient	F-Test	Signifikanz
Schwarzmagen:				
▪ konventionell verpackt	0,01	-0,19	0,15	0,702
▪ konventionell unverpackt	0,88	-25,04	162,73	0,000*
▪ Öko mit Nitrit verpackt	0,00	-0,09	0,04	0,843
▪ Öko mit Nitrit unverpackt	-	-	-	-
▪ Öko ohne Nitrit verpackt	0,00	-0,12	0,04	0,841
▪ Öko ohne Nitrit unverpackt	-	-	-	-
Schinkenwurst:				
▪ konventionell verpackt	0,01	-0,38	0,22	0,642
▪ konventionell unverpackt	0,71	-8,42	51,52	0,000*
▪ Öko mit Nitrit verpackt	0,04	-0,58	0,86	0,365
▪ Öko mit Nitrit unverpackt	0,35	-1,29	11,42	0,003*
▪ Öko ohne Nitrit verpackt	0,08	-0,46	0,92	0,360
▪ Öko ohne Nitrit unverpackt	0,04	-0,63	0,42	0,530
Lyoner:				
▪ konventionell verpackt	-	-	-	-
▪ konventionelle unverpackt	0,01	-0,29	0,21	0,650
▪ Öko mit Nitrit verpackt	0,00	0,05	0,01	0,942
▪ Öko mit Nitrit unverpackt	0,24	-1,62	6,76	0,017*
▪ Öko ohne Nitrit verpackt	0,00	0,16	0,05	0,837
▪ Öko ohne Nitrit unverpackt	0,11	-2,31	1,23	0,293

Irrtumswahrscheinlichkeit: 95-prozentiges Signifikanzniveau

Der Erklärungsbeitrag der Preisvariationen für die Änderung der Absatzmengen ist relativ gering, ein linearer Zusammenhang zwischen der Absatzmengenänderung und der Preisstellung kann in den meisten Fällen nicht nachgewiesen werden. Dieses Ergebnis ist auf die sehr geringe Anzahl an Daten zurückzuführen. Lediglich im konventionellen Bedienungsbereich wird bei den Sorten Schwarzemagen und Schinkenwurst die Absatzmengenänderung durch die Preisvariation zu 88 bzw. 71 Prozent erklärt. Die Steigung der Regressionsgeraden ist in beiden Fällen negativ, was bedeutet, dass die Absatzmenge bei einer Preissenkung steigt. Darüber hinaus wird für die unverpackten Öko-Sorten mit Nitrit-Schinkenwurst und -Lyoner ein relativ hoher Erklärungsbeitrag für die Änderung des Absatzes durch die Variation des Preises erreicht. Für die Öko-Schinkenwurst mit Nitrit ergibt sich ein Bestimmtheitsmaß von 0,35, für die Öko-Lyoner mit Nitrit von 0,24. 35 bzw. 24 Prozent der Variation der Absatzmengen werden demnach durch die Preisänderung erklärt. Der Regressionskoeffizient ist auch in diesen beiden Fällen negativ, damit steigt die Absatzmenge, wenn der Preis sinkt. Der F-Wert kann sowohl bei der konventionellen Schinkenwurst als auch der Öko-Schinkenwurst mit Nitrit und dem konventionellen Schwarzemagen aus dem Bedienungsbereich nur mit einer Wahrscheinlichkeit von Null Prozent eintreten. Die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten des F-Wertes bei der Öko-Sorte Lyoner mit Nitrit liegt bei 2 Prozent. In den betrachteten Fällen kann demnach die Gegenhypothese, der zufolge kein Zusammenhang zwischen Absatz und Preis besteht, verworfen werden.

Im Öko-Bereich ohne Nitrit können die Änderungen des Absatzes durch den Preis für die Selbstbedienungsware nur für Schinkenwurst zu 8 Prozent erklärt werden. Im Bedienungsbereich wird für Schinkenwurst ohne Nitrit die Absatzmengenänderung zu 4 Prozent, für Lyoner ohne Nitrit zu 11 Prozent durch die Änderung der Preisstellungen erklärt werden. In allen drei Fällen sinkt bei einer Preissteigerung die Absatzmenge. Die Ergebnisse unterliegen allerdings einer hohen Irrtumswahrscheinlichkeit, Rückschlüsse auf den Preis-Absatz-Zusammenhang in der Grundgesamtheit sind demnach nicht möglich.

5.1.2.5 Zusammenfassung der Ergebnisse aus dem Verkaufstest

Generell lässt sich feststellen, dass in den ersten zwölf Wochen nach der Produkteinführung der nitritfreien Öko-Sorten ein positiver Absatz- und Umsatzverlauf beobachtet werden konnte. Tabelle 3 gibt eine zusammenfassende Übersicht der wichtigsten umsatzbezogenen Gesamtergebnisse.

Tabelle 3 Zusammenfassende Übersicht der umsatzbezogenen Gesamtergebnisse (bereinigt)

	Vorlauf	Verkostungsaktionswochen	Nachlauf
Index Gesamtumsatz Wurst	100	108,5	106,7
Marktanteil der Öko-Wurst an insgesamt in Prozent	40,9	52,5	49,4
Marktanteil der nitritfreien Öko-Wurst an Öko-Wurst insgesamt in Prozent	-	35,6	32,1

Der Gesamtumsatz mit den neun Wurstsorten aus dem konventionellen und dem Öko-Bereich mit und ohne Nitrit wurde im Vergleich zu den Wochen vor der Produkteinführung der Öko-

Wurst ohne Nitrit während der drei Verkostungswochen um knapp 9 Prozent gesteigert. Auch in der Nachlaufzeit konnte eine Steigerung des Gesamtumsatzes um knapp 7 Prozent im Vergleich zur Vorlaufzeit beobachtet werden. Die Öko-Varianten mit und ohne Nitrit generierten während der Aktionswochen zusammen mit fast 53 Prozent einen höheren Marktanteil als die konventionellen Varianten der Wurstsorten. Auch in der Nachlaufzeit konnte der Marktanteil der Öko-Wurst insgesamt um knapp 9 Prozentpunkte auf 49 Prozent gegenüber der Vorlaufzeit gesteigert werden. Der durchschnittliche Marktanteil der Öko-Varianten ohne Nitrit am Gesamtumsatz mit den insgesamt sechs Öko-Sorten mit und ohne Nitrit lag während der Aktionswochen bei rund 36 Prozent und während der Nachlaufzeit bei 32 Prozent. Damit wurde ein Ergebnis erreicht, dass deutlich über dem zu den Beginn des Projektes erwarteten Erfolg von 20 Prozent lag.

Die Absatz- und Umsatzzahlen der Öko-Varianten mit Nitrit zeigten über die gesamte Vorlaufperiode einen relativ gleichmäßigen Verlauf. Substitutionseffekte mit den konventionellen Produkten bei Preisaktionen sind auszuschließen, was auf eine außerordentlich starke Kundenbindung bei den Öko-Varianten hinweist. Nach Produkteinführung der Öko-Sorten ohne Nitrit sanken Absatz und Umsatz sowohl bei den konventionellen Varianten als auch den Öko-Varianten mit Nitrit. Dies lässt auf Substitutionseffekte sowohl zu den konventionellen als auch den Öko-Sorten mit Nitrit schließen. Aussagen über genaue Käuferbewegungen sind anhand der lediglich auf die Geschäftsstätte bezogenen Absatzdaten nicht möglich. Insgesamt konnte der Marktanteil mit den beiden Öko-Varianten mit und ohne Nitrit im Vergleich zur Vorlaufzeit aber um rund 10 Prozent gesteigert werden.

Neben den Gesamtergebnissen wurden die Daten auch hinsichtlich möglicher Unterschiede in der Absatz- und Umsatzentwicklung sowie der Entwicklung des Marktanteils im Vergleich zwischen den Angebotsformen (verpackt und unverpackt) sowie den Standorten der Testgeschäfte (Stadt und Land) untersucht. Tabelle 4 und Tabelle 5 stellen eine Zusammenfassung dieser differenzierten umsatzbezogenen Ergebnisse dar.

Tabelle 4 Zusammenfassende Übersicht der differenzierten Ergebnisse Stadt/ Land (bereinigt)

	Stadt	Land
Marktanteil der Öko-Wurst an Wurst insgesamt in Prozent	25,6	20,5
Marktanteil der nitritfreien Öko-Wurst an Öko-Wurst insgesamt in Prozent	16,5	16,1

Tabelle 5 Zusammenfassende Übersicht der differenzierten Ergebnisse Selbstbedienungs-/ Bedienungsware (bereinigt)

	Selbstbedienungsware	Bedienungsware
Marktanteil der Öko-Wurst mit Nitrit an Wurst insgesamt in Prozent	21,1	24,8
Marktanteil der nitritfreien Öko-Wurst an Öko-Wurst insgesamt in Prozent	13,0	20,0

In den städtischen Testgeschäften lag der Anteil der sechs Öko-Sorten mit und ohne Nitrit am Gesamtumsatz bei rund 26 Prozent und damit um rund fünf Prozentpunkte über dem Anteil, der

in den ländlichen Testgeschäften erreicht wurde. Bei einem Vergleich zwischen den erreichten Marktanteilen der Öko-Sorten ohne Nitrit am gesamten Öko-Umsatz zeigte sich dagegen nur ein sehr geringer Unterschied zwischen den beiden Testregionen. Rückschlüsse auf eine unterschiedliche Verbraucherakzeptanz in städtischen oder ländlichen Regionen lassen sich anhand der Ergebnisse nicht ziehen. Die Betrachtung der Substitutionseffekte zeigte, dass der Marktanteilsverlust im konventionellen Bereich durch die Einführung der neuen Öko-Sorten ohne Nitrit in den ländlichen Gebieten deutlich höher als in den Testgeschäften mit Stadtlage war. Bei den Öko-Sorten mit Nitrit waren dagegen in den städtischen Einkaufsstätten die größeren Marktanteilsverluste nach der Neuprodukteinführung der nitritfreien Sorten zu verzeichnen.

Bei dem Vergleich zwischen den Angebotsformen der Öko-Wurst mit Nitrit zeigten sich während des Untersuchungszeitraums nur geringe Unterschiede in der Verteilung des Marktanteils auf verpackte und unverpackte Ware. Die Selbstbedienungsware generierte einen durchschnittlichen Marktanteil von 21 Prozent am Gesamtumsatz mit den neuen Sorten, auf die Bedienungsware entfiel ein Anteil von knapp 25 Prozent. Ein deutlich größerer Unterschied zwischen den erreichten Marktanteilen der beiden Angebotsformen wurde für die neuen Öko-Sorten ohne Nitrit beobachtet. Die Bedienungsware war über den gesamten Untersuchungszeitraum betrachtet erfolgreicher und generierte einen um 7 Prozentpunkte höheren Marktanteil als die Selbstbedienungsware. Dieses Ergebnis ist auf die Erklärungsbedürftigkeit der Öko-Wurst ohne Nitrit und dem damit zusammenhängenden positiven Einfluss des Bedienungspersonals zurückzuführen. Dies zeigt sich auch daran, dass in den ersten beiden Verkostungswochen der Absatz mit verpackter Ware deutlich über dem Absatzniveau der unverpackten Ware lag. Während in den Aktionswochen das Verkostungspersonal Kunden im Selbstbedienungsbereich kompetent über die Produkte informieren konnte, fehlte diese Möglichkeit nach Beendigung der Aktion. An der Bedienungstheke bestand die Möglichkeit der Beratung dagegen auch nach Ende der Verkostungsaktionen. Die Untersuchung hat des Weiteren gezeigt, dass im Bedienungsbereich die größeren Substitutionseffekte bei den Öko-Varianten mit Nitrit aufgetreten sind, im Selbstbedienungsbereich dagegen mittelfristig höhere Substitutionseffekte im konventionellen Bereich zu verzeichnen waren. Darüber hinaus konnte festgestellt werden, dass Unterschiede zwischen den Präferenzen der Verbraucher die Angebotsform betreffend im Vergleich zwischen Stadt und Land stark ausgeprägt sind. In ländlichen Gebieten wurde die offene Ware stärker bevorzugt. Hier wurden rund 66 Prozent des Umsatzes mit Bedienungsware erwirtschaftet, während in den städtischen Testgeschäften nur 49 Prozent des Umsatzes mit unverpackter Ware generiert wurden.

Die Ergebnisse der Preisvariation zeigten für die drei Wurstsorten ohne Nitrit keinen signifikanten Einfluss des Preises auf die Änderung des Absatzes. Diese Ergebnisse unterliegen allerdings einer hohen Irrtumswahrscheinlichkeit, was auf die geringe Anzahl an Daten zurückzuführen ist. Die Ergebnisse haben darüber hinaus auch gezeigt, dass die Preiselastizität der Nachfrage nach Öko-Wurst deutlich geringer als für konventionelle Wurst ist. Substitutionseffekte mit konventionellen Produkten bei Preisaktionen sind anhand der wert- und mengenmäßigen Entwicklung der Öko-Varianten auszuschließen. Dies weist auf eine außerordentlich starke Kundenbindung bei den Öko-Varianten hin.

5.1.2.7 Schlussfolgerungen

Der zu Beginn des Projektes erwartete Erfolg von 20 Prozent Marktanteil der Öko-Sorten ohne Nitrit am gesamten Umsatz mit den Öko-Varianten wurde deutlich übertroffen. Im Durchschnitt über den gesamten Untersuchungszeitraum wurde ein Marktanteil von rund 34 Prozent mit den Öko-Sorten ohne Nitrit erreicht. Die Einführung der Öko-Sorten ohne Nitrit hat sich im Untersuchungszeitraum darüber hinaus positiv auf den gesamten Öko-Marktanteil in den sechs Testgeschäften ausgewirkt. Der Marktanteil konnte um rund 10 Prozentpunkte gesteigert werden, so dass den Öko-Sorten ohne Nitrit die Funktion eines Profilierungsinstrumentes, welches im Öko-Bereich ein zusätzliches positives Image aufbauen kann, zugesprochen werden muss. Dieses unerwartet positive Ergebnis ist nach Meinung von Teilnehmern des Abschlussworkshops allerdings zumindest zum Teil auch auf Besonderheiten der Handelskette tegut ... zurückzuführen und sollte daher nur eingeschränkt auf den gesamten Öko-Markt übertragen werden.

Die Ergebnisse aus dem Verkaufstest haben ferner gezeigt, dass insbesondere Verkostungsaktionen geeignet sind, Kunden an neue und besonders erklärungsbedürftige Produkte heranzuführen und zum erstmaligen Kauf zu animieren. Allerdings überstiegen die Kosten der Verkostungsaktion den in einem zehnwöchigen Nachlaufzeitraum gewonnenen Umsatzzuwachs, so dass die Kosten-Nutzen-Analyse ein negatives Ergebnis ausweist. Demgegenüber steht aber als positiver Ausstrahlungseffekt der Eventcharakter der Aktionen, welcher als Profilierungskriterium und entscheidender Erfolgsfaktor bei der Imagebildung im Wettbewerb um Kunden gerade im allgemeinen Lebensmitteleinzelhandel nicht unberücksichtigt bleiben darf, aber im Rahmen dieser Untersuchung nicht gemessen werden konnte. Die direkt messbaren Nachfrageveränderungen bei kurzfristigen Preisaktionen waren bei der Öko-Wurst im Gegensatz zur konventionellen Wurst relativ gering und damit wenig erfolgreich. Allerdings sind auch hier Imagewirkungen auf die Geschäftsstätte unberücksichtigt geblieben.

Der Verkaufstest und die Diskussion mit Workshopteilnehmern des Abschlussworkshops haben einige Probleme bei der Einführung nitritfreier Brühwurst aufgezeigt. Neben der durch die Testergebnisse nicht bestätigten, aber durch in der Praxis der Workshopteilnehmer erlebten mangelnden Akzeptanz von Verbrauchern und Bedienung wurde vor allem das kürzere Mindesthaltbarkeitsdatum nitritfreier Wurst als Problembereich identifiziert. Dadurch steigende Abschriften würden gegen eine Einführung im Bedienungsbereich sprechen. Die Verbraucherakzeptanz von nitritfreier „grauer“ Wurst sollte daher auch in anderen Einkaufsstätten wie Metzgereien und Naturkostläden untersucht werden, um die positiven Verkaufsergebnisse aus den tegut ...-Märkten auch für den Gesamtmarkt zu validieren.

Im Hinblick auf eine Ausweitung des Öko-Marktes ist die geringere Mindesthaltbarkeit von nitritfreier Wurst als problematisch einzustufen. Eine Listung im allgemeinen Lebensmitteleinzelhandel oder bei Discountern wird sich wahrscheinlich ausschließlich auf sehr schnell drehende nitritfreie Sorten beschränken. Ein paralleles Angebot von Selbstbedienungs- und Bedienungsware erscheint nach Einschätzung der Workshopteilnehmer und der Erfahrungen der kff aufgrund des hohen Platzbedarfes und des gesteigerten Kommunikationsbedarfes bei einer zusätzlichen Listung von nitritfreier Ware als nicht praktikabel.

5.2 Sortimentsstruktur und Absatzwege für ökologische Fleischwaren

5.2.1 Ziel der Untersuchung

Die Untersuchung diente dazu Informationen über die Sortimentstruktur und die Absatzwege für ökologische Fleischwaren zu erhalten. Ziel war es festzustellen, auf welche Art und Weise Öko-Fleisch- und -Wurstwaren in Deutschland angeboten werden und über welche unterschiedlichen Vertriebswege sie vermarktet werden. Dabei wird bei der Herstellung nach Einsatz von Pökelfstoffen bzw. ohne Einsatz von Pökelfstoffen und nach Bedienungs- bzw. SB-Ware unterschieden. Ausgangspunkt der Untersuchung war eine Befragung von Herstellern ökologischer Fleischerzeugnisse. Die ermittelten Ergebnisse sollen Auskunft darüber geben, welche Breite und Tiefe die Sortimente bei Fleisch- und Wurstwaren einnehmen und welche Absatzkanäle genutzt werden. Anhand der Ergebnisse sollen Hinweise für den Einsatz von Pökelfstoffen abgeleitet werden.

5.2.2 Vorüberlegungen

5.2.2.1 Der Öko-Fleisch- und -Wurstwarenmarkt

Der Öko-Fleisch- und Wurstwarenmarkt ist ein zwar immer noch kleines, aber stark wachsendes Segment in der Öko-Branche. Erst in den letzten Jahren erlangte dieses Segment innerhalb der Naturkostbranche und bei den Metzgereien mehr Beachtung (nicht zuletzt aufgrund einiger Lebensmittelkandale wie z. B. BSE). Mit der Aufnahme des Öko-Angebots auch im konventionellen LEH etablierte sich ein ökologisches Fleisch- und Wurstsortiment in allen maßgeblichen Einkaufsstätten.

Eine Umfrage²² (2005) durch die Universität Göttingen zusammen mit dem Kompetenzzentrum Niedersachsen zum Sortiment von Bio-Fleisch- und -Wurstwaren erbrachte folgendes Ergebnis:

„Ein Blick auf das Angebot von Fleisch- und Wurstwaren im Biohandel zeigt, dass 98 % der Läden Wurst und 92 % Fleisch anbieten. Dabei spielen vor allem Gläser und Dosen (95 %) sowie sonstige SB-Artikel (92 %) und Tiefkühlwaren (68 %) eine große Rolle. Immerhin 26 % der befragten Geschäfte bieten Fleisch und Wurst auch in der Bedientheke an. Die Artikelanzahl von Fleisch und Wurst streut dagegen sehr. Durchschnittlich werden 30 Fleisch-Bedienartikel (in der Gruppe der Thekenbesitzer) und 14 SB-Artikel geführt. Bei der Biowurst sind es 26 Bedienartikel und 20 SB-Artikel.

Nicht nur die Artikelanzahl, sondern auch die Lieferanten des Fleisch- und Wurstwarensortiments wurden erfragt. Dabei dominiert in allen Bereichen der Bio-Großhandel. Besonders bei Bedienware und Tiefkühlprodukten spielen aber auch regionale Landwirte und Fleischer eine wichtige Rolle“.

²² <http://www.oeko-komp.de/index.php?id=2525&languageid=1>, 01.09.2006

Öko-Fleisch- und Wurstwaren werden über unterschiedliche Vertriebswege angeboten: zunehmend über den konventionellen LEH und den Naturkosthandel (Bio-Supermärkte) sowie weiterhin über Metzgereien und Direktvermarkter. Die Produkte werden mit und ohne Pökelfstoffe angeboten, wobei der Naturkosthandel überwiegend Ware ohne Pökelfstoffe vermarktet²³). Alle Vertriebswege sollen gleichermaßen bei der Umfrage einbezogen werden.

Tabelle 6 gibt zunächst einmal einen Überblick über die Entwicklung des Gesamtumsatzes für Öko-Lebensmittel insgesamt nach Absatzwegen. Entsprechende Daten nur für Fleisch und Wurstwaren sind nicht verfügbar. Da Reformhäuser sowie die unter „Sonstige“ zusammengefassten Drogeriemärkte, Tankstellenshops und Internet-Händler in der Regel keine Fleisch- oder Wurstwaren anbieten, können diese Absatzwege vernachlässigt werden.

Tabelle 6 Zusammensetzung des Bio-Umsatzes nach Absatzkanälen

	1997		2000		2001		2002		2003		2004		2005	
	Umsatz	%	Umsatz	%	Umsatz	%	Umsatz	%	Umsatz	%	Umsatz	%	Umsatz	%
Erzeuger	0,28	19	0,35	17	0,45	17	0,52	17	0,52	17	0,56	16	0,54	14
Handwerk	0,07	5	0,14	7	0,2	7	0,22	7	0,23	7	0,24	7	0,24	6
Reformhäuser	0,15	10	0,21	10	0,24	9	0,27	9	0,27	8	0,27	8	0,24	6
Naturkost	0,46	31	0,57	28	0,74	27	0,78	26	0,81	26	0,9	26	0,99	25
LEH	0,41	28	0,68	33	0,95	35	1,05	35	1,09	35	1,28	37	1,6	41
Sonstige	0,11	7	0,1	5	0,12	4	0,17	6	0,2	6	0,25	7	0,29	8
Summe	1,48	100	2,05	100	2,7	99	3,01	100	3,12	99	3,5	100	3,9	100

(Quellen: Prof. Dr. U. Hamm, Fachgebiet Agrar- und Lebensmittelmarketing, Universität Kassel, 1998-2006²⁴)

Der Trend im konventionellen Markt

Die Bedientheke wird bei Fleisch- und Wurstwaren in Deutschland immer weniger genutzt²⁵. SB-Waren hatten 2005 einen Anteil von 62 Prozent. Der Marktanteil der Bedienware sank von 37 Prozent 2003 auf 32 Prozent im Jahr 2005.

Zu den beliebtesten Wurstsorten gehören die Brühwürste, wie z. B. Fleischwurst, Bierschinken, Fleischkäse und andere. Ihr Marktanteil betrug 23 Prozent. An zweiter Stelle folgt Pökelware - Schinken und Rauchfleisch - mit 19 Prozent und Rohwurst, wie Salami, Teewurst und Mettwurst mit 18 Prozent.

Durchschnittliches Wurstsortiment einer Metzgerei

²³ www.n-bnn.de, 01.09.2006, BNN-Sortimentsrichtlinie

²⁴ www.oekolandbau.de, 01.09.2006

²⁵ ZMP Nachrichten vom 10.03.2006

Ein durchschnittliches Wurstsortiment setzt sich aus unterschiedlichen Wurstarten bzw. mehreren Wurstsorten zusammen. Ein Wurstsortiment variiert je nach Lage der Verkaufsstelle und Größe der Verkaufsstätte.

Tabelle 7 Durchschnittliches Wurstsortiment von Metzgereien

Art	Wurstsorten	Brühwurst	Rohwurst	Kochwurst	Schinken Braten
Kleine Landmetzgerei 3 – 10 Schweine pro Woche	ca. 50	10 Sorten Aufschnitt 6 Sorten Würstchen 6 Sorten Ringware	4 Sorten Salami 4 Sorten Würstchen 4 Sorten streichfähige Rohwurst	4 Sorten Leberwurst 4 Sorten Blutwurst 4 Sorten Sülze	Rohschinken 5 Kochpökeln. 5 Braten 3
Landmetzgerei 10 – 20 Schweine pro Woche	ca. 60	12 Sorten Aufschnitt 8 Sorten Würstchen 10 Sorten Ringware	6 Sorten Salami 5 Sorten Würstchen 5 Sorten streichfähige Rohwurst	6 Sorten Leberwurst 4 Sorten Blutwurst 6 Sorten Sülze	Rohschinken 8 Kochpökeln. 6 Braten 5
Stadtmetzgerei 3 – 10 Schweine pro Woche	ca. 60	15 Sorten Aufschnitt 8 Sorten Würstchen 6 Sorten Ringware	8 Sorten Salami 4 Sorten Würstchen 4 Sorten streichfähige Rohwurst	6 Sorten Leberwurst 2 Sorten Blutwurst 10 Sorten Sülze	Rohschinken 8 Kochpökeln. 6 Braten 5
Stadtmetzgerei 10 – 20 Schweine pro Woche	ca. 80	20 Sorten Aufschnitt 12 Sorten Würstchen 10 Sorten Ringware	10 Sorten Salami 6 Sorten Würstchen 6 Sorten streichfähige Rohwurst	6 Sorten Leberwurst 4 Sorten Blutwurst 10 Sorten Sülze	Rohschinken 12 Kochpökeln. 12 Braten 10
Großmetzgerei 20 – 100 Schweine pro Woche	ca. 100	20 Sorten Aufschnitt 15 Sorten Würstchen 10 Sorten Ringware	12 Sorten Salami 8 Sorten Würstchen 10 Sorten streichfähige Rohwurst	10 Sorten Leberwurst 4 Sorten Blutwurst 12 Sorten Sülze	Rohschinken 12 Kochpökeln. 12 Braten 10

(Quelle: Hermann Jakob²⁶,)

Bio-Siegel

Öko-Fleisch- und -Wurstwaren stehen an vierter Stelle der Produktgruppen bei der Vergabe des Bio-Siegels 2006. In der Warengruppe Fleisch- und Wurstwaren haben 198 Unternehmen (12,5 Prozent aller Unternehmen) das Bio-Siegel für 3006 Produkte (9,5 Prozent aller Produkte) beantragt²⁷.

5.2.2.2 Sortimentgestaltung

Die Einteilung des Sortiments ist bei Herstellern und Händlern unterschiedlich. Die gängige Einteilung der Hersteller nach Wurstarten (Brühwurst, Kochwurst, Rohwurst, Koch- und

²⁶ Hermann Jakob, Leiter der Meisterschule für Fleischer in Kulmbach, Autor mehrerer Fachbücher zu Wurstherstellung, persönliche Überlassung)

²⁷ BLE, Monatsbericht März 2006

Rohpökelerde) und die Einteilung der Wurstwaren in den Sortimentslisten der Händler, sortiert nach Bedienungs- und SB-Ware, lässt sich nicht ohne weiteres vergleichen. Um jedoch vergleichbare Daten für die unterschiedlichen Vertriebswege zu erhalten, wurde das Befragungsschema vorrangig nach der Einteilung der Hersteller ausgerichtet, da diese alle unterschiedlichen Vertriebswege bedienen.

Für die Beurteilung der ökonomischen Bedeutung der einzelnen Sortimentssegmente war die Abfrage der entsprechenden Umsatzzahlen notwendig.

5.2.3 Vorgehensweise und Durchführung

5.2.3.1 Vorgehensweise

Die Untersuchung der Sortimentsstruktur wurde mittels einer standardisierten Umfrage durchgeführt. Die Umfrage bezog sich ausschließlich auf die Produktion ökologischer Fleisch- und Wurstwaren. Alle folgenden Angaben zum Sortiment beziehen sich demzufolge nur auf Öko-Produkte.

Um an die Adressen der Unternehmen mit einer größeren Marktbedeutung zu gelangen, wurden die Öko-Verbände Bioland, Demeter und Naturland nach den Schlüsselunternehmen ihres Verbandes befragt. Die Unternehmen wurden persönlich angesprochen, um einen möglichst großen Rücklauf zu gewährleisten.

Eine Einschätzung der wirtschaftlichen Bedeutung der Betriebe wurde über die Abfrage der Betriebsgröße (Anzahl der Mitarbeiter) und des Gesamtumsatzes im Bio-Segment vorgenommen. Um möglichst vergleichbare Zahlen für die unterschiedlichen Vermarktungsstellen zu erhalten, wurde die abzufragende Sortimentsstruktur anhand der für die Verarbeitungsbetriebe gängigen Aufteilung vorgenommen. Um die Marktbedeutung der jeweiligen Wurstart, der jeweiligen Wurstsorte und Verkaufsart zu erfahren, sollte entsprechend der Umsatz in Prozent angegeben werden. Hier gilt es jedoch zu bedenken, dass die Abfrage von Umsatzzahlen schwierig ist, weil zum einen die Auskunftsbereitschaft der Befragten dabei sehr schnell abnimmt und zum anderen differenzierte Umsatzzahlen oft nicht vorliegen bzw. nur aufwändig zu ermitteln sind.

Hinsichtlich des Einsatzes von Pökelfstoffen wurden die Unternehmen befragt, in welcher Höhe dieser Zusatzstoff bei den einzelnen Wurstarten eingesetzt wird. Um mögliche technologische Alternativen zu erfassen, wurde im Rahmen der Befragung ermittelt, welche Alternativen angewandt werden.

5.2.3.2 Fragebogen

Mit dem Fragebogen wurden abgefragt:

- Größe des Betriebs
- Vertriebswege
- Sortimentsgestaltung
- Einsatz von Pökelfstoffen
- technologische Alternativen

Der Fragebogen liegt unter Anlage 3 bei.

5.2.3.3 Durchführung

Von den Öko-Verbänden (Bioland, Demeter, Naturland) wurden jeweils ca. zehn Betriebe genannt, die über unterschiedliche Vertriebswege in relevanten Größen vermarkten. Des Weiteren wurden nicht verbandsgebundene Betriebe identifiziert, die als wichtige Marktakteure bekannt sind. Insgesamt wurden 32 Betriebe in die Befragung aufgenommen.

Bei den ausgewählten Unternehmen wurde zunächst der Ansprechpartner ermittelt und in einem Telefongespräch über das Projekt und das Ziel der Umfrage aufgeklärt. Der Fragebogen wurde angekündigt und per Fax bzw. per E-Mail den Meistern bzw. der Produktionsleitung zur Verfügung gestellt.

Der Rücklauf der ausgefüllten Fragebogen verlief zunächst schwach. Daraufhin wurden alle angeschriebenen Betriebe z. T. mehrfach kontaktiert und es wurde angeboten den Fragebogen sofort telefonisch auszufüllen. Dies wurde häufig in Anspruch genommen. Bei Rückfragen nach dem Fragebogen wurde auch mehrfach mitgeteilt, dass die Angaben zu den Umsatzgrößen große Probleme in zeitlicher und erfassungstechnischer Hinsicht bereiten.

Um das Projektziel - die Erfassung der Angebotstruktur - nicht zu gefährden, wurde auf die Angaben nach den Umsatzgrößen verzichtet. Daraufhin stellte die Beantwortung des Fragebogens keine großen Hindernisse mehr dar.

5.2.4 Auswertung

Von den 32 angeschriebenen Unternehmen haben 23 Unternehmen verwertbare Aussagen abgegeben. Ein Unternehmen machte lediglich Angaben zur Betriebsstruktur, nicht aber zur Sortimentsstruktur. Zehn Unternehmen machten (Teil-)Angaben zu Umsätzen, wie im Fragebogen gefordert. Aufgrund der geringen Anzahl und der damit fehlenden Vergleichbarkeit wurde auf eine Auswertung der Umsatzdaten verzichtet.

5.2.4.1 Vertriebsformen

Von den 23 Unternehmen beliefern 19 Betriebe (83 Prozent) den Naturkost(groß)handel. Jeweils zehn Betriebe (43 Prozent) stellen für den konventionellen Lebensmitteleinzelhandel (LEH) bzw. für (eigene) Metzgereien her. Acht Betriebe (35 Prozent) vermarkten direkt ab Hof. Viele Betriebe stellen nicht nur für eine Vertriebsform her, sondern beliefern z. B. neben der eigenen Metzgerei auch den nahe gelegenen Naturkostladen. Fünf Unternehmen geben an nur über einen der genannten Vertriebswege zu vermarkten (siehe Abbildung 16). Aus diesen Angaben lässt sich nur eine Verteilung, jedoch keine wirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Vertriebswege ableiten.

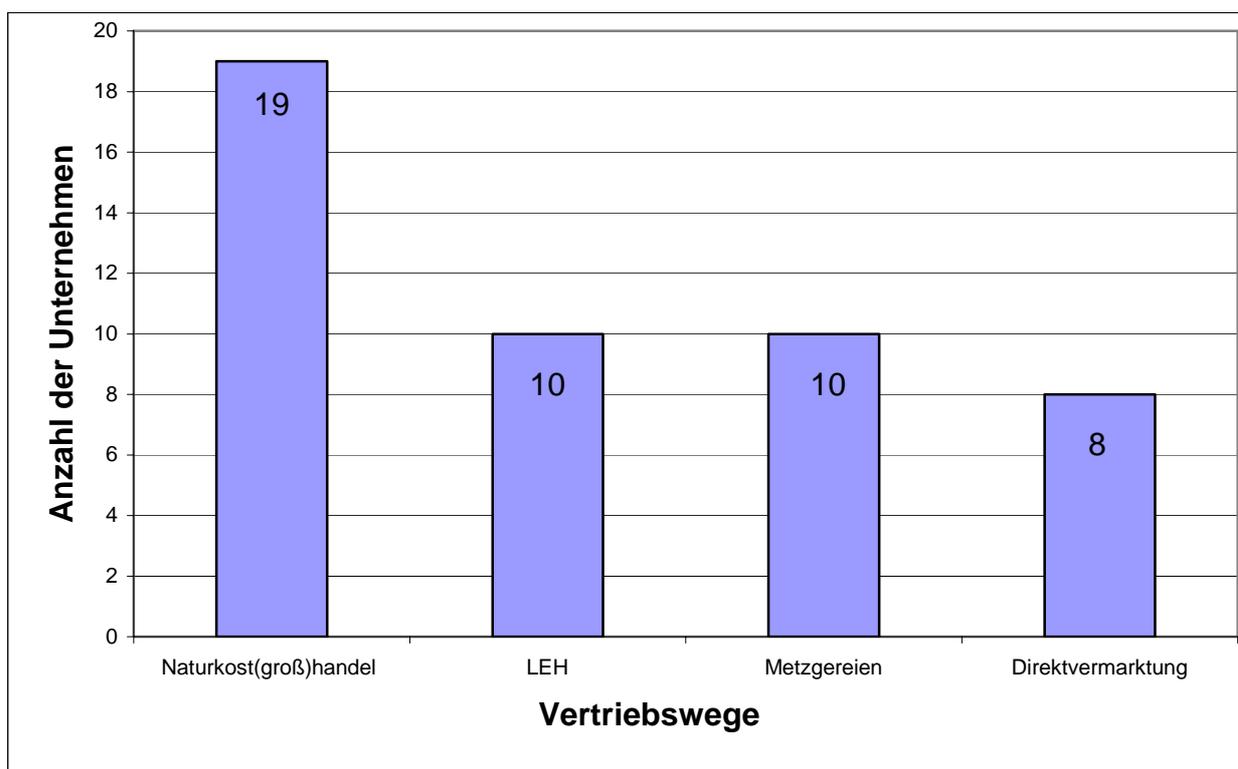


Abbildung 16 Genutzte Vertriebswege der befragten Unternehmen (Mehrfachnennung möglich)

5.2.4.2 Bio-Umsatzgröße

Der Bio-Umsatz wurde erfragt, um die wirtschaftliche Größe des Unternehmens erfassen zu können und gibt Auskunft darüber, wie viel Öko-Fleisch und Öko-Fleisch- und Wurstwaren die Unternehmen im Jahr 2005 umgesetzt haben. Differenzierte Angaben nur zum Fleisch- und Wurstwaren-Umsatz wurden über die Sortimente abgefragt (jedoch nur von einzelnen Unternehmen beantwortet).

Von den 23 Betrieben erzielen drei Unternehmen einen Bio-Umsatz von unter 200.000 Euro jährlich. Kein Unternehmen gibt einen Umsatz bis zu 500.000 Euro jährlich an. Vier Unternehmen erzielen einen Umsatz von bis zu einer Mio. Euro, elf Betriebe von bis zu fünf Mio. Euro und sechs Betriebe von über fünf Mio. Euro im Jahr. In allen Staffeln sind Unternehmen dabei, die einem Ökoverband angehören, der keine Pökelfstoffe zulässt bzw. einem Ökoverband angehören, der Pökelfstoffe zulässt. (siehe Abbildung 17). Die Aussage der Verbandszugehörigkeit in diesem Rahmen gibt jedoch nicht an, wie breit und tief das Verbandsortiment produziert wird.

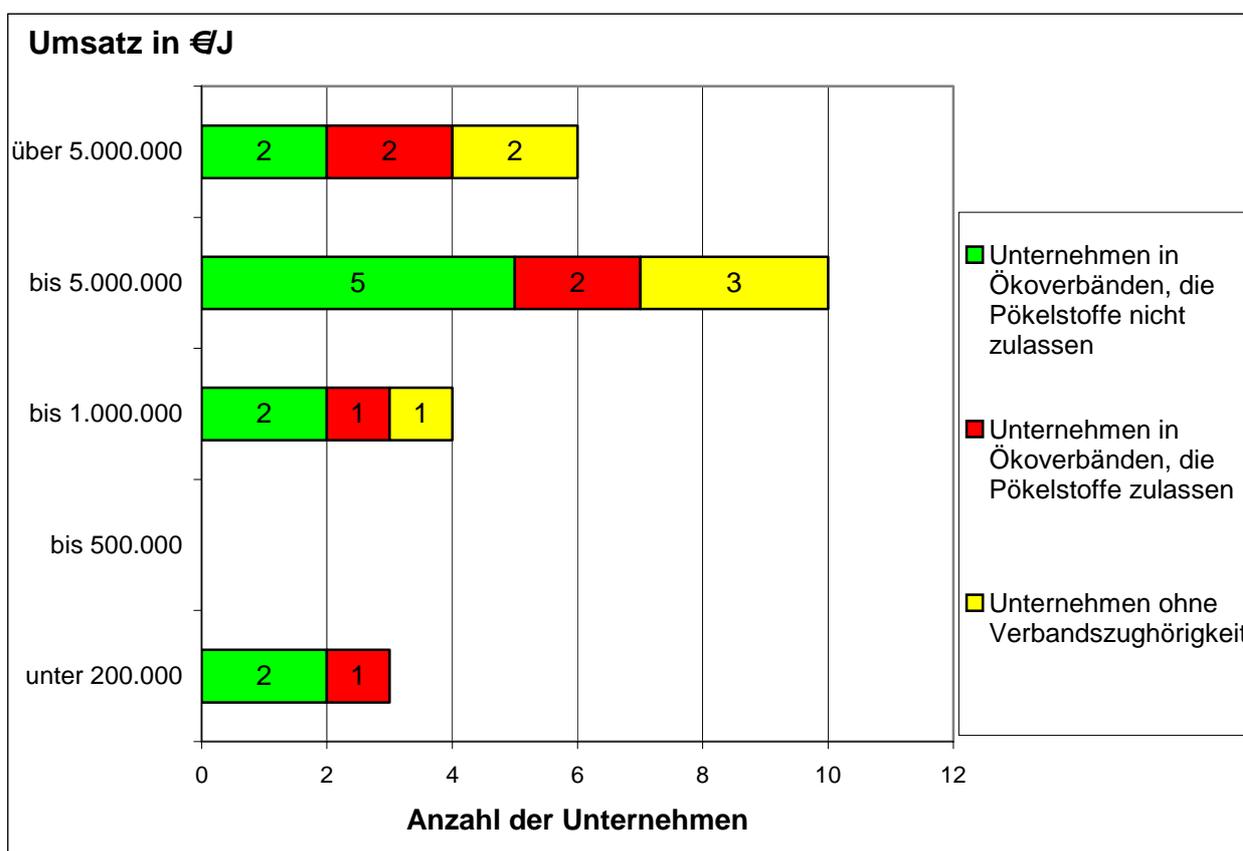


Abbildung 17 Bio-Gesamtumsatz der Unternehmen – unterteilt nach Verbandszugehörigkeit

5.2.4.3 Einsatz von Pökelfstoffen bzw. technologische Alternativen

Die Frage nach der Höhe des Einsatzes von Pökelfstoffen bzw. der Anwendung von technologischen Alternativen soll Aufschluss darüber geben, inwieweit die Unternehmen mit reduzierten Einsatzmengen an Pökelfstoffen arbeiten bzw. ob sie derzeit am Markt befindliche technologische Alternativen nutzen.

Von den 23 befragten Unternehmen setzen 13 Unternehmen keine Pökelfstoffe ein, zehn Unternehmen setzen (teilweise) Pökelfstoffe ein. Davon geben sieben Unternehmen an, sich beim Einsatz von Pökelfstoffen nach den Vorgaben des ehemaligen AGÖL-Standards zu richten, d. h. in eingeschränkter Menge. Zwei Unternehmen geben an, Pökelfstoffe in der gesetzlich erlaubten Menge einzusetzen. Ein Unternehmen macht Angaben dazu, dass Pökelfstoffe eingesetzt werden, es werden aber keine Aussagen zur eingesetzten Menge gemacht. Keines der befragten Unternehmen gibt an, technologische Alternativen (z. B. Einsatz von Würzmischung aus nitrathaltigem Gemüse) einzusetzen. (siehe Abbildung 18).

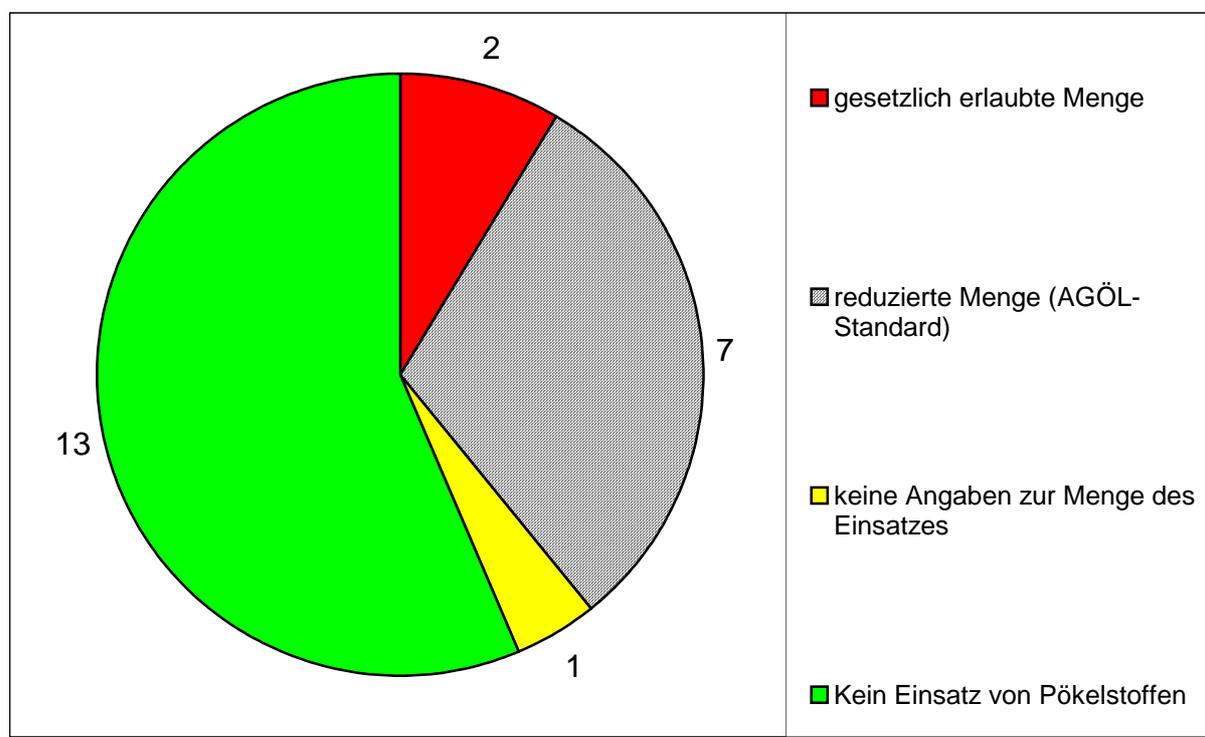


Abbildung 18 Einsatzmengen von Pökelfstoffen in den Unternehmen (n=23)

5.2.4.4 Sortiment der Unternehmen

Von den 23 Unternehmen werden insgesamt ca. 1.000 Bio-Wurstsorten hergestellt. Insgesamt werden die unterschiedlichen Sorten überwiegend (70 Prozent) ohne Einsatz von Pökelfstoffen hergestellt. Abbildung 19 gibt an, wie viele Wurstsorten von den Unternehmen insgesamt und mit bzw. ohne Einsatz von Pökelfstoffen hergestellt werden.

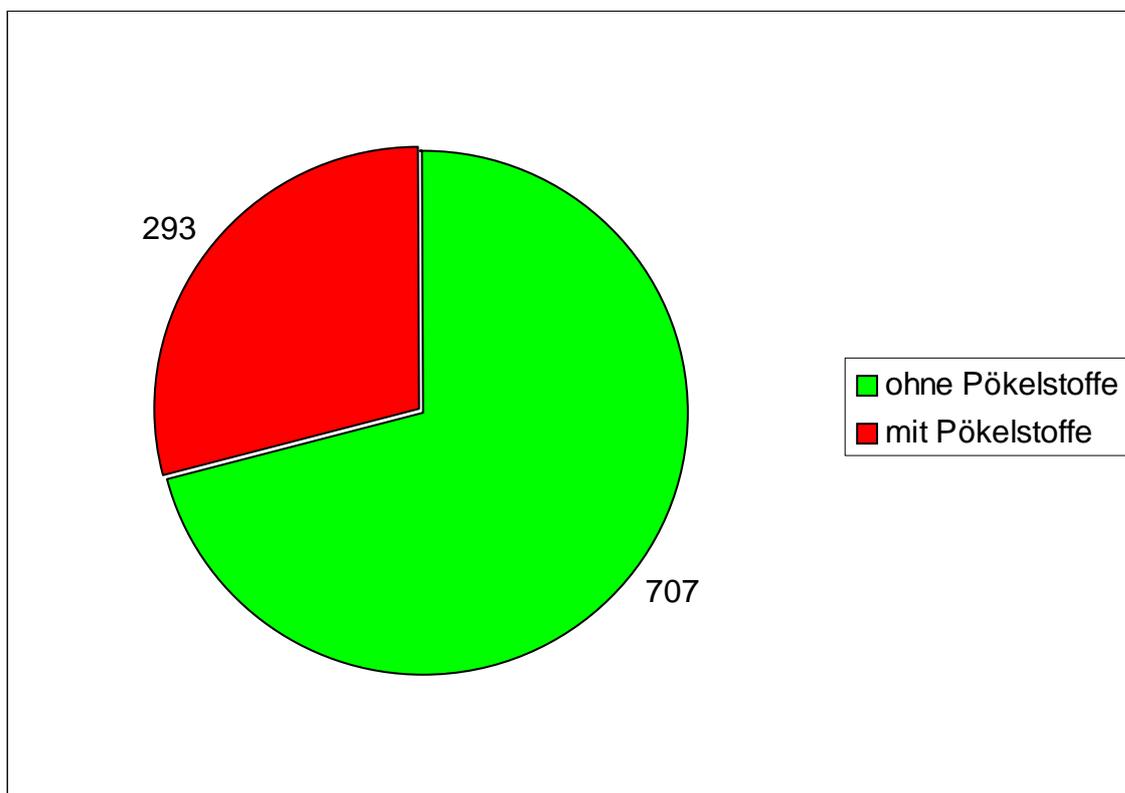


Abbildung 19 Anzahl der Öko-Wurstsorten der befragten Unternehmen (n=23)

In Abbildung 20 wird angegeben, wie viele Sorten bei den einzelnen Wurstarten produziert werden. Die Anzahl der Sorten wird sowohl insgesamt als auch mit bzw. ohne Einsatz von Pökelfstoffen aufgeführt. Im Brühwurstsortiment wurden insgesamt 386 Wurstsorten hergestellt. 285 Sorten werden ohne Pökelfstoffe und 101 Sorten unter Einsatz von Pökelfstoffen produziert. Bei der Kochwurst wurden von den befragten Unternehmen insgesamt 172 Sorten hergestellt, davon 141 Sorten ohne und 16 Sorten mit Pökelfstoffen. Im Rohwurstbereich wurden insgesamt 254 Sorten produziert, davon 164 Sorten ohne Pökelfstoffe und 90 Sorten mit Pökelfstoffen. Rohpökelfwaren wurden in geringerer Anzahl hergestellt: insgesamt 111 Sorten, davon 77 Sorten ohne Pökelfstoffe und 34 Sorten mit Pökelfstoffen. Bei der Kochpökelfware wurden insgesamt nur 77 Sorten produziert und davon 40 Sorten ohne und 37 Sorten mit Pökelfstoffen.

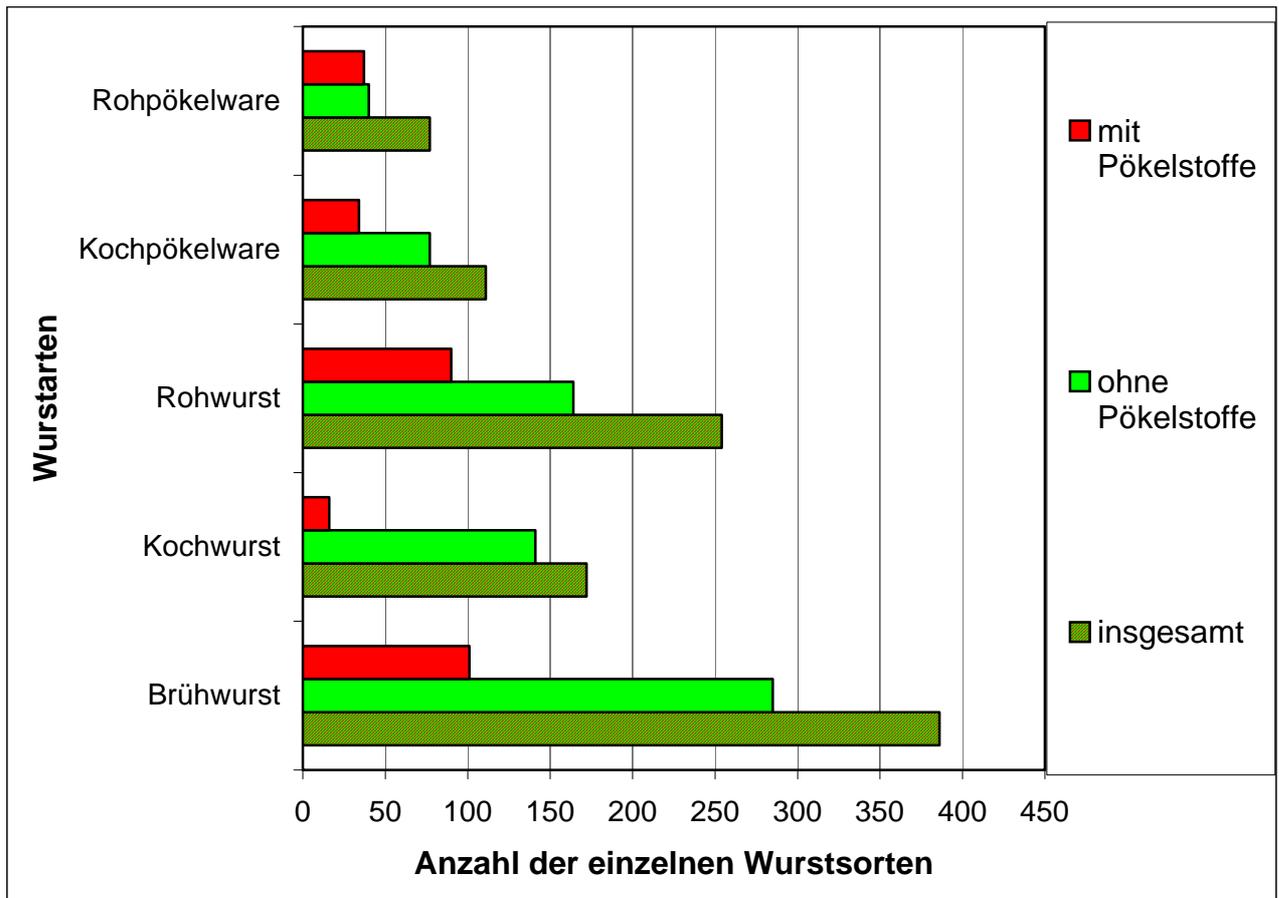


Abbildung 20 Die Öko-Sortimentstiefe der Unternehmen – Anzahl der Öko-Wurstsorten insgesamt und mit bzw. ohne Pökelfstoffe (n=23)

In Abbildung 21 wird die Sortimentsbreite der Unternehmen dargestellt, indem aufgeführt wird, wie viele Unternehmen welche Wurstart herstellen. Die Unternehmen werden nach der Art ihrer Herstellung (mit Pökelfstoffen, ohne Pökelfstoffe, mit und ohne Pökelfstoffe, keine Herstellung) unterschieden.

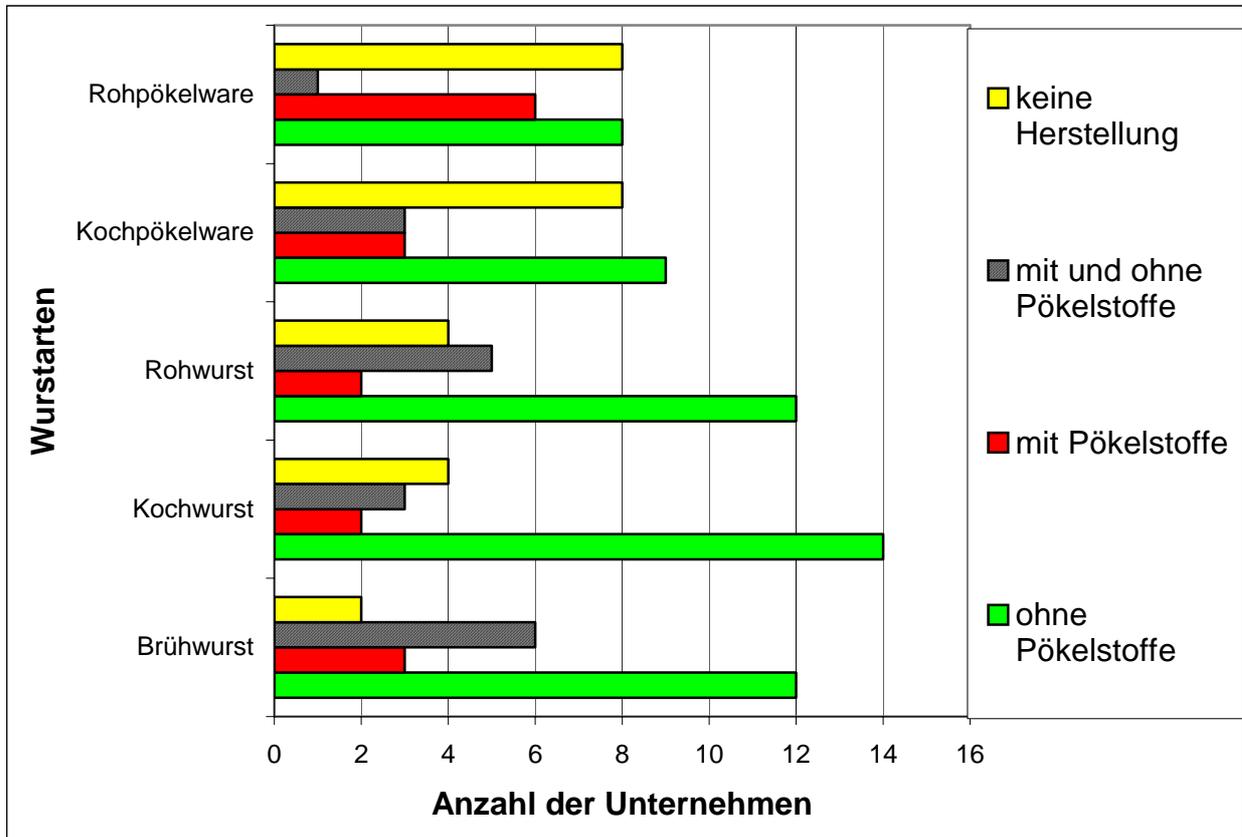


Abbildung 21 Sortimentsbreite der befragten Unternehmen – Anzahl der Unternehmen nach ihrer Herstellung mit Pökelfstoffen, ohne Pökelfstoffe, mit und ohne Pökelfstoffe, keine Herstellung (n=23)

Brühwurstsortiment

21 (91 Prozent) der 23 befragten Unternehmen stellen ein Brühwurstsortiment her. Hiervon stellen zwölf (57 Prozent der Brühwurst herstellenden Unternehmen) ein rein pökelfreies Sortiment her und drei (14 Prozent der Brühwurst herstellenden Unternehmen) ein rein pökelführendes Sortiment (vgl. Abbildung 22). Sechs Unternehmen (29 Prozent der Brühwurst herstellenden Unternehmen) bieten ein gemischtes Sortiment an. Überwiegend wird im Brühwurstbereich pökelfreie Bedienungsware hergestellt. Daneben bieten viele Unternehmen auch pökelfreie SB-Ware an. Brühwurst mit Pökelfstoffen wird im Bedienungs- und im SB-Bereich von weniger Unternehmen produziert.

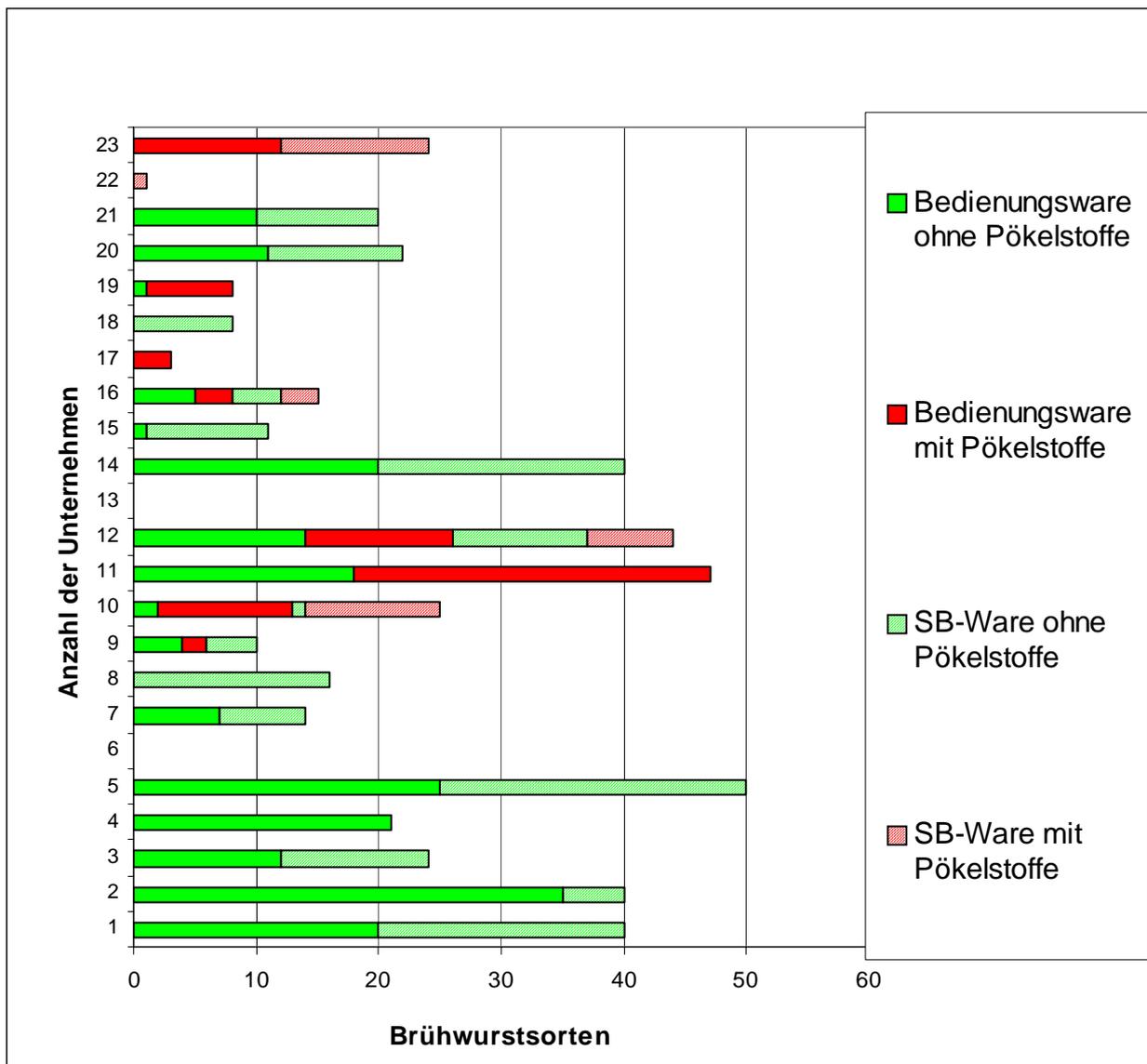


Abbildung 22 Brühwurstsortiment der einzelnen Unternehmen - mit und ohne Pökelfstoffe, als Bedienungs- und SB-Ware

Kochwurstsortiment

19 (83 Prozent) der befragten Unternehmen stellen Kochwurst her. Wie aus Abbildung 23 hervorgeht, stellen 14 Unternehmen (73 Prozent der Kochwurst herstellenden Unternehmen) Kochwurst ausschließlich ohne Pökelfstoffe her. Zwei Unternehmen (11 Prozent der Kochwurst herstellenden Unternehmen) setzen bei ihren Kochwurstsorten grundsätzlich Pökelfstoffe ein und drei Unternehmen (16 Prozent der Kochwurst herstellenden Unternehmen) bieten ein gemischtes Sortiment an.

Kochwurst, als alte traditionelle Wurstart, wird aufgrund ihrer Herstellungstechnologie meist ohne den Einsatz von Pökelfstoffen hergestellt. Deshalb ist eine pökelfstofffreie Produktion ohne weiteres möglich und wird von den meisten Unternehmen durchgeführt.

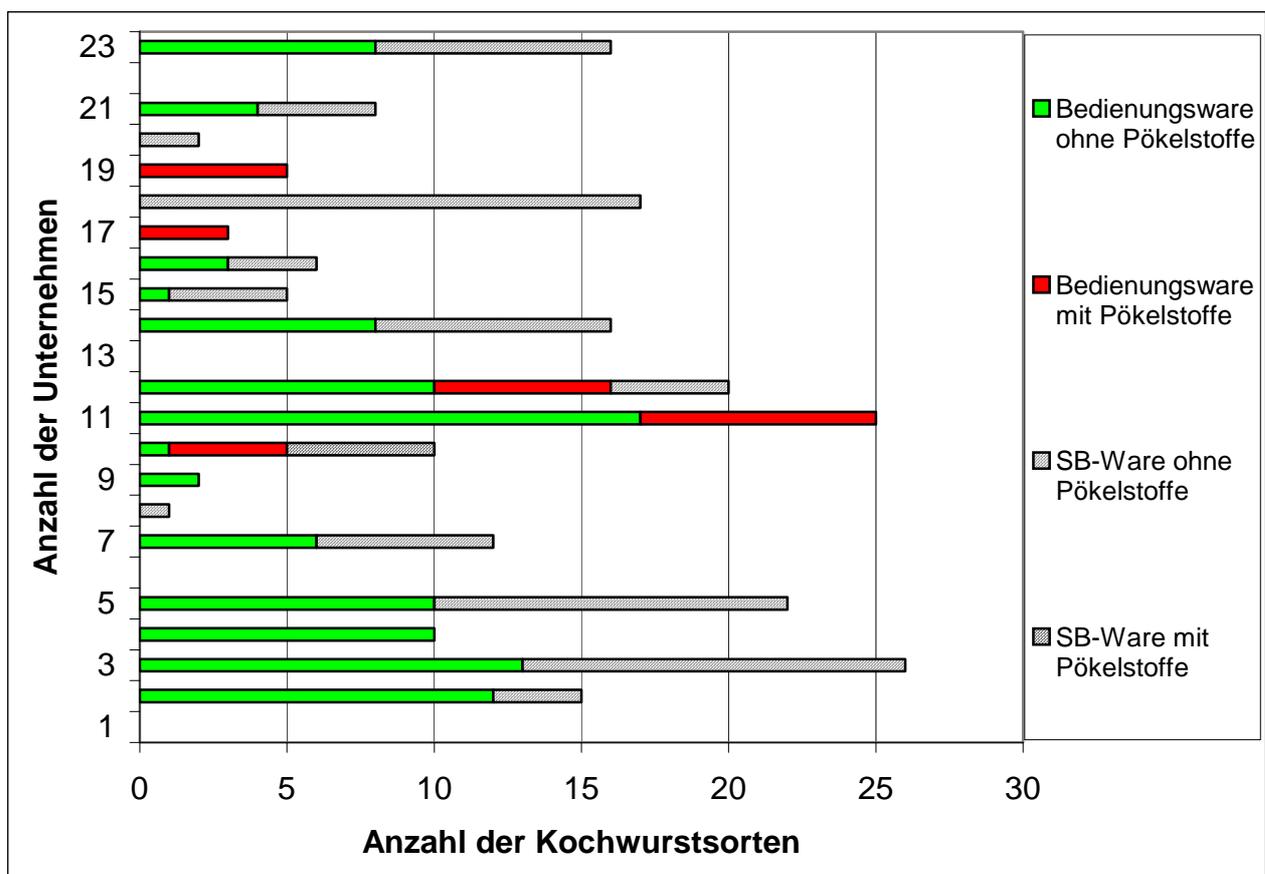


Abbildung 23 Kochwurstsortiment der einzelnen Unternehmen - mit und ohne Pökelfstoffe, als Bedienungs- und SB-Ware

Rohwurstsortiment

19 (83 Prozent) aller befragten Unternehmen produzieren Rohwurst. Hiervon bieten zwölf Unternehmen (63 Prozent der Rohwurst herstellenden Unternehmen) Rohwurst ohne Pökelfstoffe an, fünf Unternehmen (26 Prozent der Rohwurst herstellenden Unternehmen) stellen ein gemischtes Sortiment her und zwei Unternehmen (11 Prozent der Rohwurst herstellenden Unternehmen) bieten ihre Rohwurst nur mit Pökelfstoffen an (vgl. Abbildung 24). Im Rohwurstbereich wird somit überwiegend pökelfstofffreie Ware angeboten.

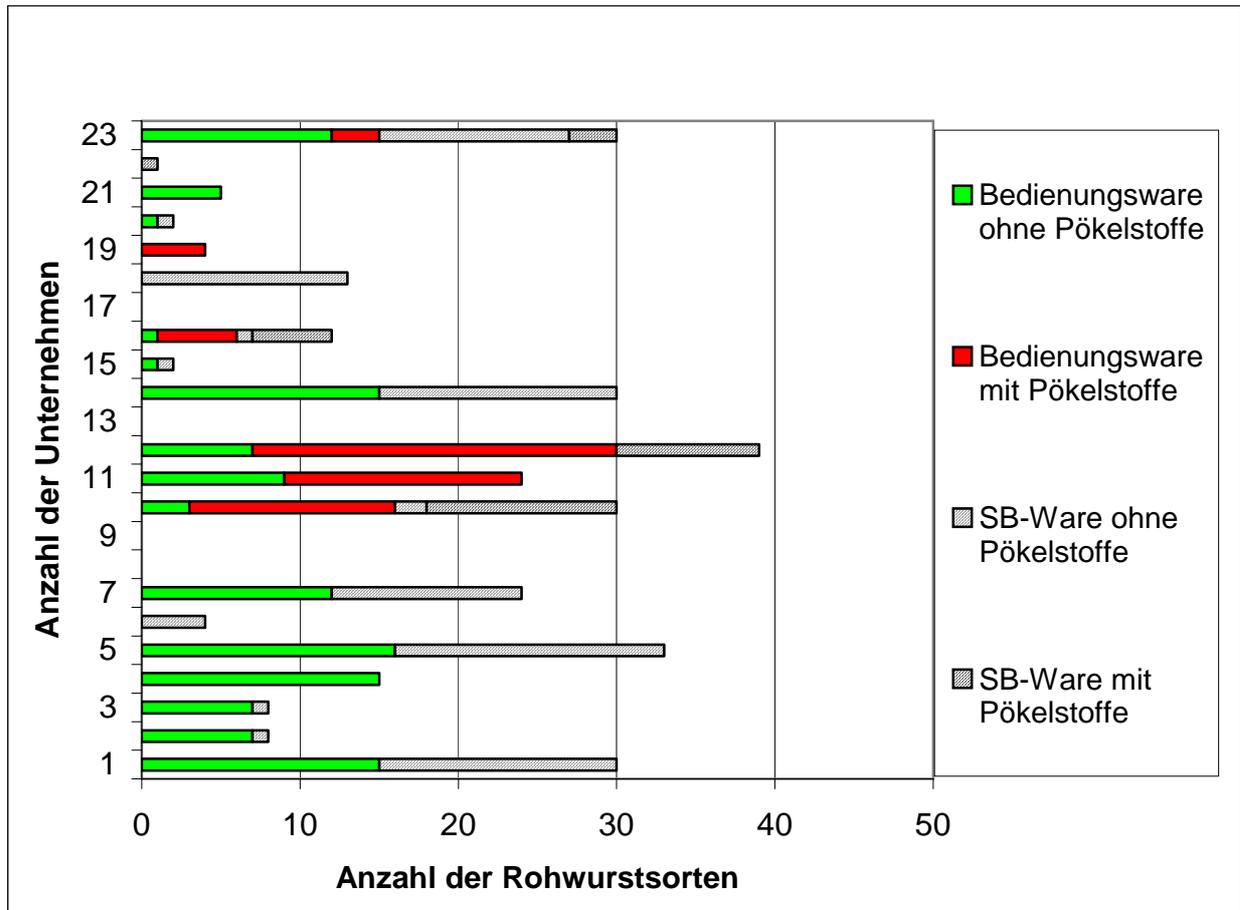


Abbildung 24 Rohwurstsortiment der einzelnen Unternehmen - mit und ohne Pökelfstoffe, als Bedienungs- und SB-Ware

Kochpökelware-Sortiment

15 (65 Prozent) aller befragten Unternehmen stellen Kochpökelwaren her. Acht (53 Prozent der Kochpökelware herstellenden Unternehmen) Unternehmen setzen keine Pökelstoffe ein. Sechs (40 Prozent der Kochpökelware herstellenden Unternehmen) Unternehmen setzen ausschließlich Pökelstoffe ein und ein Unternehmen stellt ein gemischtes Sortiment her (vgl. Abbildung 25). Kochpökelware ohne Einsatz von Pökelstoffen herzustellen, ist für die Unternehmen aufgrund des fehlenden Pökelaromas eher schwierig (zu geringe Unterschiede zu Produkten wie „kalter Braten“ o. Ä.). Bei Kochpökelware ist das Pökelaroma ein entscheidendes Produktmerkmal.

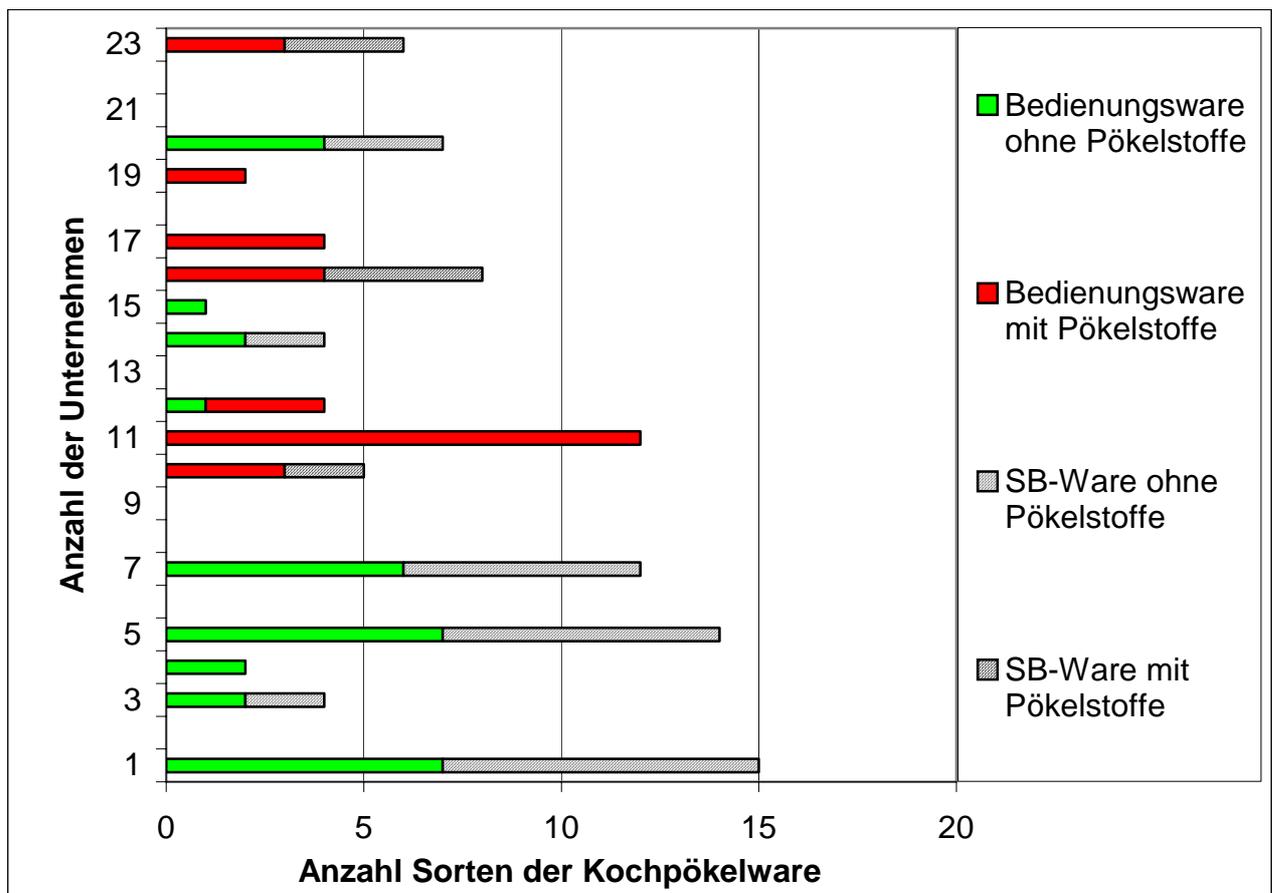


Abbildung 25 Kochpökelwaren-Sortiment der einzelnen Unternehmen - mit und ohne Pökelstoffe, als Bedienungs- und SB-Ware

Rohpökelfware-Sortiment

Auch Rohpökelfware wurde von 15 (65 Prozent) aller befragten Unternehmen produziert (vgl. Abbildung 26). Neun (60 Prozent der Rohpökelfware herstellenden Unternehmen) Unternehmen stellen Rohpökelfware ohne Pökelfstoffe her. Drei (20 Prozent der Rohpökelfware herstellenden Unternehmen) Unternehmen setzen ausschließlich Pökelfstoffe ein und drei (20 Prozent der Rohpökelfware herstellenden Unternehmen) Unternehmen bieten ein Gemischtsortiment an. Auch bei Rohpökelfware spielt wie bei Kochpökelfware das Pökelfaroma eine entscheidende Rolle in der Produktausprägung. Weiter wird hier auch die konservierende Wirkung von Pökelfalz bei der Haltbarmachung insbesondere von „Dauerware“ genutzt. Deshalb wird von einigen Unternehmen keine Koch- und Rohpökelfware produziert.

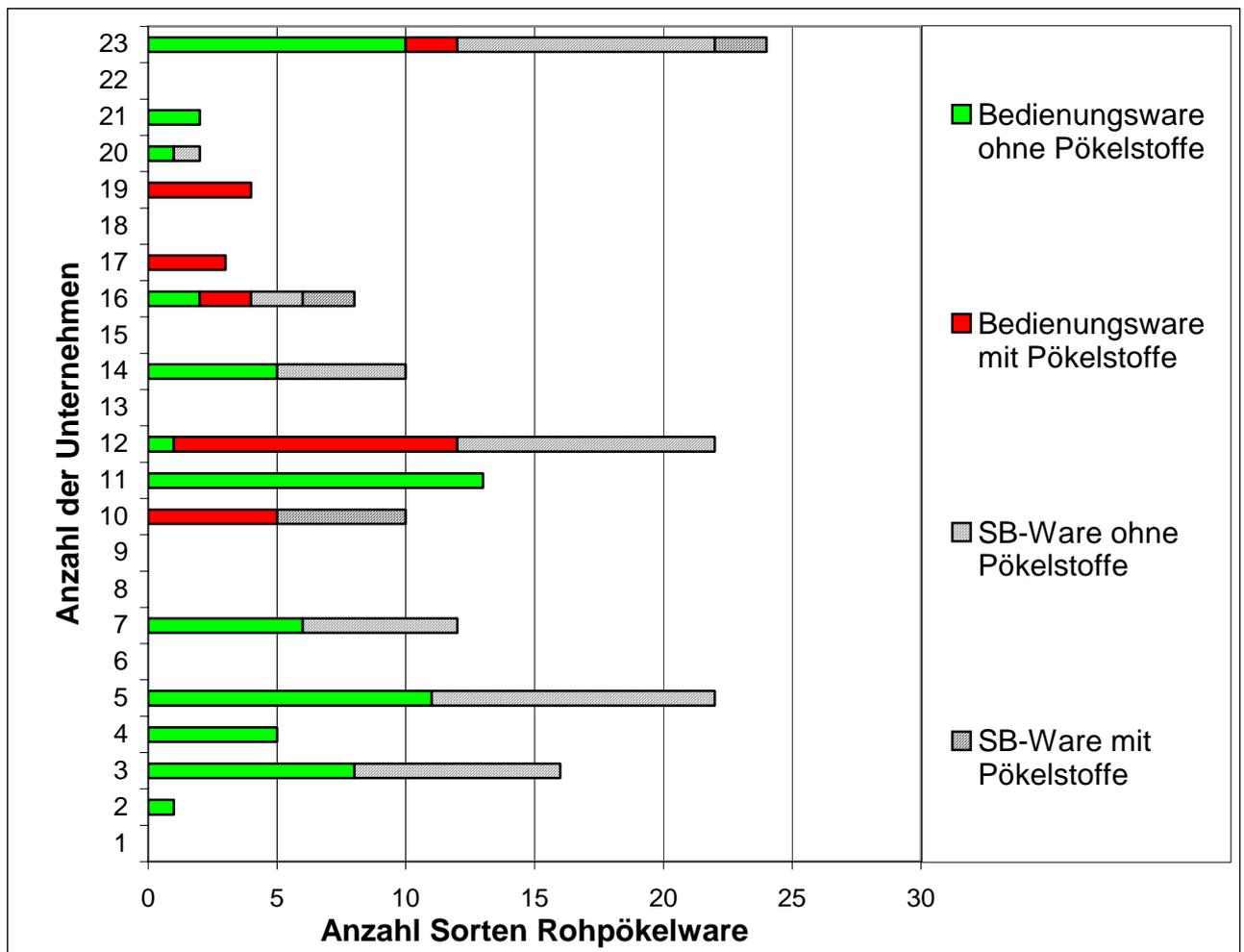


Abbildung 26 Rohpökelfwaren-Sortiment der einzelnen Unternehmen - mit und ohne Pökelfstoffe, als Bedienungs- und SB-Ware

5.2.5 Ergebnisse und Schlussfolgerung

Der Absatzanteil von Bio-Fleisch (ohne Direktvermarktung) am Gesamtfleischverkauf (15,8 Mrd. Euro, 2005) im Einzelhandel beläuft sich auf ein knappes Prozent²⁸. Von den befragten Unternehmen wird zusammen ein Bio-Umsatz von mindestens 40 Mio. Euro/Jahr erwirtschaftet. Damit decken diese Unternehmen ca. ein Viertel des Bio-Fleischumsatzes (2005) ab. Der überwiegende Teil der Unternehmen nutzt den Vermarktungsweg über den Naturkost(groß)handel. Die weiteren Vermarktungswege sind der LEH, die Direktvermarktung und Fleischerfachgeschäfte. Die Unternehmen nutzen häufig verschiedene Vermarktungswege parallel.

Nahezu alle Unternehmen stellen Brühwurst her, Roh- und Kochpökelware wird jedoch nur noch von ca. zwei Drittel der Unternehmen produziert. Daraus lässt sich ableiten, dass sich ein Teil der Unternehmen auf die Herstellung einzelner Wurstarten/-sorten spezialisiert hat. Die durchschnittliche Sortimentstiefe der befragten Unternehmen ist eher klein und dem Sortiment (siehe Tabelle 7) einer Landmetzgerei bzw. kleineren Stadtmetzgerei vergleichbar. Die Sortimentstiefe der einzelnen Unternehmen reicht von einer Sorte bis zu 35 Sorten.

Brühwürste ohne Einsatz von Pökelfstoffen werden von einer Reihe von Unternehmen in großer Sortimentstiefe hergestellt. Insgesamt ist jedoch das pökelfstofffreie Brühwurstsortiment relativ klein. Kochwurst wird dagegen von den meisten Unternehmen traditionell ohne den Einsatz von Pökelfstoffen hergestellt und stellt keine besondere Herausforderung für eine pökelfstofffreie Produktion dar. Rohwurst wird von einer Reihe von Unternehmen ganz ohne Pökelfstoffe hergestellt. Andere Unternehmen stellen Rohwurst nur mit Pökelfstoffen her. Dies begründet sich offensichtlich aus der Situation, dass die Herstellung von pökelfstofffreier Rohwurst besonderer Technologien und teurerer Ausstattungen bedarf. Kochpökelfwaren sind aufgrund des Pökelfaromas und der Pökelfarbe als Produktmerkmale auf den Einsatz von Pökelfstoffen angewiesen. Hier ist eine durchgängige Herstellung pökelfstofffreier Ware nicht möglich. Eine Produktion von nicht gepökelter Ware kollidiert hier maßgeblich mit den Vorgaben der Leitsätze des deutschen Lebensmittelbuchs. Viele Unternehmen verzichten deshalb ganz auf diese Produktgruppe. Auch bei der Herstellung von Rohpökelfware ist der Hersteller auf den Einsatz von Pökelfstoffen angewiesen. Hier erfolgt der Einsatz von Pökelfstoffen zusätzlich zu den Produktmerkmalen Aroma und Farbe aus Haltbarkeitsgründen, insbesondere bei Waren, die ohne Kühlung lagerfähig sind.

Das Öko-Sortimentsangebot der befragten Unternehmen ist verglichen mit einem konventionellen Sortiment eher als klein einzustufen. Insbesondere das pökelfstofffreie Sortimentsangebot verfügt über wenig Sortimentstiefe. Insgesamt zeigt sich in dieser Befragung, dass ein durchgängiges Angebot von pökelfstofffreier Ware für die einzelnen Unternehmen Probleme bereitet und nur bei bestimmten Wurstarten wie z. B. Kochwurst breit umgesetzt wird.

²⁸ ZMP, 2006

5.3 Regelungen zum Einsatz von Pökelfstoffen in Öko-Wurstwaren in Europa

Vor der Neuverabschiedung von Anhang VI der EG-Öko-Verordnung im Mai 2006 lag in der EU keine einheitliche Regelung über die Zulassung von Zusatzstoffen für tierische Öko-Produkte vor. Die jeweils nationalen Gesetze gelten bis zum In-Kraft-Treten der VO 780/2006 vom Mai 2006 am 01.12.2007.

Mit In-Kraft-Treten der VO 780/2006 gilt Anhang VI der EG-Öko-Verordnung mit Wirkung vom 01.12.2007 auch für tierische Produkte. Der Einsatz von Natriumnitrit (E250) und Kaliumnitrat (E252) ist vorläufig eingeschränkt zugelassen: und die Regelung gilt bis 31.12.2007, also für den Zeitraum von einem Monat. Mit Beginn der Wirkung der Verordnung vom 01.12.2007 bis längstens zum 31.12.2007 können die genannten Zusatzstoffe für Fleischerzeugnisse eingesetzt werden, sofern gegenüber der zuständigen Behörde zufrieden stellend nachgewiesen ist, dass es für die herzustellenden Produkte keine technologische Alternative gibt bzw. die Produktsicherheit und/oder die Erhaltung der besonderen Merkmale nicht gewährleistet werden kann. Nach dem 31.12.2007 wird eine erneute Entscheidung im Lichte der wissenschaftlichen Erkenntnisse gefällt werden.

Die Befragung zu Regelungen zum Einsatz von Pökelfstoffen in Öko-Wurstwaren in den europäischen Nachbarländern wurde bereits Ende 2005 und Anfang 2006 durchgeführt. Befragt wurden nationale Zertifizierer oder Dachorganisationen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft nach der Zulassung von Pökelfstoffen (E 249 – E 252) in der ökologischen Fleisch- und Wurstwarenherstellung, nach entsprechenden technologischen Alternativen und nach Richtlinien bzw. Standards der Organisationen. In der nachfolgenden Tabelle 8 sind die Ergebnisse der Befragung zusammengefasst.

Tabelle 8 Übersicht über den Stand der Regelungen zum Einsatz von Pökelfstoffen in den europäischen Nachbarländer

Länder	Befragte Ansprechpartner	Zulassung von NPS	
		Private Richtlinien (Verbandsname)	andere gesetzliche Vorgaben als EU-Verordnungen
Belgien	PROBILA UNITRAB	nicht zugelassen	
Dänemark	Ministeriet for Familie- og Forbrugeranliggender	-	generell nicht zugelassen; eigene Bio-Verordnung des Staates herausgegeben vom Danish Plant Directorate
Deutschland	Jeweilige Verbände	zugelassen (Naturland, Biokreis, Biopark, Ecoland) nicht zugelassen (Demeter, Bioland, Gäa)	
England	Soil Association	zugelassen für Schinkenspeck und geräucherten Schinken (Soil Association)	
Finnland	Luomulitto ry	zugelassen (Luomulitto)	
Frankreich	Synabio	es existieren keine privatrechtlichen Regelungen	
Italien	AIAB	keine privatrechtlichen Regelungen für Fleisch	
Niederlande	Vereniging Biologische Productie – en handelsbedrijven	zugelassen (Skal)	
Österreich	BIO AUSTRIA	keine spezielle Richtlinie	
Schweiz	Bio Suisse	zugelassen (Bio Suisse)	Bio-VO Schweiz
Schweden	KRAV	nicht zugelassen (KRAV)	

5.3.1 Ergebnis

Wie bereits vermutet, zeigte die Befragung zu Regelungen für den Einsatz von Pökelfstoffen in Öko-Fleisch- und -Wurstwaren in wichtigen europäischen Teilmärkten eine äußerst heterogene Situation. Pökelfstoffe sind in einer Reihe von Ländern nicht zugelassen, in einigen Ländern ohne jegliche Beschränkung akzeptiert und wiederum in einigen Ländern mit Beschränkungen der Einsatzmenge oder der Produkttypen geregelt. Es sind Regelungen in nationalen Gesetzen, in Verbandsrichtlinien oder überhaupt keine spezifischen Festlegungen zu finden.

5.4 Technologische Alternativen

5.4.1 Zielstellung

Ziel dieses Arbeitsblockes ist eine zusammenfassende, systematische Darstellung der verschiedenen technologischen Alternativen (Ersatztechnologien) zum Einsatz von Pökelfstoffen sowie deren Bewertung zur Herstellung von ökologischen Fleischwaren durch Experten.

5.4.2 Theoretischer Hintergrund

5.4.2.1 Relevanz von Nitrit

Aus heutiger Sicht mutet uns die Fragestellung der Herstellung von Wurst und Fleischwaren ohne den Einsatz von Pökelfstoffen oft exotisch an. Erst im letzten Jahrhundert setzte sich bei der Herstellung von Wurstwaren die Anwendung von Nitrit durch. „Die Herstellung von Fleischerzeugnissen nur mit Kochsalz, ohne Pökelfstoffe, ist das klassische, das ursprüngliche Verfahren. Wenn in den alten Schriften der Griechen und Römer von Kochwürsten und Rohschinken die Rede ist, so kann man davon ausgehen, dass diese nur mit Kochsalz hergestellt wurden. „Pökelsalz“ war lange nicht oder nur vereinzelt und regional bekannt. Auch die hiesige Hausschlachtung verwendete lange Zeit nur Kochsalz.“²⁹ Die Anforderung des Verzichts auf Pökelfstoffe ist also nicht so exotisch, wie sie heute oft erscheint. Jedoch spricht vieles dafür, dass bereits im Altertum salpeterhaltiges Salz eingesetzt und dadurch eine Umrötung erzielt wurde.³⁰

Heute ist mit etwa 90 Prozent der weitaus größte Teil der Fleischerzeugnisse gepökelt³¹, d. h. sie werden mit Nitrit hergestellt. Der Einsatz von Pökelfstoffen hat weitreichende Folgen, insbesondere in Hinblick auf die Sensorik der Erzeugnisse. Dies dürfte heutzutage das Hauptproblem in Hinblick auf die Nichtverwendung von Pökelfstoffen darstellen.

²⁹ Wirth F. 1991;>Einschränkung und Verzicht bei Pökelfstoffen in Fleischerzeugnissen< Fleischwirtschaft 71 (3), 1991 S. 228-239

³⁰ Binkerd, E.F., Kolari, O.E. (1975): Food and Cosmetics Toxicology 13, 655 - 616

³¹ Klettner, P-G. et. al. 2000 ;>Technologie der Herstellung von Roh- und Brühwurst mit vermindertem Nitritzusatz< Fleischwirtschaft 5/2000 S. 82-85

In der nachfolgenden Übersichtstabelle sind die wichtigsten Wirkungen des Nitrits bezogen auf verschiedene Fleisch- und Wurstwaren dargestellt.

Tabelle 9 Übersicht zu Wirkungen des Nitrits in verschiedenen Fleisch- und Wurstwaren

Warenart	Wirkung von Nitrit	Alternativen verfügbar
Rohwurst/ Rohpökelfwaren	Pökelfarbe Pökelaroma antioxidativ antimikrobiell	ja nur bedingt relevant bedingt ja, mit Ausnahmen
Brühwurst	Pökelfarbe Pökelaroma antioxidativ antimikrobiell	nein nein bedingt ja, offene Fragen
Kochwurst	Pökelfarbe Pökelaroma antioxidativ	nein, geringe Relevanz nein, geringe Relevanz bedingt

Die Übersichtstabelle macht deutlich, dass insbesondere das Thema der Farbhaltung hohe Bedeutung hat. Es ist bekannt, dass „Nitrit in den in der Praxis üblicherweise eingesetzten Mengen einen geringen Einfluss auf das Verhalten toxinogener und toxiinfektiöser Keime“³² insbesondere in Brühwurstsystemen hat. Die folgenden Ausführungen beziehen sich deshalb nicht ausschließlich, aber überwiegend auf die Farbwirkung des Nitrits, schwerpunktmäßig im System Brühwurst. Insbesondere bei diesen Wursterzeugnissen unterscheiden sich die ohne Pökelfarbstoffe hergestellten Produkte optisch merklich von denjenigen Fleischerzeugnissen, mit denen der Verbraucher vertraut ist. Kochwursterzeugnisse werden bereits traditionell oft ohne Nitrit hergestellt. Für Rohwursterzeugnisse sind heute Herstellungsverfahren auf der Grundlage von Warmfleischverarbeitung und geeigneten Reifungstechniken einschließlich Reifungskulturen und Edelschimmel bekannt, die es erlauben, die Mehrzahl der Erzeugnisse sicher und mit guter Farbhaltung ohne den Einsatz von Nitrit herzustellen.^{33, 34, 35}

Im Folgenden wird die Frage zur Bewertung des Pökelfarbstoffes „Nitrat“ nicht mehr gesondert diskutiert. Dieser Zusatzstoff muss über mikrobielle Reduktionsprozesse zu der wirksamen Substanz Nitrit umgewandelt werden, um seine Wirkungen zu entfalten.

³² Elsser, D. 1997;>Minimierung des Hygienerisikos durch toxiinfektiöse und toxinogene Bakterien bei nitritverminderten Brühwursterzeugnissen durch den Einsatz von Schutzkulturen< Dissertation technische Universität München Diss. 99. 1463 S. 133

³³ Lücke, F.-K. 2003;>Einsatz von Nitrit und Nitrat in der ökologischen Fleischverarbeitung< Fleischwirtschaft 11/2003 S., 138 ff

³⁴ Stekelenburg, F.K., Hoornstra, E. 2002;>Microbiological risk assessment of various types of meat products prepared without nitrite< Netherlands Ministry of Agriculture, Nature Conservation and Fisheries Project number 010.52326

³⁵ Schnäckel, W., Wiegand D., Schnäckel D. 2003; >Farbstabilisierung von nitritfreien Rohwürsten durch gezielten Gewürzeinsatz. 1. Technologische Aspekte< Fleischwirtschaft 2003/83 S. 95 ff

5.4.2.2 Wirkungsweise des Nitrits bei der Umrötung

Aufgrund der Tatsache, dass die folgenden Ausführungen sich schwerpunktmäßig auf die farbgebende Wirkung des Nitrits beziehen, wird diese Wirkung im Folgenden näher erläutert.

Mit Hilfe der Nitratreduktase der Pökelflora (u. a. Micrococcaceae) aus der fleischeigenen Flora oder aus Starterkulturen wird Nitrat zu Nitrit reduziert, solange der pH-Wert 5.4 noch nicht unterschreitet. Aus Nitrit kann durch eine spontane chemische Reaktion Stickoxid entstehen, das sich mit dem roten Myoglobin des Fleisches zum rotgefärbten Stickoxid-Myoglobin verbindet (Abb. 1). Durch Erhitzen, Trocknen oder pH-Wert-Absenkung denaturiert der Eiweißanteil des Stickoxid-Myoglobins und es entsteht das stabile hellrote Stickoxid-Myochromogen (Abb. 1). Kann diese Reaktion mangels Nitrit nicht ablaufen, oxidiert das Myoglobin langsam und kontinuierlich zu Metmyoglobin (Oxidation des Fe²⁺ zu Fe³⁺) (Abb.1). Dies ist für die „graue Ware“ verantwortlich. Jedoch reagiert auch Metmyoglobin mit Stickoxid zum roten Stickoxid-Metmyoglobin, das durch Reduktion in Stickoxid-Myoglobin übergehen kann.

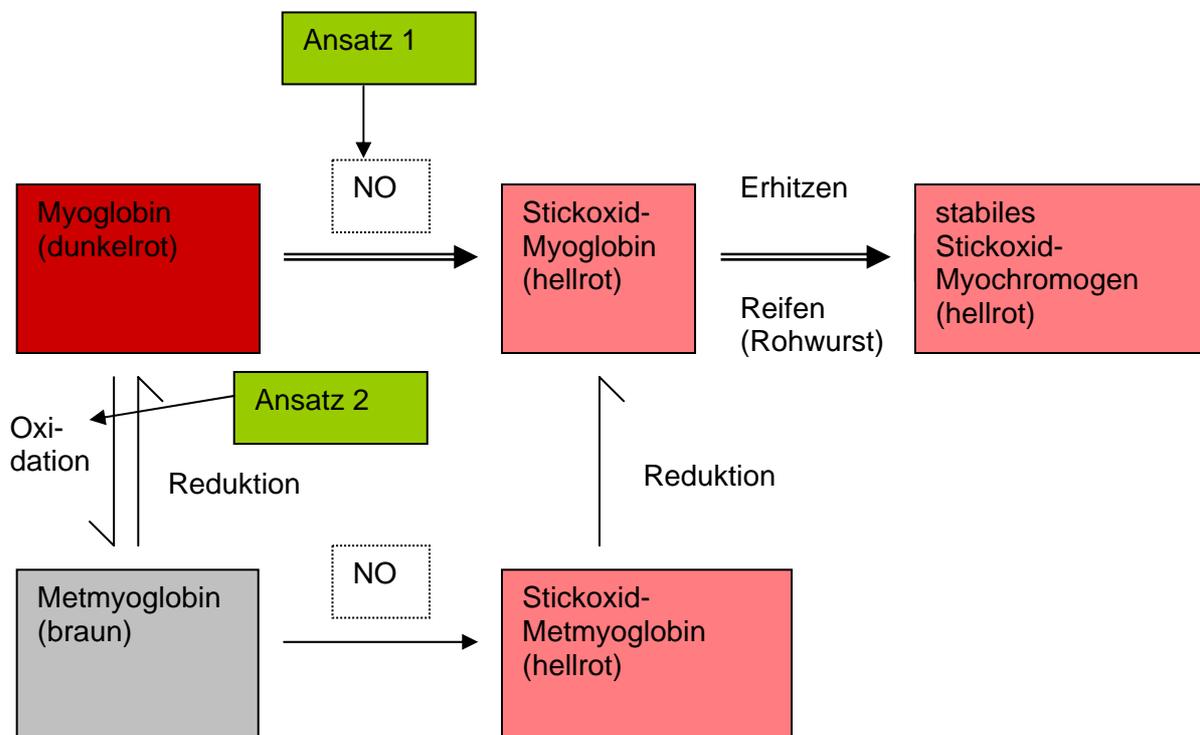


Abbildung 27 Umformung des Myoglobins bei der Pökung³⁶

³⁶ Krämer, J. 2002, >Lebensmittel-Mikrobiologie<, 4. Aufl.. UTB S. 292f

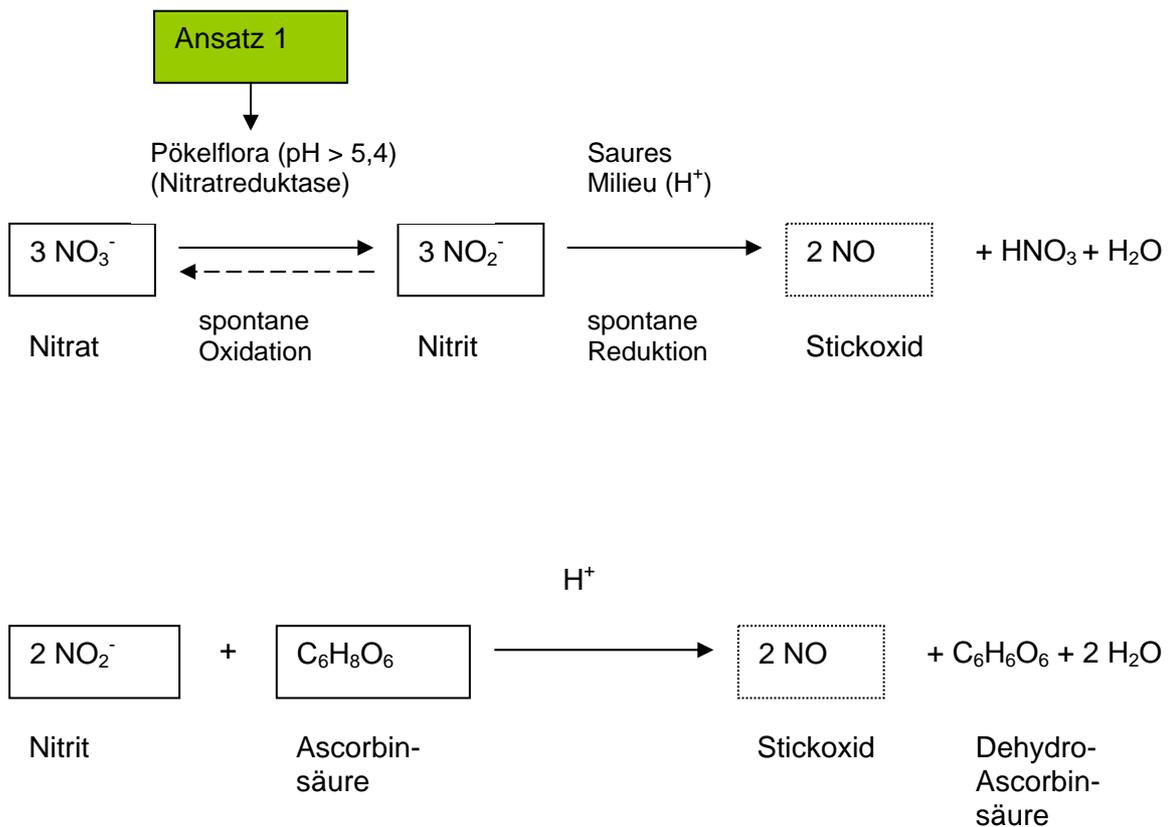


Abbildung 28 Bildung von Stickoxiden bei der Pökellung³⁷

5.4.2.3 Warum Alternativen gesucht werden

Über Nitrit und Nitrat als Zusatzstoffe für die Herstellung von Fleisch- und Wurstwaren wird bereits sehr lange kontrovers diskutiert. Die Minimierung des Einsatzes von Zusatzstoffen ist eine Grundposition der Bewegung für ökologische Lebensmittel. Die toxikologisch relevanten Stoffe Nitrat und Nitrit sind hier besonders im Fokus. Gerade auch von Verbraucherorganisationen wird die Verwendung dieser Substanzen in Lebensmitteln in Frage gestellt. Aus diesem Grunde werden Alternativen zur Verwendung von Nitrit oder Nitrat gesucht.

In der Debatte um die Ersatztechnologien steht bei Herstellern und Verbrauchern die Frage der Optik des Produktes im Vordergrund. Graue Farbe bei Fleisch- und Wurstwaren wird häufig mit „verdorbenem“ Fleisch gleichgesetzt. Bei nicht umgeröteter Ware gibt es somit Schwierigkeiten mit der Verbraucherakzeptanz. Die Frage der mikrobiologischen Sicherheit bei Wurst- und Fleischwaren, die ohne Nitrit hergestellt werden, ist ebenfalls wichtig. Weiterhin gilt es den antioxidativen Effekt des Nitrits durch alternative Technologien zu ersetzen.

Wie bereits oben ausgeführt, bezieht sich der Schwerpunkt der folgenden Ausführungen auf den Ersatz der optischen Effekte des Nitrits im System Brühwurst.

Alternative Ansätze in Bezug auf die Frage der Optik des Produktes:

³⁷ Krämer, J. 2002, >Lebensmittel-Mikrobiologie<, 4. Aufl.. UTB S. 292f

-
1. Erreichen der für den konventionellen Verbraucher gewohnten Farbe des Stickoxid-Myochromogens
 2. Verhinderung der Entstehung von Metmyoglobin
 3. Maskierung des Metmyoglobins durch Farbzusätze
 4. Akzeptanz von grauer Ware

zu 1: Stickoxid-Myochromogen kann nur bei Vorhandensein von Stickoxid gebildet werden. Als Quelle für Stickoxid dient im konventionellen Bereich Nitritpökelsalz. Es ist aber auch möglich, Nitrat aus natürlichen Zutaten (Salz, Gewürze, Gemüse) durch mikrobielle Reduktion verfügbar zu machen.

zu 2: Die Oxidation des Myoglobins könnte durch die Verwendung geeigneter Antioxidantien oder durch Sauerstoffausschluss gehemmt werden.

5.4.3 Systematisierung der Ansätze zur Herstellung von Brühwusterzeugnissen ohne oder mit reduziertem Nitriteinsatz

5.4.3.1 Reduzierter Einsatz von Nitritpökelsalz (NPS)

1999 hatte die Arbeitsgemeinschaft ökologischer Landbau einen Kompromiss zum Einsatz von NPS bei ökologischen Lebensmitteln für Deutschland beschlossen. Dieser sah einen reduzierten Einsatz von Nitrit in Kombination mit Ascorbat vor. Bei Rohwurst war der Einsatz auf 2 Prozent (80-100 mg Natriumnitrit/kg) und bei Brühwurst auf 1 Prozent (40-50 mg Natriumnitrit /kg) NPS (mit 0.4-0.5 Prozent Nitrit) bezogen auf das Gesamtbrät begrenzt worden. Dieser Status wird bis heute von einigen Verbänden des ökologischen Landbaus gepflegt.

Lücke ³⁸ folgert aus Überlegungen von Arneth, dass theoretisch ein Zusatz von 10 mg Natriumnitrit/kg Brät für eine stabile Farbe bei optimaler Ausnutzung des Nitrits ausreichen müsse.

Unter normalen praktischen Bedingungen ist eine sichere Pökelfarbe und ein ausreichendes Pökelaroma (bei Rohwurst) mit minimal 30 mg Natriumnitrit /kg zu erzielen, was durch die Zugabe von 2 Prozent NPS entsprechend der neuen AGÖL-Verarbeitungsrichtlinie gesichert ist. Zu kompensieren wäre also eine antimikrobielle Wirkung.

Mit der Einsatzmenge von 40-50 mg Natriumnitrit/kg lässt sich unter bestimmten Voraussetzungen eine farb stabile Brühwurst herstellen. Wichtig ist, dass das Füllen und möglicherweise auch das Kuttern unter Vakuum geschieht, um Oxidationsvorgänge ausgelöst durch Sauerstoffkontakt möglichst zu minimieren. Klettner³⁹ zeigt, dass beim Einsatz eines Vakuumkutters die Nitritzugabe sogar auf 19 mg Natriumnitrit/kg abgesenkt

³⁸ Lücke F.-K. 2003;<Einsatz von Nitrit und Nitrat in der ökologischen Fleischverarbeitung< Fleischwirtschaft 11/2003 S., 138 ff

³⁹ Klettner P.-G., Troeger K. 2000;>Technologie der Herstellung von Roh- und Brühwurst mit vermindertem Nitritzusatz< Fleischwirtschaft 5/200 S.82 ff

werden kann. Mikrobiologisch haben so geringe Konzentrationen von Nitrit bei der Herstellung von Brühwurstzeugnissen keine Bedeutung.

Praktische Bedeutung

Praktisch hat der Einsatz von reduzierten Mengen an Nitrit in der Herstellung von ökologischen Wurstwaren in Deutschland eine große Bedeutung. Aufbauend auf die AGÖL (1999)⁴⁰ Rahmenrichtlinien für die Fleischverarbeitung orientieren sich einige Verbände und viele Hersteller an dem dort formulierten Kompromiss zum reduzierten Einsatz von Nitrit. Bei einigen Verbänden ist der Einsatz von Pökelfstoffen nicht erlaubt.

In der Richtlinie⁴¹ wurde folgende Formulierung getroffen:

„Nitritpökelsalz (mit 0,4 - 0,5 Prozent Natriumnitrit) wird in begrenzter Menge für erhitzte und nicht erhitzte Fleischerzeugnisse zugelassen. Die Zulassung erfolgt unter den nachstehend aufgeführten Einschränkungen:

Die Zugabemenge an (auch jodiertem) Nitritpökelsalz ist auf 2 Prozent bei Rohwurst und 1 Prozent bei erhitzter Wurst (bezogen auf die Gesamtmenge des Fleischbräts) zu begrenzen.

Die Verarbeitungstechnik ist auf den verminderten oder fehlenden Nitritzusatz abzustimmen. Betriebe, die Rohwurst herstellen wollen, müssen nachweisen, dass sie über die technologischen und technischen Voraussetzungen (z. B. Vorreifebedingungen, Reiferäume) zur Herstellung mikrobiell sicherer Produkte verfügen (Sachkundenachweis).

Zur optimalen Ausnutzung des Nitrits kann Nitritpökelsalz in Kombination mit Ascorbinsäure oder Na-Ascorbat (300-500 mg/kg freie Ascorbinsäure) verwendet werden.“

5.4.3.2 Nitritbildung auf der Grundlage von Nitrat in Gewürzen, Gemüse, Salz oder Wasser

Von Herstellern ökologischer Fleisch- und Wurstwaren wird seit vielen Jahren immer wieder auch der Einsatz von "natürlich" in Salzen, Gewürzen, Gemüse und/oder Wasser vorkommendem Nitrat bei der Herstellung von Öko-Wurstwaren diskutiert und teilweise werden einige dieser Zutaten eingesetzt. Bei gereiften Erzeugnissen gelingt es in der Regel, attraktive umgerötete Erzeugnisse herzustellen. Hierbei spielt die Kombination mit Reifungskulturen eine wichtige Rolle, die Nitrat zu Nitrit reduzieren.

Schon Petäjä (1977)⁴² prüfte, ob durch den Einsatz von Starterkulturen und Nitrat bei Brühwurst eine Umrötung erzielt werden kann. Die als Starterkulturen verwendeten Stämme (*Vibrio costicola* u. a.) können bei kurzen Standzeiten von ein bis zwei Stunden und Zimmertemperatur bei Nitratzusätzen von 50-250 mg/kg eine Umrötung herbeiführen. Schon

⁴⁰ Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau e.V. AGÖL 1999;> AGÖL Rahmenrichtlinien für die Verarbeitung von Erzeugnissen aus ökologischem Landbau< Darmstadt 1999

⁴¹ Die AGÖL wurde zwischenzeitlich aufgelöst, so dass diese Richtlinie keine Gültigkeit mehr hat. Sie wurde jedoch in Standards von einzelnen Verbänden übernommen und in die Rezepturvorgaben einer ganzen Reihe von Unternehmen aufgenommen.

⁴² Petäjä 1977 zitiert nach Fischer A. et. al. 2005;>Umrötung von Brühwurst ohne Nitrit Pökelsalz< Fleischwirtschaft 4/2005 S. 110 ff

bei Zugabe von 50 mg Kaliumnitrat/kg und Beimpfung mit 10^8 Mikrokokken pro Gramm konnte bei einer Standzeit von einer Stunde eine Brühwurst hergestellt werden, die eine Umrötung mit einem Restnitratgehalt von 13 mg/kg aufwies und geschmacklich besser bewertet wurde als die Kontrolle mit Nitritpökelsalz.

Seit einigen Jahren wird von einer Firma⁴³ eine Technologie angeboten, die für Brühwurst-erzeugnisse geeignet ist. Bei diesem System werden dem Fleischverarbeiter eine Gemüseextraktmischung, eine Starterkultur und ein Reaktivierungskonzentrat für die Kultur mit entsprechenden Anwendungshinweisen angeboten. Die Gemüseextraktmischung enthält eine definierte Menge an Nitrat, welches je nach Brätsystem mittels der Kultur über eine vorgegebene Reifezeit zu Nitrit reduziert wird. Nach Angaben des Anbieters beläuft sich der gebildete Nitritgehalt bei diesem Verfahren auf lediglich 5 Prozent der üblicherweise beim Pökeln zugegebenen Menge. Die Restgehalte sind nach Herstellerangaben um bis zu 90 Prozent vermindert. Gleichzeitig garantiert das Verfahren eine reproduzierbare Umrötung von Fleischwaren. Das Verfahren greift auf und macht marktverfügbar, was in den letzten Jahren von einer Reihe von Praktikern auf der Basis von Salztypen, Gewürzen, Gemüse, Kulturen und Reifevorgängen, z. B. im Rohwurstbereich, erprobt wurde. Wesentliche, praktische Schwierigkeiten konnten offenbar für das Brühwurstsystem überwunden werden. Die Technologie ist aktuell im Einsatz und in der Erprobung in einer Reihe von Fleischereien.

Die Firma Chr. Hansen hat ebenfalls ein Verfahren entwickelt, bei dem Nitrat aus natürlicher Quelle durch Mikroorganismen in Nitrit umgewandelt wird und somit für den Pökelprozess zur Verfügung steht.⁴⁴ Jedoch wurde trotz mehrmaligem Nachfragen bei dem Servicezentrum für die Fleisch verarbeitende Industrie in Deutschland und Nordeuropa von Chr. Hansen hierzu keine weitere Auskunft erteilt.

Generell ist bei diesem Verfahren notwendig, dass die Verarbeitungstechnik auf den fehlenden Nitritzusatz abgestimmt wird, so ist u. a. besonders auf die Hygiene zu achten. Dieses Verfahren erfordert außerdem einen höheren Arbeitsaufwand als dies bei der herkömmlichen Brühwursttechnologie der Fall ist. Es kommt die Reifezeit als zusätzlicher Prozessschritt während der Herstellung hinzu. Dieser Prozessschritt birgt bei Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Parameter die Gefahr von Fehlchargen. Deshalb muss bei diesem Verfahren darauf geachtet werden, dass die Haltezeiten und Temperaturen während der Umrötephase strikt eingehalten werden.⁴⁵

Praktische Bedeutung

Eine ganze Reihe von Unternehmen testet die oben näher beschriebene Technologie des erwähnten Systemanbieters und führt diese Brühwurst-erzeugnisse in ihrem Sortiment. Von positiven Ergebnissen wird berichtet.

⁴³ Pöhl H. "Herstellung von Fleischwaren ohne Nitritpökelsalz" Vortrag gehalten bei Internationalen Congress on Organic Farming, Food Quality and Human Health January 6 – 9 2005 Newcastle UK

⁴⁴ <http://foodnavigator.com/newws/ng.asp?id=67304>

⁴⁵ Fischer, A. 2005; > Umrötung von Brühwurst ohne Nitritpökelsalz, Teil 2< Fleischwirtschaft 5/2005 S.106-109

5.4.3.3 Einsatz von Kulturen (auch Schutzkulturen) und Reifezeiten bei Brühwurstherzeugnissen

In der Brühwursttechnologie und Kochwursttechnologie spielt im Gegensatz zu Rohwurstherzeugnissen der Einsatz von Kulturen normalerweise keine Rolle. Diese Produkte werden nicht gereift. Die durchgeführte thermische Behandlung (Brühen oder Kochen) hat den Zweck, mikrobiologische und enzymatische Aktivitäten möglichst weitgehend zu unterbinden. Jedoch gibt es Ansätze, Kulturen bei deren Herstellung zu verwenden (s. auch 5.4.3.2). Diese Kulturen werden zwingend benötigt, um das Nitrat einer Nitratquelle, z. B. Gemüse, zu Nitrit zu reduzieren (siehe Abbildung 28), so dass das für den Umrötungsprozess benötigte Nitrit zur Verfügung steht.

Elsser⁴⁶ untersuchte in seiner Dissertation die Wirkung von Schutzkulturen in Bezug auf SB-Brühwurstherzeugnisse mit verminderter Nitritzugabe. Bei vakuumverpackten Brühwurstaufschnitten besteht die Gefahr einer Sekundärinfektion beim Aufschneiden. Bei Unterbrechung der Kühlkette solcher Produkte kann es zum Wachstum von pathogenen Keimen kommen. Nach den Beobachtungen von Elsser reduziert ein beidseitiges Aufbringen einer Schutzkultur (*Lactococcus lactis* ssp. *lactis* L201) auf Brühwurstaufschnitt das Vermehrungspotential u. a. von Salmonellen.

Es ist somit denkbar, Kulturen bei Brühwürsten anzuwenden, einerseits zum Schutz vor Sekundärinfektionen, andererseits zur Umrötung. Würde dieses Verfahren zur Umrötung verwendet, so würde die Ware bei diesem Verfahren erst nach dem Aufschneiden umgerötet werden. Praktische Erfahrungen hierzu fehlen jedoch.

Aufgrund eines verminderten oder fehlenden Nitritzusatzes ist die Herstellungstechnik hierauf abzustimmen.

Praktische Bedeutung

Dieses Verfahren hat derzeit keine praktische Bedeutung.

5.4.3.4 Zutaten mit technologischen Wirkungen wie Gewürze und Kräuter

Es ist seit langem bekannt, dass mit Gewürzen auch technologische Effekte erzielt werden können⁴⁷, da die ätherischen Öle und das Oleoresin der Gewürze antioxidativ wirken. Einer der bekanntesten und für den Wurstbereich interessantesten Effekte ist die antioxidative Wirkung des Rosmarins. Das Rosmarin-Oleoresin ist ein wirksames Antioxidans, das auch erfolgreich in Wurstwaren eingesetzt werden kann⁴⁸. Die Wirkung von Gewürzen, wie Wacholder, schwarzer Pfeffer, Kümmel und trockenem Rotwein, auf die Umrötung und den Farberhalt wurde von Schnäckel u. a.⁴⁹ im System Rohwurst untersucht. Eine farbliche

⁴⁶ Elsser D. 1997;>Minimierung des Hygienrisikos durch toxiinfektiöse und toxinogene Bakterien bei nitritverminderten Brühwurstherzeugnissen durch den Einsatz von Schutzkulturen.< Dissertation Technische Universität München Fakultät Landwirtschaft und Gartenbau

⁴⁷ Gerhardt U. 1990;>Gewürze in der Lebensmittelindustrie< Behr's Verlag Hamburg

⁴⁸ Gerhardt U. 1990;>Gewürze in der Lebensmittelindustrie< Behr's Verlag Hamburg S. 315

⁴⁹ Schnäckel W., et. al. 2003;>Farbstabilisierung von nitritfreien Rohwürsten, Teil 2< Fleischwirtschaft 6/2003 S. 96-100

Stabilisierung der Erzeugnisse wurde durch die Kombination verschiedener Gewürze und Ingredienzien erreicht. Es wurde auch festgestellt, dass die farbliche Übereinstimmung zwischen den Versuchsprouben und den Pökelfstoff-Varianten mit zunehmender Reifezeit zunahm. Dies weist auf die Bedeutung der mikrobiellen und enzymatischen Prozesse bei der Farbstabilisierung hin und macht deutlich, dass dieser Ansatz bei Brühwurst begrenzt ist.

Die Verwendung von Zutaten mit technologischen Wirkungen wie Gewürze und Kräuter kann bei der Herstellung von Brühwurst prinzipiell nur als flankierende Maßnahme betrachtet werden. Die Verarbeitungstechnik ist auf den fehlenden Einsatz von Nitrit abzustimmen.

Praktische Bedeutung

Im System Brühwurst stehen antioxidative und möglicherweise auch antimikrobielle Wirkungen der Gewürze und Kräuter im Vordergrund. Die Anwendung von bestimmten Gewürzen mit z. B. antioxidativen Effekten wie Rosmarinextrakt ist verbreitet. Ein Reifungsprozess gehört nicht zur üblichen Brühwursttechnologie, wäre aber in Kombination mit dem unter 5.4.3.2 beschriebenen Verfahren, bei dem Nitrat aus einer Würzmischung durch Mikroorganismen zu Nitrit reduziert wird, denkbar.

5.4.3.5 Zusatz von färbenden Zutaten

Fischer et. al. (2005)⁵⁰ haben die Bemühungen und Versuche zur Färbung von Brühwürsten mit verschiedenen Farbstoffen einschließlich von Angkak zusammengefasst. Besonders geeignet hierfür sind die Farbstoffe Karmin, Betanin, β -Carotin⁵¹, Cochenille⁵² und Angkak. Diese sind sehr lichtstabil. CCMP (cooked cured meat pigment) ergibt eine sehr gute Farbe, die jedoch oxidationsempfindlich ist⁵³. Weniger geeignet sind Allurarot und Paprikaextrakt. Bei allen diesen Verfahren wird die Entstehung von Metmyoglobin nicht verhindert, d. h. es findet eine Maskierung der „grauen Farbe“ statt.

Insbesondere Angkak wurde längere Zeit intensiv diskutiert. Neben der farblichen Wirkung des Angkak wurde auch eine antimikrobielle Wirkung postuliert⁵⁴, allerdings nicht bestätigt⁵⁵. Angkak ist bis heute nicht als Zusatzstoff (Farbstoff) für Lebensmittel in der EU zugelassen. Da Angkak das Mykotoxin Citrinin enthalten kann, ist bis auf weiteres keine Zulassung für Lebensmittel zu erwarten.

⁵⁰ Fischer A. et.al. 2005;>Umrötung von Brühwurst ohne Nitrit Pökelsalz< Fleischwirtschaft 4/2005 S. 110 ff

⁵¹ Stümpler G. 1997 ;>Eigenschaften von mit Karmin, Betain und β -Carotin gefärbten Brühwurst< Fleischwirtschaft 77 (5) S. 435-438

⁵² Seselmann U. et. al. 1995;>Farbstoffe in Fleischerzeugnissen< Fleischwirtschaft 75 (11) S 1288-1291

⁵³ Pegg R. B. et. al. 2000;>Ersatz herkömmlicher Pökellung durch nitritfreie Pökelsysteme< Fleischwirtschaft 5/2000 S. 86 ff

⁵⁴ Fink-Gremmels, et. al. 1991 ;>Einsatz von Monascus-Extrakt als Nitrit-Alternative bei Fleischerzeugnissen< Fleischwirtschaft 71 (3) S. 329 ff

⁵⁵ Ober P, Kunz B. 1989;>Wirkung von Stoffwechselprodukten des *Monascus purpureus* auf Bakterien< Fleischwirtschaft 69 (1) S. 123 f

Die Verwendung von färbenden Zutaten ist eine flankierende Maßnahme. Auf die technologische Wirkung von Nitrit wird gänzlich verzichtet, daher ist die Verarbeitungstechnologie anzupassen.

Praktische Bedeutung

Ein Farbstoffzusatz bei der Herstellung von ökologischen Fleischerzeugnissen ist rechtlich kaum möglich. Versuche mit färbenden Lebensmitteln sind verschiedentlich durchgeführt worden. Üblich ist die Verwendung von farbgebenden Einlagen bei Brühwurstherzeugnissen, um attraktive Anschnitte zu erreichen.

5.4.3.6 Zugabe von Zusatzstoffen

Es hat in den letzten Jahrzehnten nicht an Versuchen gemangelt, den umstrittenen Zusatzstoff Nitrit durch andere Zusatzstoffe zu ersetzen. Schon 1974 schlug Kemp⁵⁶ eine ganze Reihe von Substanzen als Ersatz für Nitrit vor.

Tabelle 10 Diskutierte Alternativen für den Einsatz von Nitrit⁵⁷

Postulierte Wirkung	Einzelsubstanz oder Behandlung	Kombination
antimikrobiell	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kaliumsorbat oder Sorbinsäure ▪ Natriumhypophosphit 	mit niedrigen Nitritkonzentrationen
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fumarsäureester ▪ Milchsäureproduzierende Organismen 	mit niedrigen Nitritkonzentrationen
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schutzkulturen ▪ Bestrahlung 	mit niedrigen Nitritkonzentrationen
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Natriumchlorid ▪ Parabene ▪ Glycerylmonolaurat ▪ Feuchthaltemittel 	mit niedrigen Nitritkonzentrationen
Hemmung der Fettoxidation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ butyliertes Hydroxitoluol ▪ Citronensäure ▪ Ascorbinsäure ▪ alpha-Tocopherol 	
Farberzeugung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Räuchern ▪ nicht absorbierbare Lebensmittelfarben ▪ Nicotinate ▪ Pyridinverbindungen 	

⁵⁶ Kemp 1974 zitiert nach Thiemig F. et.al. 2000;>Gibt es Alternativen zum Pökeln mit Nitrit< Fleischwirtschaft 1/2000 S. 106-110

⁵⁷ in Anlehnung an die Anonym 1982 zitiert nach Thiemig F. et.al. 2000;>Gibt es Alternativen zum Pökeln mit Nitrit< Fleischwirtschaft 1/2000 S. 106-110

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Betalaine ▪ Stickstoffmonoxid ▪ Kohlenmonoxid 	
Verminderung der Bildung von Nitrosaminen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ascorbinsäure ▪ alpha - Tocopherol 	gemischt

Der Pökelfarbstoff Stickoxid-Myoglobin kann z. B. bei vollständigem Ausschluss von Sauerstoff unter Zugabe von Stickstoffmonoxid (NO) oder Kohlenmonoxid (CO) hergestellt werden⁵⁸. Thiemig⁵⁹ ist der Auffassung, dass der Einsatz von Stickstoffmonoxid heute möglich ist und als vorteilhaft bezeichnet werden kann.

Die Verwendung von anderen Zusatzstoffen als Nitrit oder Nitrat kann nur als flankierende Maßnahme betrachtet werden. Kein Zusatzstoff alleine kann alle technologischen Wirkungen des Nitrits ersetzen. Aufgrund dieser Tatsache ist die Verarbeitungstechnologie anzupassen. Jedoch ist dieses Verfahren eher nur theoretisch möglich, jedoch nicht als für die Praxis relevant zu betrachten.

Praktische Bedeutung

Der Einsatz solcher Substanzen hat bei der Herstellung ökologischer Brühwurstzeugnisse keine Bedeutung. Viele sind nicht einmal für die konventionelle Fleischverarbeitung zugelassen.

5.4.3.7 Sauerstoffausschluss

Bei der Herstellung von Fleisch- und Wurstwaren kommt es durch die Zerkleinerungstechniken zu einem massiven Eintrag von Sauerstoff in diese Produkte. Dieser Sauerstoff führt - vor allem in Gegenwart von Kochsalz - zur Bildung von Metmyoglobin. Neben dem Ansatz, Ersatzstoffe für Nitrit zu finden, ist schon seit vielen Jahren erprobt und untersucht worden, welche Verfahrensschritte Einfluss auf die Umrötung nehmen. Der Pökelfarbstoff Stickoxid-Myoglobin kann bei vollständigem Ausschluss von Sauerstoff unter Zugabe von Stickstoffmonoxid (NO) hergestellt werden⁶⁰. Klettner zeigt, dass beim Einsatz eines Vakuumputters die Nitritzugaben sogar auf 19 mg/kg abgesenkt werden kann⁶¹. Stehen also zur Umrötung nur geringe Mengen an Nitrit, z. B. als Umwandlungsprodukt aus Nitrat in Gemüse, zur Verfügung, wird die Farbstabilisierung durch den Sauerstoffausschluss unterstützt. Der Ausschluss von Sauerstoff ist eine flankierende Maßnahme. Aufgrund der möglichen Verminderung des Einsatzes von Nitrit ist hierauf die Verarbeitungstechnologie anzupassen.

⁵⁸ Fischer A. et.al. 2005;>Umrötung von Brühwurst ohne Nitrit Pökelsalz< Fleischwirtschaft 4/2005 S. 110 ff

⁵⁹ Thiemig F. et.al. 2000;>Gibt es Alternativen zum Pökeln mit Nitrit< Fleischwirtschaft 1/2000 S. 106-110

⁶⁰ Fischer A. et.al. 2005;>Umrötung von Brühwurst ohne Nitrit Pökelsalz< Fleischwirtschaft 4/2005 S. 110 ff

⁶¹ Klettner P.-G., Troeger K. 2000;>Technologie der Herstellung von Roh und Brühwurst mit vermindertem Nitritzusatz< Fleischwirtschaft 5/200 S.82 ff

Praktische Bedeutung

Dieses Verfahren hat derzeit keine praktische Bedeutung.

5.4.3.8 „Graue Ware“

Ein großer Teil der heute in Deutschland angebotenen Öko-Brühwurstzeugnisse wird als so genannte „Graue Ware“ angeboten. D. h. bei der Herstellung wird auf eine Umrötung verzichtet mit dem Resultat, dass die Ware keine Pökelfarbe und kein Pökelaroma hat. Von einigen Marktakteuren wird diese Tatsache geschickt als eindeutiges Merkmal ökologischer Ware gegenüber den Kunden positioniert. Aufgrund des Verzichts auf Nitrit und der damit fehlenden technologischen Wirkungen ist die Verarbeitungstechnologie anzupassen.

Neueste Untersuchungen der „Haltbarkeit von ökologisch und konventionell hergestellten Brühwürsten“ aus Marktproben in Baden-Württemberg der Chemischen und Veterinäruntersuchungsämter Baden-Württemberg würden zeigen, dass Brühwürste, die ohne NPS produziert werden, mikrobiologisch weniger stabil sind als konventionelle mit NPS hergestellte Ware. Dies ist bei der Festlegung des MHD zu berücksichtigen. Es wurden keine pathogenen Keime nachgewiesen.⁶²

Praktische Bedeutung

Insbesondere „graue“ Brüh- und Kochwurstzeugnisse können sehr oft in Fleischereifachgeschäften, Naturkostläden und Hofläden beobachtet werden. Eine solche Ware hat eine breite Bedeutung für den Naturkostmarkt. In Selbstbedienungstheken und in anderen „neuen“ Vertriebssystemen für ökologische Fleisch- und Wurstwaren ist „Graue Ware“ nicht so stark vertreten.

5.4.4 Expertengespräche

5.4.4.1 Methode

Experten wurden zu den im theoretischen Teil dargestellten alternativen Technologien zum Einsatz von Pökelfarbstoffen befragt. Das Ziel der Befragung war es, die Bedeutung, Realisierbarkeit und Akzeptanz der verschiedenen technologischen Alternativen in der Praxis zu ermitteln. Es wurden 25 Experten aus Verbänden und herstellenden Unternehmen befragt. Die Experten erhielten per E-Mail den im theoretischen Teil dargestellten Text über die technologischen Alternativen sowie eine Abfragematrix (s. Anhang). Sie wurden gebeten jede technologische Alternative hinsichtlich Farbe, Aroma, Akzeptanz, Recht, deren praktische Anwendbarkeit sowie Sonstigem schriftlich einzuschätzen oder wurden hierzu mittels Telefoninterview befragt. Es wurden die Verantwortlichen aller Verbände kontaktiert. Die Auswahl der Unternehmen erfolgte auf der Grundlage von bei der Abfrage der Sortimentsstruktur ermittelten Daten.

Anlage: Abfragematrix

⁶² Friedrich, A. 2006: >Haltbarkeit von ökologisch und konventionell hergestellten Brühwürsten<; Chemische und Veterinäruntersuchungsämter Baden-Württemberg

5.4.4.2 Ergebnisse der Expertengespräche

5.4.4.2.1 Quantitative Ergebnisse

Insgesamt gaben zehn der befragten Experten Auskunft über ihre Einschätzung zu technologischen Alternativen zum Einsatz von Pökelfstoffen. Festzuhalten sei, dass aufgrund von zeitlichen Gründen das Telefoninterview bevorzugt wurde. Es wurden sechs Telefoninterviews durchgeführt und vier Persönlichkeiten antworteten schriftlich anhand der Befragungsmatrix.

Generell verfügten die Experten nur über wenig praktische Erfahrungen mit technologischen Alternativen. Nur zwei der Befragten verfügten über praktische Kenntnisse zur Anwendung von nitrathaltigem Gemüse in Verbindung mit Mikroorganismuskulturen. Prinzipiell zeigte sich bei der Befragung das Problem, dass viele Aspekte nur von einzelnen Personen angesprochen wurden.

5.4.4.2.2 Qualitative Ergebnisse

Reduzierter Einsatz von Nitritpökelsalz

Der reduzierte Einsatz von NPS wurde technologisch sehr unterschiedlich beurteilt. So gibt es einerseits die Meinung, dass eine optimale Umrötung stattfände und eine gute Farbhaltung gegeben sei, andererseits wurde erwähnt, dass sich die Farbhaltung insbesondere bei Aufschnitt als nicht stabil erweise. Ähnliche Aussagen treffen auf das Pökelaroma zu. So wurde von der einen Seite das Pökelaroma als voll beurteilt und von der anderen Seite darauf hingewiesen, dass das Aroma von Aufschnitt in kurzer Zeit verflache. Bei einigen Verbrauchern gibt es eine sehr gute Akzeptanz, andere wiederum meiden diese Produkte aufgrund von Mängeln in Farbe und Aroma.

Ein Experte wies darauf hin, dass die Verbraucher durch die Deklaration über die Verwendung von NPS aufgeklärt werden und selbst über ihre Verzehrsgewohnheiten entscheiden können. Weiterhin wurde von dieser Person darauf hingewiesen, dass bei Produkten, die erhitzt werden, wie z. B. Leberkäse und Wienerle, über den erlaubten reduzierten Einsatz von NPS noch einmal nachgedacht werden solle, da es bei einer Erhitzung von gepökelten Fleischwaren zur Nitrosaminbildung komme. Nitrosamine stehen im Verdacht krebserregend zu sein. Von einer anderen Person wird gefordert für die Herstellung von streichfähiger Rohwurst die derzeit erlaubte Menge von 80 mg Natriumnitrit kg^{-1} auf 100 mg Natriumnitrit kg^{-1} zu erhöhen, jedoch wird von dieser Person die generelle Umsetzung von 80 mg Natriumnitrit kg^{-1} befürwortet. Ähnlich antwortete auch ein anderer Experte. Er spricht sich für die weitere Zulassung von Nitrit in Bio-Wurstwaren in der Menge aus, wie es zur Erzielung der gewünschten sensorischen und technologischen Effekte notwendig sei. Weiterhin sieht diese Person einen völligen Verzicht auf Nitrit sehr kritisch, da dies die Vielfalt der in gewohnter Qualität herstellbaren Bio-Produkte sowie die Ausweitung des Marktes für Bio-Wurstwaren einschränke. Ein anderer Experte stellte ebenfalls heraus, dass eine mit NPS produzierte Ware eine größere Kundenschicht anspreche und die Vermarktung von Bio-Wurstprodukten im LEH ermögliche, dies stehe jedoch im Gegensatz zur Regionalität, Umweltschutz und Aspekten des sozialen Standards. Daher spricht sich dieser Unternehmer zum Schutz bestehender Märkte gegen den Einsatz von NPS aus. Von anderer Seite wurde berichtet, dass die Kunden prinzipiell keine Ware mit NPS akzeptieren.

Ein Unternehmer berichtete, dass er generell ohne NPS produziere, jedoch bei ausdrücklichem Wunsch des Kunden explizit für diesen auch Ware mit NPS herstelle.

Die meisten, die dieses Verfahren verwenden, verfügen über gute Erfahrungen im Bereich der praktischen Anwendbarkeit. So wird die Handhabung als einfach beurteilt. Ein Befragter sagte, dass genügend Sicherheitsreserven für Produktionsschwankungen vorhanden seien, ein anderer betonte, dass keine hundertprozentige Sicherheit gegeben sei.

Tabelle 11 Pro und Contra für den reduzierten Einsatz von Nitritpökelsalz

Pro	Contra
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umrötung ▪ Pökelaroma ▪ einfache Handhabung ▪ Produktvielfalt ▪ Verbraucheraufklärung durch Deklaration ▪ sehr gute Akzeptanz ▪ Ausweitung des Marktes für Bio-Wurstwaren ▪ genügend Sicherheitsreserven 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ verschlechterte Farbhaltung ▪ Verflachung des Aromas ▪ handwerkliche Ansprüche ▪ keine Akzeptanz von NPS ▪ Schutz der bestehenden Märkte ist nicht gegeben ▪ keine hundertprozentige Sicherheit

Nitritbildung auf der Grundlage von Nitrat in Gewürzen, Gemüse, Salz oder Wasser

Die Nitritbildung durch Nitrat aus Gewürzen, Gemüse, Salz oder Wasser wurde von den meisten Befragten kritisch bewertet. Die Nutzung von Restnitratgehalten in Salzen für mögliche Umrötungseffekte ist aufgrund der sehr geringen Restkonzentration von Nitrat schwierig. Nitratgehalte im Wasser sind aus rechtlicher Sicht Kontaminationen.

Nach der Aussage eines Befragten muss man, wenn man ohne NPS produzieren will, konsequenterweise ohne den indirekten Eintrag von Nitrat über Gemüse produzieren.

Ferner betonte ein Experte, dass für die Nitritbildung durch Nitrat aus Gemüse Gemüse mit hohem Nitratgehalt benötigt werde und dies nicht dem Bio-Gedanken entspreche. Zwei andere sind der Meinung, dass es sich um eine Täuschung der Verbraucher handle, wenn Nitrit auf verstecktem Weg in das Produkt gelange. Da auch beim evtl. Erhitzen dieser Produkte Nitrosamine gebildet würden, wird von einer Person für dieses Verfahren eine Deklarationspflicht gefordert. Von einem anderen Unternehmen, das dieses Verfahren verwendet, wurde berichtet, dass kritische Verbraucher nachfragten, warum die Wurst auf einmal so rot sei. Die Farbe wurde mit rot angegeben und es entstehe ein leichtes Pökelaroma.

Von einem Unternehmen wurde angemerkt, dass die Zugabe von nitrathaltigem Gemüse aufgrund des Eigengeschmackes stark begrenzt sei, so dass bei Schwankungen des Nitratgehaltes im Gemüse die technologisch notwendigen Mengen unterschritten werden könnten.

Die praktische Anwendbarkeit dieses Verfahrens wird von zwei Herstellern als sehr umständlich bewertet, wobei nur einer dieser Hersteller über praktische Erfahrungen mit diesem Herstellungsverfahren verfügte. Ein anderer Produzent berichtete aus seiner praktischen Erfahrung, dass dieses Verfahren eine gute Anwendung bei z. B. geräucherter Salami finde und in seinem Unternehmen fünf Produkte mit Hilfe dieses Verfahrens produziert werden. Brühwürste konnten von diesem Unternehmer mit diesem Verfahren jedoch nicht in zufriedenstellender Qualität hergestellt werden, da es häufig zu einer Säuerung während der Reifezeit kam, so dass dieses Verfahren hierfür nicht weiter angewendet wird. Derzeit werden jedoch noch weitere Untersuchungen für die Rohwurst-

produktion durchgeführt. Zwei Unternehmer wiesen darauf hin, dass bei den Zeit-Temperatur-Verhältnissen, welche die mikrobielle Nitratreduktion benötige, auch Verderbniserreger wachsen können. Somit würde die Produktsicherheit und Haltbarkeit dieser Produkte nicht verbessert.

Tabelle 12 Pro und Contra der Nitritbildung aus Gewürzmischungen durch Mikroorganismen

Pro	Contra
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umrötung ▪ leichtes Pökelaroma ▪ gewohntes Produktbild 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verwunderung kritischer Verbraucher über die Farbe ▪ Täuschung der Verbraucher, indirekter Eintrag von Nitrat ▪ Deklarationspflicht wird gefordert ▪ Gemüse mit hohem Nitrat-Gehalt ▪ Eigengeschmack des Gemüses ▪ ungewohnte, umständliche Produktion ▪ schwer zu standardisieren ▪ Säuerung bei Brühwurst ▪ mögliches Wachstum von Verderbniserregern während der Reifung

Einsatz von Kulturen

Zu diesem Verfahren äußerte sich nur ein Unternehmer. Dieser schrieb zur praktischen Anwendbarkeit, „antimikrobielle Wirkung durch pH-Absenkung und Aufbau einer Konkurrenzflora: Für Brühwurst kaum geeignet.“

Zutaten mit technologischen Wirkungen

Der Einsatz von Zutaten mit technologischen Wirkungen wie Gewürze und Kräuter wird von einem Experten als sinnvoll bewertet. Hierbei werden natürliche Bestandteile der Zutaten genutzt, um insbesondere den Fettverderb einzuschränken. Diese Zutaten seien jedoch alle durch ihre geschmacksgebenden Komponenten im Einsatz stark begrenzt. Ein anderer Experte führte auf, dass Gewürzöle und –oleoresine das Pökelfarbstoff etwas verstärken sowie eine antioxidative Wirkung haben. Somit kann dieses Verfahren nur als ergänzende Maßnahme zur Erreichung von Pökelfarbstoff genutzt werden. Dieser Experte ist der Auffassung, dass antimikrobielle Effekte der Gewürze nur in Verbindung mit Wasser und Alkoholen zu nutzen und daher nicht von Bedeutung seien. Ausgenommen hiervon sei Knoblauch, für den Bakterien reduzierende Effekte in der Rohwurst nachgewiesen seien. Ein anderer Unternehmer verwies auf die Verwendung von Acerola Kirsche zur Verzögerung der Ranzigkeit.

Tabelle 13 Pro und Contra für Zutaten mit technologischen Wirkungen

Pro	Contra
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verstärkung des Pökelfarbstoffs ▪ antioxidative Wirkung ▪ Bakterien hemmende Effekte, z. B. von Knoblauch in Rohwurst 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einsatz begrenzt durch Aroma ▪ antimikrobielle Effekte begrenzt

Zusatz von färbenden Substanzen

Zwei Unternehmer gingen auf den Zusatz von färbenden Substanzen ein. Sie beurteilen den Zusatz von färbenden Substanzen als eine Täuschung des Verbrauchers. Einer erläuterte diese Aussage näher. Neben dem nachgestellten Pökelfarbstoff verfügen solche Produkte weder über Pökelaroma noch über die antioxidativen Effekte des Nitrits. Außerdem sind die meisten erwähnten Stoffe für die Herstellung biologischer Lebensmittel nicht zugelassen.

Tabelle 14 Pro und Contra für den Zusatz von färbenden Substanzen

Pro	Contra
<ul style="list-style-type: none">▪ rote Farbe	<ul style="list-style-type: none">▪ keine Umrötung▪ Farbe vom Pökelfarbstoff abweichend▪ kein Pökelaroma▪ kein mikrobieller Schutz des Nitrits▪ Täuschung der Verbraucher▪ Zulassung

Zusatz von Zusatzstoffen

Der Zusatz von den erwähnten alternativen Zusatzstoffen wird für den Öko-Bereich abgelehnt. Aufgrund des Charakters vieler, aufgeführter Substanzen ist nicht mit einer Zulassung für den Öko-Sektor zu rechnen.

Tabelle 15 Pro und Contra für den Zusatz von Zusatzstoffen

Pro	Contra
<ul style="list-style-type: none">▪ Umrötung bei der Verwendung von NO	<ul style="list-style-type: none">▪ keine oder unvollständige Umrötung▪ Farbe vom Pökelfarbstoff abweichend▪ kein Pökelaroma▪ keine Akzeptanz▪ nicht zugelassen▪ Täuschung der Verbraucher

Sauerstoffausschluss

Ein Experte schrieb hierzu, dass Sauerstoffausschluss geeignet sei, die Bildung und Erhaltung des Pökelfarbstoffes zu stützen. Dieses Verfahren sei jedoch nur in Verbindung mit anderen Verfahren wirksam, da für die Farbhaltung eine gewisse Nitritreserve wesentlich sei. Seiner Meinung nach soll dieses Verfahren nicht als Argument für eine Erniedrigung des vorgesehenen Natriumnitrit-Zusatzes verwendet werden. Weiterhin schrieb er, dass die Vakuumanwendung bei Rohwürsten nur mit untragbar hohem technischem Aufwand zu realisieren sei. Ein anderer Experte gab die Auskunft, dass er dieses Verfahren als sehr sinnvoll erachte, trotz der hohen Kosten. Ein weiterer Unternehmer findet lediglich den Ausschluss von Sauerstoff als alternatives Verfahren zur Herstellung von Wurstwaren im größeren Maßstab akzeptabel und verweist ebenfalls auf die Tatsache, dass dieses

Verfahren nur in Kombination mit anderen Verfahren wirksam sei. Kein Befragter berichtete von praktischen Erfahrungen.

Tabelle 16 Pro und Contra zum Sauerstoffausschluss

Pro	Contra
<ul style="list-style-type: none"> ▪ unterstützt Bildung und Erhalt der Pökelfarbe ▪ Akzeptanz ist gegeben 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nitritreserve ist notwendig ▪ nur in Verbindung mit anderen Verfahren ▪ hoher technischer Aufwand ▪ hohe Kosten

„Graue Ware“

„Graue Ware“ sei blass, grau in der Farbe und schmecke nach Fleisch und den verwendeten Gewürzen, schrieb ein Experte. Die Akzeptanz wird von einem Unternehmer als sehr gut im Naturkostmarkt bewertet. Ein anderer sagte, dass seine Kunden „Graue Ware“ nicht akzeptieren. Die beiden Unternehmer, die Auskunft zur praktischen Anwendbarkeit dieses Verfahrens gaben, berichteten, dass es keine Probleme bei der Herstellung von nitritfreier Ware gebe. Ein Hersteller ergänzte dies durch die Anmerkung: bei guter Salzwahl. Ein Verbandsexperte berichtete, dass es für seine Hersteller eine Herausforderung sei auf „Graue Ware“ umzustellen, wobei es Produkte gebe, die zielsicher ohne Nitrit produziert werden könnten. Die Produkte, bei denen es Schwierigkeiten gebe, werden weiter mit Nitrit produziert und als EU-Bio-Ware verkauft. Jedoch berichtete dieser auch über eine Tendenz, dass Fleischereien umso eher ohne Nitrit produzieren, je länger sie in die Pökelfarbstoff-Diskussion involviert seien. Die handwerklichen Ansprüche dieses Verfahrens seien höher, betonte er.

Tabelle 17 Pro und Contra für „Graue Ware“

Pro	Contra
<ul style="list-style-type: none"> ▪ kein NPS ▪ gute Akzeptanz im NK-Markt ▪ einfache Handhabung ▪ gutes Verkaufsargument 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ keine Umrötung ▪ kein Pökelaroma ▪ keine Akzeptanz ▪ Herausforderung bei der Herstellung ▪ eingeschränkte Produktvielfalt ▪ hinderlich für die Ausweitung des Marktes ▪ verminderte Haltbarkeit

5.5 Zusammenfassung

In der Literatur sind eine ganze Reihe von Studien und Hinweise auf Ersatztechnologien zu finden. Diese beziehen sich sowohl auf Technologien, die ohne die klassischen Pökelfarbstoffe Nitrit und Nitrat auskommen, als auch auf Technologien, die auf einen verminderten Einsatz der Pökelfarbstoffe setzen. Hierbei wird jedoch nicht bei allen Technologien von einer Umrötung der Ware ausgegangen. Teilweise handelt es sich um Studien, die sich mit der optimierten Herstellung von „Grauer Ware“ befassen oder die Möglichkeiten zur Maskierung der grauen Produktfarbe durch Färbung untersuchen, wie z. B. durch Sauerstoffausschluss.

Jedoch bleibt noch eine ganze Reihe von technologischen Ansätzen unzureichend erforscht. Dies sind der Einsatz von Schutzkulturen zur Unterstützung der Umrötung oder die Mechanismen der Farbbildung durch Gewürze z. B. im System Rohwurst oder der Ausschluss von Sauerstoff.

Gut eingeführt in die Praxis ist der reduzierte Einsatz von Pökelfstoffen gemäß der AGÖL Richtlinie von 1999 sowie die Herstellung von „Grauer Ware“.

Ein neues Verfahren scheint aktuell den Weg in die Praxis zu finden. Es handelt sich hierbei um eine Technologie, bei der definierte Nitratmengen über Gemüse in Brätsysteme der Brühwurst eingebracht und dann mittels Kulturen in Nitrit umgewandelt werden und somit zur Umrötung führen. Die Implementierung in die Praxis wird jedoch durch eine Reihe von Problemen erschwert. Hierzu zählen die Akzeptanz für diese Ersatztechnologie, die technischen Anpassungsnotwendigkeiten und Investitionen in der Produktentwicklung, offene Fragen zur Kommunikation der Verfahren sowie strittige Rechtsfragen (z. B. in Hinblick auf die Deklaration).

Der Einsatz von Farbstoffen und die Verwendung der untersuchten Zusatzstoffe sind keine Alternative für die Herstellung ökologischer Fleischwaren.

Insgesamt erwies es sich als eher schwierig, technologisch versierte Auskünfte bei den Gesprächen mit den Herstellern zu erhalten. Die Anzahl der Rückmeldungen und teilweise die Qualität der Reflexion bei den Befragten zu möglichen technologischen Alternativen war tendenziell gering.

Interessante Einzelaspekte wurden bei den Befragungen benannt. Es zeigte sich jedoch, dass unter den befragten Experten (Praktikern) keine einheitliche Meinung zu eruieren war. Widersprüchliche Erfahrungen und inhaltliche Positionen sind das Ergebnis der Befragung. Aus dieser Befragung kann keine klare Haltung der Praxis zur Anwendung von Pökelfstoffen bei Öko-Fleisch- und Wurstwaren abgeleitet werden. Weiterhin gibt es offensichtlich noch wenig Erfahrungen und keine einheitliche Einschätzung zur praktischen Anwendbarkeit von Ersatztechnologien. Lediglich zum reduzierten Einsatz von Pökelfstoffen gemäß des AGÖL-Kompromisses und der „Grauen Ware“ bestehen klare Positionen, die jedoch konträr sind.

6 Expertenworkshops

6.1 Vorgehensweise

Im Rahmen des Projektes wurde am 22. Juni 2006 ein Workshop mit Experten durchgeführt. Beim Workshop waren 22 Experten zusätzlich zum Projektteam anwesend. Im ersten Teil des Workshops wurden die Ergebnisse, die im Laufe des Projektes erarbeitet wurden, vom Projektteam vorgestellt und mit den Teilnehmern diskutiert. Im zweiten Teil wurde die Wirkung von drei möglichen Regelungsszenarien für Pökelfstoffe zur Verwendung in Fleisch- und Wurstwaren auf der Ebene des EU-Rechtes diskutiert.

Ziel des Workshops war es:

1. die Ergebnisse der Studien im Rahmen dieses Projektes mit den Experten zu diskutieren und
2. mit den Experten Einschätzungen zu Wirkungen folgender drei Regelungsszenarien zu treffen:
 - A) Allgemeine Zulassung von Pökelfstoffen für ökologische Fleisch- und Wurstwaren
 - B) Beschränkte Zulassung von Pökelfstoffen für bestimmte Produkte und in begrenzter Menge
 - C) Verbot von Pökelfstoffen

Die Auswirkung des jeweiligen Regelungsansatzes auf Herstellung, Angebot und Entwicklung des Gesamtmarktes sollten mit den Workshopteilnehmern diskutiert und eingeschätzt werden.

Die detaillierten Ergebnisse des Workshops können der Anlage entnommen werden.

Der Workshop wurde so konzipiert, dass eine Arbeitsgruppe „Verbraucherverhalten“ und eine Arbeitsgruppe „Technologie“ parallel arbeiteten. Die Ergebnisse wurden anschließend im Plenum zusammengefasst und diskutiert.

6.2 Ergebnisse des Workshops

6.2.1 Ergebnisse Arbeitsgruppe „Technologie“

Die Arbeitsgruppe (AG) „Technologie“ arbeitete auf der Basis des Metaplansystems. Die folgende Tafel stellt als Ergebnis die Einschätzungen der Teilnehmer dar. In der letzten Spalte ist jeweils die Häufigkeit der Benennung einer Einschätzung angegeben. Absteigend sortiert ergibt sich so eine Rangliste von Einschätzungen.

Tabelle 18 Szenario A: „Allgemeine Zulassung von Pökelfstoffen“

Rang	Thema	Nennungen
1.	Positiv für die Absatzentwicklung von Öko-Fleisch und -Wurst	IV
2.	Bessere Erfüllung der Kundenwünsche durch breitere Sortimente	IV
3.	Verlust an Differenzierung zur konventionellen Ware	III
4.	Profilierungsmöglichkeiten für höhere Qualitäten (z. B. Verbände)	III
5.	Preissenkungen für Bio-Waren Ungünstig für nationale Erzeuger und Verarbeiter Sicherheitsprobleme - Betrugsrisiko	II
6.	Innovationshemmend in Bezug auf neue Verarbeitungstechnologien	II
7.	Absatzprobleme für „Graue Ware“	II
8.	Praktisch keine Änderung zu jetzigem Status	II
9.	Etablierung von zwei Produktschienen (mit und ohne NPS)	I
10.	Chancen für Kleinproduzenten in neuen Nischen (handwerklich)	I
11.	Risiken für Kleinproduzenten (nicht mithalten können)	I
12.	Ansatz, Restgehalte zu definieren, wird notwendig	I

Tabelle 19 Szenario C: „Verbot von Pökelfstoffen“

Rang	Thema	Nennungen
1.	Verringerung des Marktvolumens	VIII
2.	Sortimentseinschränkungen (Einige Sorten können nicht mehr hergestellt werden.)	VII
3.	Steigende Risiken bei der Produktentwicklung und Produktion. (z. B. bei einigen Rohwurst-Sorten)	V
4.	Einschränkungen des Kundenkreises (mangelnde Akzeptanz) * LEH * Endverbraucher	IV
5.	Innovationsfördernd für Ersatzlösungen	III
6.	Es entstehen rechtliche Probleme (Hygiene, Deklaration, Leitsätze)	II
7.	Profilierung für Bio-Wurst	I
8.	Verwertungsprobleme	I
9.	Keine Auswirkungen	I

Szenario B: Beschränkte Zulassung von Pökelfstoffen für bestimmte Produkte und in begrenzter Menge - Kompromiss auf der Ebene des jetzigen Vorschlages

Hierzu wurde zunächst deutlich, dass der von der EU vorgeschlagene Kompromiss grundsätzlich für akzeptabel erachtet wird. Die Etablierung des so genannten AGÖL Kompromisses auf EU-Ebene sei die beste und damit die zu bevorzugende Lösung. Unverständlich bleibt die Zulassung von Nitrat. Nitrat wird als nicht notwendig erachtet. Die Wirksubstanz bleibt immer Nitrit.

In Bezug auf die möglichen Sortenbeschränkungen durch nationale Behörden wurde deutlich gemacht, dass man die Entscheidung, für welche Fleisch- oder Wurstware Pökelfstoffe eingesetzt werden oder nicht, den verantwortlichen Unternehmern überlassen sollte. Dies begründet sich aus der Tatsache, dass die genauen Rezepturzusammensetzungen und die Produktionsbedingungen in den jeweiligen Betrieben sowie die Anforderungen der Kunden

sehr variieren können. Letztendlich muss der Metzger/Unternehmer die Verantwortung für das Produkt und insbesondere für die Produktsicherheit im individuellen Fall tragen.

6.2.2 Ergebnisse Arbeitsgruppe „Verbraucherverhalten“

Die Ergebnisse aus dem Verkaufstest wurden im Rahmen dieses Workshops zur Verbraucherakzeptanz nitritfreier Ware Experten aus der Fleisch verarbeitenden Industrie präsentiert. Auf der Grundlage der Ergebnisse, deren Einschätzungen durch die Experten und aufgrund persönlicher Erfahrungen des Fachpublikums wurde die Bedeutung folgender Szenarien aus Marketingsicht diskutiert:

- Szenario A: Allgemeine Zulassung von Pökelfstoffen für ökologische Fleisch- und Wurstwaren
- Szenario B: Beschränkte Zulassung von Pökelfstoffen für bestimmte Produkte und in begrenzter Menge
- Szenario C: Verbot von Pökelfstoffen

Im Vorfeld wurden vom Fachgebiet für Agrar- und Lebensmittelmarketing verschiedene Haupthinderungsgründe für die Einführung sowie einige Hauptprobleme bei der Einführung pökelfstofffreier Ware formuliert, die in der allgemeinen Diskussion um pökelfstofffreie Öko-Wurst häufig genannt werden. Vier dieser Themenkomplexe wurden im Workshop zur Diskussion gestellt:

- Mangelnde Verbraucherakzeptanz,
- Mangelnde Akzeptanz des Bedienungspersonals,
- Geringere Mindesthaltbarkeit,
- Eingeschränkte Produktvielfalt aufgrund herstellungstechnischer Probleme bei einzelnen Wurstsorten.

Darüber hinaus wurden mögliche Probleme bei einem parallelen Angebot von nitritfreier Selbstbedienungs- und Bedienungsware und mögliche Auswirkungen auf die Ausweitung des Öko-Marktes bei Einführung pökelfstofffreier Ware zur Diskussion gestellt.

Nach Einschätzung der Workshopteilnehmer sind alle drei vorgestellten Szenarien für die Praxis relevant, wobei Szenario B in Szenario A bereits eingebunden ist. Daher wurde im Rahmen des Workshops die Diskussion vor allem auf die Marketingbedeutung der beiden Extremszenarien A und C fokussiert. Darüber hinaus stand vor allem der Brühwurstbereich im Fokus des Interesses der Workshopteilnehmer, da andere Wurstarten aus herstellungstechnischer Sicht relativ wenig problembehaftet sind und nach Einschätzung der Diskussionsteilnehmer bereits eine hohe Verbraucherakzeptanz aufweisen.

Im Brühwurstbereich sehen die Workshopteilnehmer bei einem sehr großen Teil der Verbraucher große Akzeptanzprobleme von „grauer Wurst“. Allgemeiner Konsens bestand darin, dass es keine realistisch umzusetzenden Möglichkeiten gibt, die breite Masse der Verbraucher hinsichtlich ihrer Akzeptanz von „grauer Wurst“ positiv zu beeinflussen. Auch

hohe Werbeaufwendungen würden nach Ansicht der Diskussionsteilnehmer nicht zu einer größeren Akzeptanz führen. Dieses Ergebnis resultiert zum einen aus der Einschätzung, dass „graue Wurst“ bei einer großen Anzahl von Verbrauchern zu Assoziationen mit verdorbener Ware führt. Zum anderen herrschte bei den Workshopteilnehmern die Meinung vor, dass für die Mehrzahl der Verbraucher das Thema NPS keine Rolle spielt und erst über kommunikative Maßnahmen bewusst gemacht werden müsste. Darüber hinaus sind nach Meinung der Diskussionsteilnehmer die positiven Ergebnisse zur Verbraucherakzeptanz und die eingesetzten Marketingmaßnahmen, die in den ausgewählten tegut-Märkten erzielt wurden, aufgrund der besonderen Positionierung von tegut ... am Markt nur sehr bedingt auf den allgemeinen Lebensmitteleinzelhandel übertragbar. Das Angebot an pökelfstofffreier Ware wird daher nur bei einer begrenzten Anzahl von Verbrauchern und einem eingeschränkten Sortiment als zusätzliches Profilierungskriterium angesehen.

Neben der mangelnden Verbraucherakzeptanz wurden – entgegen der Ergebnisse aus dem Verkaufstest – auch Akzeptanzprobleme beim Bedienungspersonal identifiziert. Diese resultieren vor allem aus dem im Vergleich zur konventionellen Wurst und Öko-Wurst mit Pökelfstoffen noch größeren Anteil von Abschriften und nicht verkaufter Ware sowie dem zusätzlichen Kommunikationsaufwand für die Aufklärung der Verbraucher bezüglich der grauen Farbe von pökelfstofffreier Wurst an der Bedienungstheke. Trotz intensiver Schulungen treten nach Einschätzung der Teilnehmer des Workshops Probleme auf.

Ein weiteres Problem, welches von den Workshopteilnehmern intensiv diskutiert wurde, ist die geringere Mindesthaltbarkeit der pökelfstofffreien Brühwurst. Dies führt nach allgemeiner Meinung vor allem im Bedienungsbereich zu höheren Abschriften. Darüber hinaus würde sich die Leistung der Öko-Wurst ohne Pökelfstoffe im allgemeinen Lebensmitteleinzelhandel allein auf schnell abverkaufte Ware beschränken.

Auch die Auswirkungen auf die Marktstrukturen sind bei einer geringeren Mindesthaltbarkeit von der Umschlaggeschwindigkeit abhängig. Insbesondere kleinere Einkaufsstätten und Metzgereien würden nach Meinung der Workshopteilnehmer aufgrund der geringeren Haltbarkeit sowohl bei der Bedienungs- als auch bei der Selbstbedienungsware große Probleme haben, für die Discounter würde sich dieses Problem nicht stellen. Allerdings würde nach Meinung einzelner Diskussionsteilnehmer „kein Discountkunde graue Öko-Ware kaufen“. Die unterschiedlichen Vorstellungen der Käufer von Selbstbedienungsware in Discountern und der Konsumenten, die Bedienungsware beim Metzger präferieren, sind demnach zu groß, um zu einer Verschärfung der Konkurrenzsituation zwischen diesen Vertriebswegen bei Einführung pökelfstofffreier Ware zu führen.

Ein paralleles Angebot von Selbstbedienungs- und Bedienungsware, wie dies im Verkaufstest umgesetzt wurde, erscheint für die Workshopteilnehmer weder aus herstellungstechnischer noch aus sortimentspolitischer Sicht praktikabel bzw. praxisrelevant. Zum einen resultiert diese Einschätzung aus dem zusätzlichen Platzbedarf, der sowohl im Selbstbedienungs- als auch im Bedienungsbereich erforderlich wäre, was wiederum zu Leistungsproblemen und steigenden Abschriften im Handel führt. Zum anderen wird ein paralleles Angebot aufgrund der großen Erklärungsbedürftigkeit als nicht praktikabel angesehen. Die Glaubwürdigkeit der Öko-Produkte mit Pökelfstoffen würde bei einem parallelen Angebot stark herabgesetzt werden, wenn eine Herstellung auch ohne Pökelfstoffe möglich ist. Zusätzliche intensive Kommunikationsmaßnahmen wären dann nach Meinung einiger Workshopteilnehmer notwendig, insbesondere dann, wenn nur Ausnahmen erlaubt sind.

Generell lässt sich feststellen, dass die Workshopteilnehmer nur wenige Probleme im herstellungstechnischen Bereich sahen. Vielmehr wurde die Akzeptanz am Markt als der entscheidende Erfolgsfaktor für die Entwicklung eines pökelfstofffreien Öko-Wurstsortiments in der Zukunft bezeichnet. Eine besonders wichtige Maßnahme, um eine erfolgreiche Einführung und Etablierung pökelfstofffreier Ware am Markt erreichen zu können, ist nach Meinung der Fachteilnehmer das Angebot an Öko-Fachberatungen und Schulungen im Bereich Marketing.

6.3 Zusammenfassung der Ergebnisse aus dem Workshop

Als Zusammenfassung der Ergebnisse des gesamten Workshops kann Folgendes festgehalten werden:

- Die Fragen der Verbraucherakzeptanz und der Marktfähigkeit der Produkte dominierten die Diskussion.
- Es bestand überwiegend Konsens, dass für bestimmte Wurstarten und Vertriebswege nur umgerötete Ware erfolgreich platziert werden kann. Die entscheidende Frage, die heute diskutiert wird, lautet also: „Umröten ja! Aber wie?“
- Ersatztechnologien für die Umrötung einschließlich Technologien für den reduzierten Einsatz von Pökelfstoffen sind bekannt und beschrieben. Die Implementierung in der Praxis wird jedoch durch eine Reihe praktischer Probleme erschwert. Hierzu zählen die Akzeptanz für einige der Ersatztechnologien, die technischen Anpassungsnotwendigkeiten und Investitionen in die Produktentwicklung, offene Fragen zur Kommunikation der Verfahren sowie strittige Rechtsfragen (z. B. in Hinblick auf die Deklaration und die Erfüllung der Leitsätze).
- Es zeigte sich, dass die mikrobiologischen Rahmenbedingungen der Produktion von pökelfstofffreier und pökelfstoffreduzierter Wurstsorten über das gesamte Sortiment gut untersucht sind. Die technologischen Eckpunkte sind theoretisch bekannt.
- Es wurde im Workshop deutlich, dass eine Veränderung der Herstellungstechnik z. B. durch Weglassen oder Vermindern des Nitritzusatzes zwingend erfordert, die Gesamttechnologie auf diese veränderte Rahmenbedingung einzustellen.
- Es wurde im Workshop deutlich, dass diese notwendigen Veränderungen in der Technologie insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen eine Herausforderung darstellen. Die Unternehmen sind teilweise ökonomisch und in Bezug auf das vorhandene Wissen überfordert. Die notwendigen Anpassungen überschreiten deutlich gelerntes Handwerkswissen. Diese Tatsache führt zu Produktionsunsicherheiten und Risiken, mit denen unterschiedlich umgegangen wird. Hilfestellung bzw. konkrete technologische Anleitungen für die Herstellung von Fleisch- und Wurstwaren ohne oder mit weniger Pökelfstoffen in KMU sind notwendig.
- Es wurde im Workshop deutlich, dass der Verzicht auf Pökelfstoffe einen starken Einfluss auf das Sortiment hat. Eine Reihe von Produktarten (z. B. Kochpökelfware; streichfähige Rohwurst) können nicht mehr produziert werden, sei es aus Sicherheitsgründen, aus rechtlichen Gründen (Leitsätze) oder absatztechnischen Gründen.
- Es besteht ein kontroverses Bild vom Verbraucherverhalten: Die Verkaufstests im Projekt waren überraschend positiv und zeigten eine positive Einstellung der Verbraucher zu

pökelfreier Brühwurst. Die Teilnehmer des Workshops machten jedoch deutlich, dass die Versuchsergebnisse nicht ohne weiteres auf die übliche Praxis zu übertragen sind. Sie berichteten teilweise von gegenteiligen Erfahrungen, Verbraucher kaufen bevorzugt umgerötete Ware, „Graue Ware“ bleibt liegen.

- Die Vorgaben und praktische Handhabung im Handel sind möglicherweise ein größeres praktisches Hemmnis als bisher angenommen. Beim Bedienpersonal im Verkauf bestehen Akzeptanzschwierigkeiten, sei es die Kommunikation in Abgrenzung zum sonstigen Sortiment oder die konkreten ökonomischen Nachteile durch zu hohe Abschritten. Weiterhin entstehen deutliche Hemmnisse durch tendenziell kürzere Mindesthaltbarkeitsdaten bei Waren, die unter Verzicht oder unter reduziertem Einsatz von Pökelfstoffen hergestellt wurden.

In Bezug auf die Einschätzungen zu den im Workshop diskutierten Regelungsszenarien zeigte sich ein einheitliches Bild. Obwohl im Workshop deutlich wurde, dass Umrötung auch mit anderen Technologien zumindest prinzipiell in Teilsortimenten möglich ist, kamen die Experten zu folgender Einschätzung:

Das Verbot von Pökelfstoffen auf EU-Ebene

- hätte zunächst deutlich negative Effekte auf den Gesamtmarkt für ökologische Fleisch- und Wurstwaren,
- würde die Aufwendungen für neue Technologien, Kommunikation und Vertrieb für die Herstellerunternehmen und Händler deutlich steigern, Sortimente würden eingeschränkt
- und die Differenzierungsmöglichkeiten für Verbände und Unternehmen würden geringer.

Umgekehrt gingen die Teilnehmer davon aus, dass eine Fortschreibung der Zulassung von Pökelfstoffen auf EU-Ebene (jetziger Status in Deutschland) folgende Auswirkungen hätte:

- weiterhin positive Absatzentwicklung von Öko-Fleisch und -Wurst durch bessere Erfüllung der Kundenwünsche,
- der Verlust an Profil der Öko-Fleisch- und -Wurstwaren gegenüber konventioneller Ware würde weiter fortschreiten
- und es ergäben sich gleichzeitig bessere Profilierungsmöglichkeiten für höhere „Öko“-Qualitäten (z. B. von Unternehmen und Verbände).

7 Gesamtzusammenfassung

Dieses Forschungsprojekt verfolgte in der inhaltlichen Zielsetzung zwei Kernthemen. Zum einen wurde in einem Praxistest gemessen, welche Bedeutung der Einsatz von Pökelfstoffen (Nitrit und Nitrat) für die Akzeptanz (Farbe und Pökelaroma) von ökologischen Fleisch- und Wurstwaren beim Verbraucher hat. Weiterhin wurde untersucht, inwieweit eine technologische Notwendigkeit für den Einsatz von Pökelfstoffen bei der Herstellung ökologischer Brühwurst besteht. Es wurden geeignete Ersatztechnologien eruiert und geprüft, ob diese alternativen Technologien in der Praxis erprobt werden und einsetzbar sind.

In Zusammenarbeit mit der Firma kff und tegut... wurden drei Brühwurstvarianten (konventionell, ökologisch mit Pökelfstoffen und ökologisch ohne Pökelfstoffe) hergestellt. Der Abverkauf der Ware in tegut ...-Märkten erfolgte sowohl im SB- als auch im Bedienungsbereich. Die Ware wurde durch Einführungsaktionen und durch geeignetes Werbematerial unterstützt. Der Abverkauf der Ware wurde über zwölf Wochen beobachtet.

Der zu Beginn der Verkaufstest erwartete Erfolg von 20 Prozent Marktanteil der Öko-Sorten ohne Pökelfstoffe am gesamten Umsatz mit den Öko-Varianten wurde deutlich übertroffen. Über den gesamten Untersuchungszeitraum wurde im Durchschnitt ein Marktanteil von rund 34 Prozent mit den Öko-Sorten ohne Pökelfstoffe erreicht. Die Einführung der Öko-Sorten ohne Pökelfstoffe hat sich im Untersuchungszeitraum darüber hinaus positiv auf den gesamten Öko-Marktanteil in den sechs Testgeschäften ausgewirkt. Der Marktanteil konnte um rund zehn Prozentpunkte gesteigert werden, so dass den Öko-Sorten ohne Pökelfstoffe die Funktion eines Profilierungsinstrumentes, welches im Öko-Bereich ein zusätzliches positives Image aufbauen kann, zugesprochen werden muss. Dieses unerwartet positive Ergebnis ist nach Meinung von Teilnehmern des Abschlussworkshops allerdings zumindest zum Teil auch auf Besonderheiten der Handelskette tegut ... zurückzuführen und sollte daher nur eingeschränkt auf den gesamten Öko-Markt übertragen werden.

Die Ergebnisse aus dem Verkaufstest haben ferner gezeigt, dass insbesondere Verkostungsaktionen geeignet sind, Kunden an neue und besonders erklärungsbedürftige Produkte heranzuführen und zum erstmaligen Kauf zu animieren. Allerdings überstiegen die Kosten der Verkostungsaktion den in einem zehnwöchigen Nachlaufzeitraum gewonnenen Umsatzzuwachs, so dass die Kosten-Nutzen-Analyse ein negatives Ergebnis ausweist.

Der Verkaufstest und die Diskussion mit Workshopteilnehmern haben einige Probleme bei der Einführung pökelfstofffreier Brühwurst aufgezeigt. Neben der durch die Testergebnisse nicht bestätigten, aber durch in der Praxis der Workshopteilnehmer erlebten mangelnden Akzeptanz von Verbrauchern und Bedienung wurde vor allem das kürzere Mindesthaltbarkeitsdatum pökelfstofffreier Wurst als Problembereich identifiziert. Die dadurch steigenden Abschriften würden gegen eine Einführung im Bedienungsbereich sprechen. Die Verbraucherakzeptanz von pökelfstofffreier „grauer“ Wurst sollte daher auch in anderen Einkaufsstätten wie Metzgereien und Naturkostläden untersucht werden, um die positiven Verkaufsergebnisse aus den tegut ...-Märkten auch für den Gesamtmarkt zu validieren.

Im Hinblick auf eine Ausweitung des Öko-Marktes ist die geringere Mindesthaltbarkeit von pökelfstofffreier Wurst als problematisch einzustufen. Eine Listung im allgemeinen Lebensmitteleinzelhandel oder bei Discountern wird sich wahrscheinlich ausschließlich auf sehr schnell abverkaufende pökelfstofffreie Sorten beschränken. Ein paralleles Angebot von Selbstbedienungs- und Bedienungsware erscheint nach Einschätzung der Workshopteil-

nehmer und den Erfahrungen der kff aufgrund des hohen Platzbedarfes und des gesteigerten Kommunikationsbedarfes bei einer zusätzlichen Listung von pökelfstofffreier Ware als nicht praktikabel.

Im Rahmen einer Befragung wurden Daten zu den Sortimenten ausgewählter Anbieter von Öko-Fleisch- und Wurstwaren erhoben. Die befragten Unternehmen decken ca. ein Viertel des Öko-Umsatzes mit Fleisch und Wurstwaren von 158 Mio. Euro (2005) ab.

Der überwiegende Teil der Unternehmen nutzt den Vermarktungsweg über den Naturkost(groß)handel. Die weiteren Vermarktungswege sind der LEH, die Direktvermarktung und Fleischerfachgeschäfte. Die Unternehmen nutzen häufig verschiedene Vermarktungswege parallel.

Nahezu alle Unternehmen stellen Brühwurst her, Roh- und Kochpökelfware wird jedoch nur noch von ca. zwei Drittel der Unternehmen produziert. Ein Teil der Unternehmen hat sich auf die Herstellung einzelner Wurstarten/-sorten spezialisiert. Die durchschnittliche Sortiments-tiefe der befragten Unternehmen ist eher klein. Die Sortimentstiefe der einzelnen Unternehmen reicht von einer Sorte bis zu 35 Sorten.

Die Auswertung der Umfrage ergab, dass die Produkte der befragten Hersteller zu zwei Dritteln ohne Pökelfstoffe hergestellt werden. Zirka ein Drittel der ökologischen Wurst- und Fleischware wird mit Pökelfstoffen hergestellt. Je nach Wurstart stellt sich die Situation in Bezug auf die Nutzung von Pökelfstoffen unterschiedlich dar. Bei Kochwurst ist die Herstellung von Produkten ohne Pökelfstoffe relativ einfach zu realisieren. Bei Roh- und Brühwurst zeigt sich eher ein heterogenes Bild. Bei diesen Wurstarten ist die Sortimentsbreite deutlich größer als z. B. bei Kochwurst, wobei diese Wurstarten im Verhältnis zu konventionellen Anbietern in relativ schmalen Sortimenten von den befragten Öko-Herstellern angeboten werden. In der Tendenz entscheiden sich offensichtlich einzelne Unternehmen für eine Produktionsweise, d. h. entweder eine Produktion mit Pökelfstoffen oder ohne.

Bei Kochpökelfwaren und Rohpökelfwaren werden weit überwiegend Pökelfstoffe eingesetzt.

Insgesamt zeigte sich in dieser Befragung, dass ein durchgängiges Angebot von pökelfstofffreier Ware für die einzelnen Unternehmen Probleme bereitet und nur bei bestimmten Wurstarten wie z. B. Kochwurst breit umgesetzt wird.

Im Rahmen der Studie wurde eruiert, welche Regelungen zum Einsatz von Pökelfstoffen in Öko-Fleisch- und -Wurstwaren in den anderen europäischen Märkten etabliert sind.

Wie bereits vermutet zeigt die Abfrage zu Regelungen für den Einsatz von Pökelfstoffen in Öko-Fleisch- und -Wurstwaren in wichtigen europäischen Teilmärkten eine äußerst heterogene Situation. Die Pökelfstoffe sind in einer Reihe von Ländern nicht zugelassen, in einigen Ländern ohne jegliche Beschränkung akzeptiert und wiederum in einigen Ländern mit Beschränkungen der Einsatzmenge oder der Produkttypen geregelt. Es sind Regelungen in nationalen Gesetzen, in Verbandsrichtlinien oder überhaupt keine spezifischen Festlegungen zu finden.

Eine Recherche in Bezug auf die Verfügbarkeit von Ersatztechnologien wurde durchgeführt. Die Ergebnisse der Recherche wurden mit Praktikern in Hinblick auf deren Umsetzbarkeit diskutiert.

In der Literatur ist eine ganze Reihe von Studien und Hinweisen auf Ersatztechnologien zu finden. Diese beziehen sich sowohl auf Technologien, die ohne die klassischen Pökelfstoffe Nitrit und Nitrat auskommen, als auch auf Technologien, die auf einen verminderten Einsatz

der Pökelfarbstoffe setzen. Hierbei wird jedoch nicht bei allen Technologien von einer Umrötung der Ware ausgegangen. Teilweise handelt es sich um Studien, die sich mit der optimierten Herstellung von „Grauer Ware“ befassen oder die Möglichkeiten zur Maskierung der grauen Produktfarbe durch Färbung untersuchen. Weiterhin sind technologische Konzepte beschrieben, die eine pökelfarbstofffreie oder reduzierte Produktionsweise unterstützen.

Jedoch bleibt noch eine ganze Reihe von technologischen Ansätzen unzureichend erforscht, z. B. der Einsatz von Schutzkulturen zur Unterstützung der Umrötung oder die Mechanismen der Farbbildung durch Gewürze wie etwa im System Rohwurst.

Gut in die Praxis eingeführt ist der reduzierte Einsatz von Pökelfarbstoffen gemäß der AGÖL Richtlinie von 1999 sowie die Herstellung von „Grauer Ware“.

Ein neues Verfahren scheint aktuell den Weg in die Praxis zu finden. Es handelt sich hierbei um eine Technologie, bei der definierte Nitratmengen über Gemüse in Brätsysteme der Brühwurst eingebracht und dann mittels Kulturen in Nitrit umgewandelt werden und somit zur Umrötung führen. Die Implementierung in die Praxis wird jedoch durch eine Reihe von Problemen erschwert. Hierzu zählen die mangelnde Akzeptanz für diese Ersatztechnologie, die technischen Anpassungsnotwendigkeiten und Investitionen in die Produktentwicklung, offene Fragen zur Kommunikation der Verfahren sowie strittige Rechtsfragen (z. B. in Hinblick auf die Deklaration).

Insgesamt erwies es sich als schwierig, technologisch versierte Auskünfte bei den Gesprächen mit Herstellern zu erhalten. Die Anzahl der Rückmeldungen und teilweise die Qualität der Reflexion bei den Befragten zu möglichen technologischen Alternativen war tendenziell gering.

Interessante Einzelaspekte wurden bei den Befragungen benannt. Es zeigte sich jedoch, dass unter den befragten Experten (Praktikern) keine einheitliche Meinung zu eruieren war. Widersprüchliche Erfahrungen und inhaltliche Positionen sind das Ergebnis der Befragung. Aus dieser Befragung kann keine klare Haltung der Praxis zur Anwendung von Pökelfarbstoffen bei Öko-Fleisch- und -Wurstwaren abgeleitet werden. Weiterhin gibt es offensichtlich noch wenig Erfahrungen und keine einheitliche Einschätzung zur praktischen Anwendbarkeit von Ersatztechnologien. Lediglich zum reduzierten Einsatz von Pökelfarbstoffen gemäß des AGÖL-Kompromisses und der „Grauen Ware“ gibt es klare Einschätzungen.

In einem Abschlussworkshop zum Projekt wurden die Ergebnisse des Projektes diskutiert. Weiterhin wurde versucht, anhand dreier Regelungsszenarien konkrete Auswirkungen dieser Regelungsszenarien auf Herstellung, das Angebot und Entwicklung des Gesamtmarktes für ökologisch Fleisch- und Wurstwaren einzuschätzen. Die drei Szenarien waren:

- A) Allgemeine Zulassung von Pökelfarbstoffen für ökologische Fleisch- und Wurstwaren
- B) Beschränkte Zulassung von Pökelfarbstoffen für bestimmte Produkte in begrenzter Menge
- C) Verbot von Pökelfarbstoffen

In Bezug auf die Einschätzungen zu den diskutierten Regelungsszenarien zeigte sich in der Diskussion mit den Experten ein recht einheitliches Bild.

Das Verbot von Pökelfarbstoffen auf EU-Ebene

- hätte zunächst deutlich negative Effekte auf den Gesamtmarkt für ökologische Fleisch- und Wurstwaren;

-
- würde die Aufwendungen für neue Technologien, Kommunikation und Vertrieb für die Herstellerunternehmen und Händler deutlich steigern, Sortimente würden eingeschränkt;
 - würde die Differenzierungsmöglichkeiten für Verbände und Unternehmen verringern.

Umgekehrt gingen die Teilnehmer davon aus, dass eine Fortschreibung der Zulassung von Pökelfstoffen auf EU-Ebene (jetziger Status in Deutschland) folgende Auswirkungen hätte:

- Weiterhin positive Absatzentwicklung von Öko-Fleisch und -Wurstwaren durch bessere Erfüllung der Kundenwünsche
- Fortschreitender Verlust an Profil der Öko-Fleisch und -Wurstwaren gegenüber konventionellen Waren
- Bessere Profilierungsmöglichkeiten für höhere „Öko“-Qualitäten (z. B. von Unternehmen und Verbänden)

Tabelle 20 Übersicht Projektergebnisse

Ergebnisse aus den Projektbereichen	Was spricht gegen einen Einsatz von PS? dass, ...	Was spricht für einen Einsatz von PS? dass, ...
Technologische Alternativen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ alternative Verfahren ohne direkte Verwendung von Pökelfstoffen bekannt sind. ▪ Innovationen nicht forciert werden. ▪ Kleinproduzenten benachteiligt sind (können technologisch nicht mithalten). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ alternative Verfahren umstritten sind. ▪ alternative Verfahren wenig bekannt sind. ▪ die Haltbarkeit bei Pökelfstoffverzicht verkürzt wird. ▪ flexibel, je nach technologischen Anforderungen, über Einsatz entschieden werden kann. ▪ Profilierungschancen für Kleinproduzenten gegeben sind. ▪ ein PS-Verzicht zu steigenden Risiken bei der Produktion führen kann. ▪ beim PS-Verzicht rechtliche Probleme auftreten können. ▪ beim PS-Verzicht in Wurstwaren Verwertungsprobleme auftreten können.
Verkauf	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unternehmen, die bereits ohne PS arbeiten, Wettbewerbsnachteile hinnehmen müssen. ▪ eine geringere Profilierung der Öko-Ware gegeben ist. ▪ sich die Verbraucherakzeptanz für Ware ohne PS bei entsprechender Kommunikationsleistung erhöht. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ damit der gesamte Öko-Marktanteil gesteigert wird. ▪ Wettbewerbsvorteile für Unternehmen, die bereits PS-freie Ware eingeführt haben, entstehen. ▪ eine verminderte Verkaufsfähigkeit von Ware ohne PS (ungewohntes Produktprofil) entsteht. ▪ eine verminderte Leistungsfähigkeit von Ware ohne PS (Haltbarkeit) gegeben ist. ▪ eine Einschränkung des Kundenkreises (Graue Ware, Haltbarkeit) gegeben ist.
Angebotsstruktur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ sich der Öko-Markt qualitativ höher gegenüber dem konventionellen Markt profilieren kann. ▪ breitere Sortimente produziert werden können (mit und ohne PS). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ein breites Sortiment möglich ist. ▪ nur wenige Unternehmen in der Lage sind, ohne PS zu arbeiten. ▪ die Entscheidung der Produktauswahl beim Kunden bleibt.

8 Literaturliste

- ACNielsen (2005). Universen 2005. Handel und Verbraucher in Deutschland
- AGÖL Rahmenrichtlinien Verarbeitung, 1999
- Albert, T., Gareis, M., Kröckel, L.; 2003: Mikrobiologische Qualität von Fleischerzeugnissen aus ökologischer Produktion. Fleischwirtschaft 83 (11), 147-150
- Altdorfer Biofleisch GmbH et al: Brief an Artikel 14 Kommission, Europäische Kommission von (Öko)-Verbänden und Unternehmen in Deutschland, April 2003
- Arbeitsgemeinschaft ökologischer Landbau e.V. AGÖL 1999;> AGÖL Rahmenrichtlinien für die Verarbeitung von Erzeugnissen aus ökologischem Landbau< Darmstadt 1999
- Baker, B., Schmid, O., Beck, A.; 2003: Comparing inputs – A comparative analysis of five organic food standards. The Organic Standard, Issue 32/December 2003, P. 2-7
- Beck, A., Dietz, M., Hermanowski, R., Marschall, C., Mäder, R.; 2003: Entwicklung eines * Beurteilungssystems für die Zulassung von technischen Zutaten, Lebensmittelzusatzstoffen und Hilfsstoffen als nicht landwirtschaftliche Zutat in Bio-Erzeugnissen (Anhang VI der EG-Öko-VO 2092/91) und erste Anwendung, im Rahmen des Bundesprogramm Ökologischer Landbau, Bereich „Forschungsvorhaben und Studien“, Kategorie: 8, CPC-Referenznummer: 85
- Binkerd, E.F., Kolari, O.E. (1975): Food and Cosmetics Toxicology 13, 655 - 616
- Bundesverbände Naturkost Naturwaren „Sortimentsrichtlinie des BNN Einzelhandel für Naturkostfachgeschäfte“, Januar 2005
- Cassens, R. G.; 1995: Use of sodium nitrite in cured meats today. Food Technol. 49 (7), 72-80, 115
- Codex Committee on Food Hygiene; 1999: Principles and guidelines for the conduct of microbiological risk assessment. Codex Alimentarius Commission, Document CAC/GL-30 ftp://ftp.fao.org/codes/standard/en/CXG_030e.pdf
- Elsser D. 1997;>Minimierung des Hygienerisikos durch toxiinfektiöse und toxinogene Bakterien bei nitritverminderten Brühwusterzeugnissen durch den Einsatz von Schutzkulturen.< Dissertation Technische Universität München Fakultät Landwirtschaft und Gartenbau
- Fink-Gremmels, J., Dresel, J., Leistner, L.; 1991: Einsatz von Monascus-Extrakten als Nitrat-Alternative bei Fleischerzeugnissen, Fleischwirtschaft, 71 (3), S. 329 - 331
- Fischer A. et.al. 2005;>Umrötung von Brühwurst ohne Nitrit Pökelsalz< Fleischwirtschaft 4/2005 S. 110 ff
- Gerhardt U. 1990;>Gewürze in der Lebensmittelindustrie< Behr's Verlag Hamburg
- Hamm, U.; 1999: Verbraucher – Bestimmungsgründe der Nachfrage nach Lebensmitteln aus ökologischem Anbau. In Handbuch Bio-Lebensmittel (Hrsg. Eschricht, M. und Leitzmann, C), Teil V 2. Behr's Verlag, Hamburg
- Hauschild, A.H.W.; 1982: Assessment of botulism hazards from cured meat products. Food Technol. 36 (12), 95-104

-
- Hechelmann H.; Z.BEM und L. Leitner (1975); >Einfluss einer Nitritminderung auf Staphylokokken und Clostridien in Fleischerzeugnissen.< Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach Nr. 50 S. 2605-2612
 - Kemp 1974 zitiert nach Thiemig F. et.al. 2000;>Gibt es Alternativen zum Pökeln mit Nitrit< Fleischwirtschaft 1/2000 S. 106-110
 - Klettner P-G. et. Al. 2000 ;>Technologie der Herstellung von Roh- und Brühwurst mit vermindertem Nitritzusatz< Fleischwirtschaft 5/2000 S. 82-85
 - Krämer, J. 2002, >Lebensmittel-Mikrobiologie<, 4. Aufl.. UTB S. 292f
 - Lücke, F.-K.; 2003: Einsatz von Nitrit und Nitrat in der ökologischen Fleischverarbeitung. Fleischwirtschaft 83 (11), 138-142
 - Lücke, F.-K.; 2001: Gewinnung und Verarbeitung von Fleisch aus ökologischer Erzeugung. In Handbuch Fleisch und Fleischwaren (Hrsg. Stiebing, A., Barciaga, J., Wirth, F.) Teil 13.2, Behr's Verlag, Hamburg
 - Lücke, F.-K.; 1999: Bewertung des Einsatzes von Nitrit und Nitrat bei der Herstellung von Fleischerzeugnissen - Alte und neue Erkenntnisse. Fleischwirtschaft 79 (10), 96-98
 - Lücke, F.-K. und Roberts, T.A.; 1993: Control in meat and meat products. In: Clostridium botulinum: Ecology and control in foods (Hrsg.: Hauschild, A.H.W. und Dodds, K.), pp. 177-207. Dekker, New York
 - Ober P, Kunz B. 1989;>Wirkung von Stoffwechselprodukten des Monascus purpureus auf Bakterien< Fleischwirtschaft 69 (1) S. 123 f
 - Pegg R. B. et. Al. 2000;>Ersatz herkömmlicher Pökellung durch nitritfreie Pökelsysteme< Fleischwirtschaft 5/2000 S. 86 ff
 - Petäjä 19977 zitiert nach Fischer A. et. al. 2005;>Umrötung von Brühwurst ohne Nitrit Pökelsalz< Fleischwirtschaft 4/2005 S. 110 ff
 - Prändl, O., Fischer, A., Schmidhofer, T., Sinell, H.-J.; 1988: Fleisch – Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung, Handbuch der Lebensmitteltechnologie, Ulmer Verlag, Stuttgart
 - Pöhl H. "Herstellung von Fleischwaren ohne Nitritpökelsalz“ Vortrag gehalten bei Internationalen Congress on Organic Farming, Food Quality and Human Health January 6 – 9 2005 Newcastle UK
 - Pöhl, H.; 2003: Herstellung von Fleischwaren ohne Zusatz von Konservierungsstoffen, schriftliche Dokumentation, Dokument zugestellt am 18.12.2003, aurapa-würzungen GmbH, Bietigheim-Bissingen
 - Report from the Commission on Dietary food additive intake in the European Union 2002
 - Schnäckel, W., Wiegand, D., Schnäckel, D. (2003): Farbstabilisierung von nitritfreien Rohwürsten durch gezielten Gewürzeinsatz. Fleischwirtschaft 83 (4), 95-99 und 83 (6), 96-100.
 - Schweisfurth, K. L., Baumgartner, W.; 1996: Ökologische Qualität im Fleischerhandwerk, Dialogpartner Agrar-Kultur (Hrsg.), Deutscher Fachverlag, Frankfurt a. M.
 - Seselmann U. et.al. 1995;>Farbstoffe in Fleischerzeugnissen< Fleischwirtschaft 75 (11) S 1288- 1291
-

-
- Stekelenburg F.K., Hoornstra E. 2002;>Mikrobiological risk assessment of various types of meat products prepared without nitrite< Netherlands Ministry of Agriculture, Nature Conservation and Fisheries Project number 010.52326
 - Stümpler G. 1997 ;>Eigenschaften von mit Karmin, Betain und β -Carotion gefärbten Brühwurst< Fleischwirtschaft 77 (5) S. 435-438
 - Verordnung 280/2006 EWG vom 24.Mai 2006
 - Verordnung 207/93 EWG
 - EG-Öko-Verordnung 2092/91
 - Wirth f. 1991;>Einschränkung und Verzicht bei Pökelfstoffen in Fleischerzeugnissen< Fleischwirtschaft 71 (3), 1991 S. 228-239
 - ZMP-Newsletter, „Gute Nachfrage nach Bio-Fleisch“ ZMP-Nachrichten vom 19.05.2006

Anlage 1 Preisstellungen der konventionellen Wurstsorten, der Öko-Sorten mit Nitrit sowie der Öko-Sorten ohne Nitrit im Untersuchungszeitraum

Wurstsorte	Kalenderwoche																							
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
Schwarzemagen																								
konventionell, verpackt	10,9	9,90	9,90	5,50	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	6,90	10,9	10,9	
konventionell, unverpackt	9,90	9,90	9,90	9,90	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	7,60	9,50	9,50	9,50	9,50	10,5	10,5	8,40	10,5	10,5	10,5	10,5	
Öko mit Nitrit, verpackt	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	9,20	11,5	11,5	11,5	11,5	11,9	11,9	9,52	11,9	11,9	11,9	11,9	
Öko mit Nitrit, unverpackt	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	
Öko ohne Nitrit, verpackt												11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,9	11,9	9,52	11,9	11,9	11,9	11,9	
Öko ohne Nitrit, unverpackt												12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	
Schinkenwurst																								
konventionell, verpackt	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	8,72	10,9	10,9	10,9	11,2	11,2	11,2	8,96	11,2	11,2	11,2	11,2	
konventionell, unverpackt	11,5	7,90	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	8,00	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	7,90	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	
Öko mit Nitrit, verpackt	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	10,3	12,9	12,9	12,9	13,5	13,5	13,5	10,8	13,5	13,5	13,5	13,5	
Öko mit Nitrit, unverpackt	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	9,70	13,9	11,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	
Öko ohne Nitrit, verpackt												12,9	12,9	12,9	12,9	13,5	13,5	13,5	10,8	13,5	13,5	13,5	13,5	

Wurstsorte	Kalenderwoche																							
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
Öko ohne Nitrit, unverpackt											12,9	12,9	12,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	12,9	
Lyoner																								
konventionell, verpackt																								
konventionell, unverpackt	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	6,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	
Öko mit Nitrit, verpackt	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	8,72	10,9	10,9	10,9	10,9	11,5	11,5	9,20	11,5	11,5	11,5	11,5	
Öko mit Nitrit, unverpackt	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	8,30	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	
Öko ohne Nitrit, verpackt											10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	11,5	11,5	9,20	11,5	11,5	11,5	11,5	10,9	
Öko ohne Nitrit, unverpackt											12,9	12,9	12,9	12,9	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	12,9	

Anlage 2 Kommunikationsmaterial

Initiative für Bio-Wurst ohne Nitritpökelsalz



Ihre Fachmetzgerei

natürliche Farbe – purer Geschmack

Die kurhessische Fachmetzgerei und tegut... haben die „Initiative für Bio-Wurst ohne Nitritpökelsalz“ ins Leben gerufen. In diesem Rahmen bietet Ihnen die kff - neben den Rhöngut-Produkten - nun zusätzlich die drei Brühwurstsorten:

- Bio-Schwartenmagen
- Bio-Lyoner
- Bio-Jagdwurst



Bei diesen Sorten wurde bei der Herstellung auf den Zusatzstoff Nitritpökelsalz verzichtet, um die Bio-Qualität der kff Produkte noch weiter zu steigern. Die Rötung wie bei der bisherigen Ware bleibt durch den Verzicht von Nitritpökelsalz aus. So behalten die Lebensmittel ihre natürliche Farbe, ursprünglichen Geschmack und Frische.

Achten Sie auf den Hinweis auf der Verpackung.



kff kurhessische fleischwaren GmbH · Hermann-Muth-Str. 1 · 36039 Fulda
Tel.: 0661/104-700 · Einkauf: -708 oder -728 · Vertrieb: -712 · Fax 0661/104-799

Anlage 3 Fragebogen zur Angebotsstruktur von Öko-Wurstwaren in Deutschland

1. Name und Adresse (Firmenstempel und Name des Ansprechpartners):

2. aktuelle Produktliste (bitte beilegen)

3. Vertriebsform und Anzahl der Mitarbeiter (bitte zutreffendes ankreuzen, bei mehrfach angekreuztem bitte auch die %-Zahl angeben):

Anzahl der Mitarbeiter im Unternehmen:

Verkauf im Metzgereifachgeschäft (mit Angabe der Anzahl der Filialen):

Verkauf über Naturkostgroßhandel, Naturkostfachgeschäft:

Verkauf über konventioneller LEH:

Verkauf über Direktvermarktung:

Mitglied in einem Öko-Verband (wenn ja, in welchem):

4. Angaben zum Gesamtumsatz 2004 (bitte zutreffendes ankreuzen):

unter 200.000 €

bis 500.000 €

bis 1.000.000 €

bis 5.000.000 €

über 5.000.000 €

5. Brühwurst:

Sortenanzahl Brühwurst insgesamt:

Sortenanzahl als Frischware ohne NPS:

Sortenanzahl als SB-Ware ohne NPS:

Sortenanzahl als Frischware mit NPS:

Sortenanzahl als SB-Ware mit NPS:

Dosiermenge von NPS (bitte zutreffendes ankreuzen):

gesetzlich erlaubte Menge:

reduzierte Menge, wenn ja, in welcher Höhe:

ohne NPS, wenn ja, welche technologische Alternative wird eingesetzt?

Brühwurstumsatz in % vom Gesamtumsatz 2004:

Umsatz in % vom Brühwurstumsatz:

6. Kochwurst:

Sortenanzahl Kochwurst insgesamt:

Sortenanzahl als Frischware ohne NPS:

Sortenanzahl als SB-Ware ohne NPS:

Sortenanzahl als Frischware mit NPS:

Sortenanzahl als SB-Ware mit NPS:

Dosiermenge von NPS (bitte zutreffendes ankreuzen):

gesetzlich erlaubte Menge:

reduzierte Menge, wenn ja, in welcher Höhe:

ohne NPS, wenn ja, welche technologische Alternative wird eingesetzt?

Kochwurstumsatz in % vom Gesamtumsatz 2004:

Umsatz in % vom Kochwurstumsatz:

7. Rohwurst:

Sortenanzahl Rohwurst insgesamt:

Sortenanzahl als Frischware ohne NPS:

Sortenanzahl als SB-Ware ohne NPS:

Sortenanzahl als Frischware mit NPS:

Sortenanzahl als SB-Ware mit NPS:

Dosiermenge von NPS (bitte zutreffendes ankreuzen):

gesetzlich erlaubte Menge:

reduzierte Menge, wenn ja, in welcher Höhe:

ohne NPS, wenn ja, welche technologische Alternative wird eingesetzt?

Rohwurstumsatz in % vom Gesamtumsatz 2004:

Umsatz in % vom Rohwurstumsatz:

8. Rohpökelfleisch:

Sortenanzahl Rohpökelfleisch insgesamt:

Sortenanzahl als Frischware ohne NPS:

Sortenanzahl als SB-Ware ohne NPS:

Sortenanzahl als Frischware mit NPS:

Sortenanzahl als SB-Ware mit NPS:

Dosiermenge von NPS (bitte zutreffendes ankreuzen):

gesetzlich erlaubte Menge:

reduzierte Menge, wenn ja, in welcher Höhe:

ohne NPS, wenn ja, welche technologische Alternative wird eingesetzt?

Rohpökelfleischumsatz in % vom Gesamtumsatz 2004:

Umsatz in % vom Rohpökelfleischumsatz:

9. Kochpökelware:

Sortenanzahl Kochpökelware insgesamt:

Sortenanzahl als Frischware ohne NPS:

Sortenanzahl als SB-Ware ohne NPS:

Sortenanzahl als Frischware mit NPS:

Sortenanzahl als SB-Ware mit NPS:

Dosiermenge von NPS (bitte zutreffendes ankreuzen):

gesetzlich erlaubte Menge:

reduzierte Menge, wenn ja, in welcher Höhe:

ohne NPS, wenn ja, welche technologische Alternative wird eingesetzt?

Kochpökelwarenumsatz in % vom Gesamtumsatz 2004:

Umsatz in % vom Kochpökelwarenumsatz:

Alle Daten unterliegen selbstverständlich dem Datenschutz!

Anlage 4 Abfragematrix technologische Alternativen

	Reduzierter Einsatz von NPS	Nitritbildung durch Nitrat aus Gewürzen, Gemüse, Salz oder Wasser	Einsatz von Kulturen (auch Schutzkulturen) und Reifezeiten bei Brühwurstzeugnissen	Zutaten mit technologischen Wirkungen wie Gewürze und Kräuter (z.B. Oreganumöle, Rosmarinextrakte, Wacholder, Knoblauch, Pfeffer, Senf, Kümmel)	Zusatz von färbenden Zutaten (Farbstoffe, Lebensmittel) (Carotine, Betain, CCMP, Monsakus-Extrakt, Cochenille, Allurarot, Karmin)	Zusatz von Zusatzstoffe wie Fumarsäure, Polyphosphaten, Sorbinsäure, GDL, Bakteriozine, Nicotinsäure, Pyridinderivate, Stickstoffmonoxid...	Sauerstoffausschluss	„Graue Ware“
Wirkungsprinzip oder Ansatz	<ul style="list-style-type: none"> Die Zugabemenge des Nitrits wird soweit reduziert, dass die Effekte auf Farbe (Umrötung) und Pökelaroma erhalten bleiben 	<ul style="list-style-type: none"> Das Restnitrat aus Zutaten wird durch Kulturen zu Nitrit reduziert und steht somit für den Vorgang der Umrötung zur Verfügung. Die eingesetzten Kulturen und die Reifezeiten spielen eine wichtige Rolle 	<ul style="list-style-type: none"> Reduktion des Nitrats aus z.B. nitrathaltigen Zutaten zu Nitrit -> Umröteeffekt Antimikrobielle Wirkung durch pH-Absenkung und Aufbau einer Konkurrenzflora 	<ul style="list-style-type: none"> Die antimikrobiellen oder antioxidativen Wirkungen der natürlichen Zutaten werden genutzt. Auch werden chemische Effekte neben der möglichen Nitratwirkung in Hinblick auf die Farberhaltung angestrebt (im System Brühwurst bisher ohne Erfolg) 	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung der färbenden Wirkung der Stoffe um die Pökelfarbe nachzustellen 	<ul style="list-style-type: none"> Mit den Zusatzstoffen wird versucht, insbesondere die antimikrobielle und antioxidative Wirkung des Nitrites nachzustellen. Zusätzlich zu den Farbstoffen wird die chemische Wirkung der Zusatzstoffe zur Farbstabilisierung (Umrötung) genutzt 	<ul style="list-style-type: none"> Verhinderung von Oxidationsprozessen (Vakuum - Stickstoff Technologie) Schützt schwache Umrötung durch Minimierung von Sauerstoffoxidation und trägt somit zur Stabilisierung der Farbe bei 	<ul style="list-style-type: none"> Produkt wird mit Kochsalz hergestellt Keine Umrötung
Technische Hilfen	<ul style="list-style-type: none"> Optimale Hygiene Kontrollierte Wasseraktivität 	<ul style="list-style-type: none"> Optimale Hygiene Kontrollierte Wasseraktivität 	<ul style="list-style-type: none"> Optimale Hygiene Kontrollierte Wasseraktivität 	<ul style="list-style-type: none"> Optimale Hygiene Kontrollierte Wasseraktivität 	<ul style="list-style-type: none"> Optimale Hygiene Kontrollierte Wasseraktivität 	<ul style="list-style-type: none"> Optimale Hygiene Kontrollierte Wasseraktivität 		<ul style="list-style-type: none"> Optimale Hygiene Kontrollierter Wasseraktivität
Einsatz in Kombination mit	<ul style="list-style-type: none"> Sauerstoffausschluss Der Einsatz von Ascorbinsäure minimiert Nitritreste im Produkt 	<ul style="list-style-type: none"> Einsatz von Starterkulturen Sauerstoffausschluss 	<ul style="list-style-type: none"> Im System Brühwurst in Hinblick auf Farbeffekte nur sinnvoll in Kombination mit nitrathaltigen Zutaten 	<ul style="list-style-type: none"> Je nach Wirkungsspektrum des Zusatzstoffes sind technologische Ergänzungen notwendig 		<ul style="list-style-type: none"> Je nach Wirkungsspektrum des Zusatzstoffes sind technologische Ergänzungen notwendig Zugabe von Farbstoffen 	<ul style="list-style-type: none"> Nur sinnvoll in Kombination mit anderen Ansätzen 	<ul style="list-style-type: none"> Ergänzungen in Hinblick auf Antioxidation z.B. mittels geeigneter Gewürze sind sinnvoll
Problembereiche								
Farbe								
Aroma								
Akzeptanz								
Recht								
Praktische Anwendbarkeit								
Sonstiges								

Anlage 5 Untersuchungen zur Haltbarkeit von gepökeltem und ungepökeltem Brühwurstaufschnitt

Christina Raabe, Friedrich-Karl Lücke und Jörg Hampshire

Codewörter: Brühwurst, Nitrit, Haltbarkeit, Bakterienwachstum, sensorische Eigenschaften

Abstract

Insgesamt neun Chargen Brühwurstaufschnitt, hergestellt aus ökologisch erzeugten Rohstoffen teils mit, teils ohne Verwendung von Nitrit, wurden unter Schutzgas bzw. unter Vakuum verpackt und bei 8°C gelagert. Über einen Zeitraum von etwa zwei Wochen wurden parallel der mikrobiologische Status und die sensorischen Eigenschaften mittels Profilanalyse ermittelt. Die Verderbsflora der Brühwusterzeugnisse bestand aus Milchsäurebakterien und *Brochothrix thermosphacta*; nitritbedingte Unterschiede in der Vermehrungsrate dieser Bakterien konnten nicht sicher nachgewiesen werden. Im Sensorik-Profil machte sich unabhängig vom Nitritzusatz die bakterielle Vermehrung in den Attributen „säuerlich“ und „ranzig“ bemerkbar, und zwar sowohl beim Geruch als auch beim Geschmack. Dabei prägten sich der säuerliche und ranzige Geruch und Geschmack während der Lagerung der ungepökelten Erzeugnisse stärker aus. Als problematisch erwies sich bei der ungepökelten Ware das gelegentliche Auftreten rötlicher Verfärbungen, die vermutlich auf die Reduktion von Nitratspuren in den Gewürzen durch psychrotrophe *Enterobacteriaceae* zurückgehen.

Einleitung

Bei der Beurteilung der Haltbarkeit und der Festlegung des Mindesthaltbarkeitsdatums hat die sensorische Untersuchung entscheidende Bedeutung (vgl. HILDEBRANDT, 2002). Die Beurteilung kann gestützt werden durch chemisch-physikalische sowie mikrobiologische Daten. Vorverpackter Brühwurstaufschnitt verdirbt meist durch Milchsäurebakterien und *Brochothrix thermosphacta*, die nach der Erhitzung auf das Produkt gelangen (vgl. BORCH et al., 1996). Diese Keimgruppen sowie die Änderung des pH-Werts bieten sich daher als zusätzliche Beurteilungsparameter an. Die meisten Proben von vakuum- oder schutzgasverpackten Brühwurstaufschnitt zeigten beim Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums einen erniedrigten pH-Wert und aerobe Gesamtkeimzahlen sowie Milchsäurebakterienzahlen über $5 \cdot 10^6$ /g, also oberhalb des von der DGHM (2005) angegebenen Richtwerts (vgl. SVUA Krefeld, 1998; KRÖCKEL, 2000; ALBERT et al., 2004). Offenbar greifen die Verbraucher meist zum Produkt mit der längsten angegebenen Haltbarkeitsfrist, und dementsprechend verlangt der Handel vom Hersteller Haltbarkeitsfristen, die dieser nur erfüllen kann, wenn er das Produkt nach der Erhitzung unter nahezu aseptischen Bedingungen handhabt. Um diesen Prozess zu optimieren, sollten die Hersteller den Verderb und die Haltbarkeit möglichst einfach im Betrieb bestimmen können. Daher sollten jeweils besonders aussagekräftige Parameter und effektive Analyseverfahren gewählt werden.

Die Verwendung von Nitrit zur Verarbeitung von Fleisch aus ökologischer Erzeugung ist nach wie vor umstritten (vgl. LÜCKE, 2003). Die EU-VO 780/2006 zur Änderung des Anhangs VI der EG-Öko-VO 2092/91 lässt eine Verwendung von Nitrit und Nitrat nur dann zu, wenn das Fehlen technologischer Alternativen den zuständigen Behörden gegenüber plausibel begründet wird. Untersuchungen an experimentell hergestellten Erzeugnissen zeigten, dass ein Nitritzusatz in üblicher Höhe (80 - 100 mg NaNO₂/kg) *Enterobacteriaceae* deutlich, *Brochothrix thermosphacta* merklich und Milchsäurebakterien nur geringfügig in ihrer Vermehrung auf vakuumverpacktem Brühwurstaufschnitt (NIELSEN, 1983) sowie Bockwurst (GRAUBAUM et al., 2003) behindert. Letztgenannte Autoren berichteten auch über eine verkürzte Haltbarkeit der ungepökelten Produkte bei 4°C. Untersuchungen von Proben aus dem Handel ließen hingegen keine eindeutigen Unterschiede in der mikrobiologischen Qualität von vakuum- oder schutzgasverpacktem Brühwurstaufschnitt erkennen, die auf die Erzeugungsweise (konventionell oder ökologisch gemäß EG-Öko-VO 2092/91) oder die Nitritverwendung zurückzuführen waren (ALBERT et al., 2004).

Das Ziel der hier dargestellten Untersuchung war es, festzustellen, welche mikrobiologischen und sensorischen Parameter sich bei gepökelten und ungepökelten Brühwurstprodukten am besten für eine möglichst objektive, aber einfache Bestimmung des Mindesthaltbarkeitsdatums eignen. Hierzu wurde durch ein entsprechend geschultes Test-Panel ein sensorisches Profil der Produkte erstellt und die Ausprägung ausgewählter Parameter während einer Kühlagerung von Brühwurstaufschnitt unter Schutzgas bzw. Vakuum geprüft, parallel zur mikrobiologischen Analyse.

Material und Methoden

Brühwurstproben

Die untersuchten Brühwurstproben stammten aus zwei verschiedenen Herstellerbetrieben und wurden nach üblichen Rezepturen und Verfahren aus ökologisch erzeugten Rohstoffen und gemäß den Leitsätzen für Fleisch und Fleischerzeugnisse des Deutschen Lebensmittelbuchs (Ziffer 2.222.1 bzw. 2.223.1) hergestellt. Betrieb A stellte parallel Brühwürste mit Zusatz von 2 % Nitritpökelsalz (Natriumnitritgehalt 0,4-0,5%) bzw. 2 % Kochsalz („un gepökelt“) her, Betrieb B nur ungepökelte Würste mit einem Zusatz von 1,83 % Kochsalz und einem etwas höheren Magerfleischanteil. Um bewusst eine erhöhte Belastung mit der typischen Rekontaminationsflora zu erreichen, wurden die Würste teilweise längere Zeit im Stück vorgelagert, bevor sie (am Tag 0) aufgeschnitten wurden, und es wurde beim Aufschneiden der Würste nicht aseptisch gearbeitet, d. h. nicht die üblichen Vorkehrungen gegen eine Rekontamination der Würste beim Aufschneiden getroffen. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über das Untersuchungsmaterial. Nach dem Aufschneiden verpackte Hersteller A die Würste unter Schutzgas (N₂:CO₂ = 7:3), Hersteller B unter Vakuum. Die Proben wurden in einer Kühltheke bei einer Durchschnittstemperatur von 8 C und ständiger Beleuchtung gelagert. Vergleichsproben für die sensorische Untersuchung wurden im Stück bei 2°C im Dunklen gelagert.

Tabelle 1: Übersicht über die untersuchten Wurstproben**Table 1: Sausage samples tested**

Code Nr.	Produkt	verwendetes Salz	Hersteller	Produktions-woche	Lagerung bei 2°C bis zum Aufschneiden
ASW1	Schinkenwurst	NPS	A	31/2005	ca. 7 Tage
ASW2	Schinkenwurst	NaCl	A	31/2005	ca. 7 Tage
ASW3	Schinkenwurst	NPS	A	34/2005	1 Tag
ASW4	Schinkenwurst	NaCl	A	34/2005	1 Tag
ALY1	Lyoner	NPS	A	34/2005	1 Tag
ALY2	Lyoner	NaCl	A	34/2005	1 Tag
BJW1	Jagdwurst	NaCl	B	41/2005	ca. 28 Tage
BSW1	Schinkenwurst	NaCl	B	43/2005	ca. 14 Tage
BLY1	Lyoner	NaCl	B	43/2005	ca. 14 Tage

Mikrobiologische Untersuchungen

Für die mikrobiologische Untersuchung wurden unter sterilen Bedingungen von jeder Charge zwei Packungen geöffnet, die oberste und unterste Scheibe sowie eine Scheibe aus der Mitte entnommen und tortenförmig in 2 bis 3 cm² große Stücke geschnitten. Hiervon wurden jeweils 20 g in einen Stomacher-Beutel mit Netzeinsatz abgewogen. Die weitere Probenaufbereitung erfolgte nach dem amtlichen Verfahren nach § 64 LFGB (Nr. L 06.00-16). Tabelle 2 gibt einen Überblick über die mit Hilfe des Tropfplattenverfahrens quantifizierten Mikroorganismen-Gruppen und die verwendeten Nährmedien.

Tabelle 2: Parameter und Methoden der mikrobiologischen Analyse**Table 2: Parameters and methods of microbiological analysis**

Mikroorganismen-Gruppe	Methode
Aerobe mesophile Koloniezahl	nach § 64 LFGB, Nr. L 06.00-19
Milchsäurebakterien	nach § 64 LFGB, Nr. L 06.00-35, allerdings mit Tropfplattenverfahren und anaerober Bebrütung
<i>Enterobacteriaceae</i>	nach § 64 LFGB, Nr. L 06.00-25
<i>Brochothrix thermosphacta</i>	SIN-Agar nach HECHELMANN (vgl. BAUMGART, 1999), Tropfplattenverfahren

Bestimmung des pH-Wertes

Die Proben wurden mit einem Mörser zerrieben, 3 – 4 g davon abgewogen und mit derselben Menge destilliertem Wasser vermischt. Die Bestimmung erfolgte mit dem Digital-pH-Meter der Firma Knick (Typ 647).

Sensorik

Die sensorische Bestimmung der Haltbarkeit erfolgte durch die konventionelle Profilierung nach DIN 10967-1. Dafür wurde ein Panel aus zwölf Personen gebildet, das auf die Wahrnehmung von produkttypischen Eigenschaften und Verderberscheinungen geschult wurde. Das Panel engte die Vielzahl sensorischer Attribute auf die folgenden ein: Glanz, Farbveränderung, Farbe Brät, Farbe Magerstücke im Aussehen; ranzig, rauchig, süßlich-gärig, säuerlich, würzig sowohl im Geruch wie auch im Geschmack; Elastizität und Saftigkeit bei der Textur. Um eine einheitliche Bewertung zu erreichen, wurden Standards verwendet, an denen sich die Panelisten orientierten. So wurde für den säuerlichen Geruch verdünnte Essigsäure verwendet, die der höchsten Bewertungsstufe entspricht. Für den säuerlichen Geschmack wurde entsprechend verdünnte Milchsäure verwendet, für einen ranzigen Geruch verdünnte Buttersäure. Als Referenz für Frische wurde eine bei 2°C gelagerte Wurst, und als Referenz für einen Altgeruch bzw. -geschmack eine für zwei bis drei Tage offen bei 7°C gelagerte Wurst verwendet.

Für die Haltbarkeitstests standen zu den verschiedenen Zeitpunkten fünf bis zehn Personen aus diesem Panel zur Verfügung, welche die Wurst bewerteten. Es wurden Mittelwert und Standardabweichung mit der FIZZ Calculations 2.10 Software (Biosystemes, Couternon, Frankreich) berechnet.

Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in den Abbildungen 1 bis 9 dargestellt (siehe Anhang); dabei sind Mittelwerte und Standardabweichungen (bei den sensorischen Daten) bzw. die beiden pro Charge und Analysedatum ermittelten Einzelwerte (bei den mikrobiologischen Daten) eingezeichnet.

Ausgehend von einem Anfangskeimgehalt zwischen 50 und 5.600/g stiegen die Milchsäurebakterienzahlen auf den Produkten des Herstellers A binnen fünf bis neun Tagen auf Werte über $5 \cdot 10^6$ /g an (DGHM-Richtwert), wobei eine hemmende Wirkung des Nitrits nicht nachweisbar war. Der pH-Wert sank allerdings in den nitritfreien Proben etwas schneller und unterschritt bereits nach etwa fünf Tagen den Wert von 5.8. Wie auch von KRÖCKEL (2000) und ALBERT et al. (2004) beobachtet, bestand nur eine lose Korrelation zwischen Milchsäurebakterienzahl und pH-Wert, und Produkte mit niedrigem pH-Wert (ca. 5.5) rochen und schmeckten unterschiedlich sauer. Dies könnte auf Unterschiede in der Zusammensetzung der Milchsäurebakterien-Flora und ihrer Stoffwechselprodukte (Milchsäure, Essigsäure, Ethanol) zurückgehen. Von 11 Milchsäurebakterien-Isolaten aus 13 Tage gelagerten Proben erwiesen sich 3 als *Leuconostoc* (heterofermentative, eiförmige Zellen) und 8 als homofermentative *Lactobacillus*-Arten.

Wie auch von NIELSEN (1983) beobachtet, wurde die Vermehrung von *Brochothrix thermosphacta* und von *Enterobacteriaceae* durch Nitrit merklich gehemmt. Im weiteren Verlauf der Lagerung hemmt die von Milchsäurebakterien gebildete Säure eine weitere Vermehrung dieser Mikroorganismen (vgl. GRAU, 1980; PIN et al., 2002; CAYRÉ et al., 2005).

Die sensorische Profilanalyse zeigte, dass sich der Verderb der Produkte durch als „säuerlich“ und „ranzig“ beschriebene Geruchs- und Geschmacksnoten beschreiben lässt. Beide waren

zwar bei den ungepökelten Produkten tendenziell stärker ausgeprägt. Angesichts der kurzen Lagerdauer und des weitgehenden Sauerstoffausschlusses ist ein Beitrag des oxidativen Fettverderbs zu der ranzigen Note unwahrscheinlich; eher könnte es sich um Stoffwechselprodukte von *Brochothrix thermosphacta* sein, denn dieses Bacterium verursacht käsige Aromanoten durch Bildung kurzkettiger Fettsäuren sowie von Butan-2,3-diol, 3-Methylpropanol und ähnlichen Stoffen (STANLEY et al., 1981).

Die sensorische Beurteilung (Abbildungen 7, 8, 9; siehe Anhang) sowie die mikrobiologische Analyse der (un gepökelten) Produkte von Hersteller B ergab ähnliche Ergebnisse wie bei den Produkten des Herstellers A. Merkbare Verderbserscheinungen (säuerliche und ranzige Geruchs- und Geschmacksnoten) traten nach etwa sieben Tagen auf.

In einigen Packungen von mit Kochsalz hergestellten Produkten des Herstellers A traten schon am siebten Tag der Lagerung rosafarbene Flecken auf, die sich im weiteren Verlauf immer mehr vergrößerten, bis am Ende die Scheiben einzelner Packungen komplett rosa gefärbt waren. In diesen Packungen wurden *Enterobacteriaceae* in Keimdichten bis zu $10^5/g$ nachgewiesen. Es ist davon auszugehen, dass diese Mikroorganismen während der Lagerung Nitratspuren aus Gewürzen zu Nitrit reduziert haben.

Bedeutung für die Praxis

Die Ergebnisse der Untersuchung (zusammengefasst in Tabelle 3) haben gezeigt, dass Brühwürste, die ohne die üblichen Vorkehrungen gegen eine Rekontamination aufgeschnitten und unter Schutzgas bzw. Vakuum verpackt wurden, bei 8°C eine Haltbarkeit von ein bis zwei Wochen aufwiesen. Eine Milchsäurebakterien-Dichte von $5 \cdot 10^6/g$ wird bereits zwei bis drei Tage vor den ersten sensorischen Veränderungen erreicht.

Der Verderb machte sich durch säuerliche und ranzige Geruchs- und Geschmacksnoten bemerkbar, wobei diese Merkmale sich bei den ohne Nitrit hergestellten Produkten tendenziell früher und stärker ausprägten. In diesen Produkten erreichte *Brochothrix thermosphacta* tendenziell schneller höhere Keimdichten, allerdings könnte dies auch durch eine höhere Anfangskeimzahl dieses Bacteriums bedingt sein.

Unter betrieblichen Bedingungen eignet sich eine sensorische Erfassung von säuerlichen und ranzig-alten Geruchs- und Geschmacksnoten in Verbindung mit einer Messung von Veränderungen im pH-Wert am besten zur Bestimmung der Haltbarkeit. Die Untersuchungen können durch eine Bestimmung des Gehalts an Milchsäurebakterien, *Brochothrix thermosphacta* und *Enterobacteriaceae* gezielt ergänzt werden.

Durch Reduktion von Nitratspuren in ungepökelter Ware durch psychrotrophe *Enterobacteriaceae* aus der Rekontaminationsflora kann es zu mosaikartigen rosa Farbveränderungen kommen, was die Verkaufsfähigkeit der Produkte zusätzlich einschränkt.

Es wurde bestätigt, dass die Verderbsflora von schutzgas- oder vakuumverpacktem Brühwurst-aufschnitt aus Rekontaminationskeimen besteht. Somit ist die Einhaltung aseptischer Bedingungen beim Aufschneiden und Verpacken für die Haltbarkeit maßgebend, nicht der Nitritzusatz.

Danksagung

Wir danken Frau Dipl. oec. troph. Louisa Page und Frau Dipl. oec. troph. Margit Ochs sowie den Panelisten aus den studentischen Projekten für ihre engagierte Mitarbeit und den beteiligten Betrieben für ihre Unterstützung. Die Untersuchungen wurden aus Mitteln des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (Projekt Nr. 04OE003) bezuschusst.

Tabelle 3: Übersicht über den Verderb von Brühwurstaufschnitt unter modifizierter Atmosphäre während der Lagerung bei 7-8°C (Betrieb A)

Table 3: Spoilage of sliced bologna-type sausages, packaged under modified atmosphere and stored at 7-8°C (from company A)

Probe	Nitrit	Milchsäurebakterien		Tage bis pH <5.8	<i>Brochothrix thermosphacta</i>		Tage bis <i>Enterobacteriaceae</i> - Zahl >10 ³ /g	Sensorik: Tage bis Abweichung in	
		Zahl/g am Tag 0	Tage bis Zahl >5*10 ⁶ /g		Zahl/g am Tag 0	Tage bis Zahl >5*10 ⁶ /g		Ranzigkeit	Säure
ASW1	+	5.600	9	10	60	>15	>15	>15	>15
ASW2	-	4.500	8	9	1,6*10 ⁶	4	>15	10	10
ASW3	+	70	6	11	70	>13	13	13	13
ASW4	-	760	6	5	5.600	7	7	7	7
ALY1	+	50	6-7	9	50	10	10	13	13
ALY2	-	1.260	5	5	2.200	7	7	10	7

Literatur

- ALBERT, T., GAREIS, M. und KRÖCKEL, L. (2003): Mikrobiologische Qualität von Fleischerzeugnissen aus ökologischer Produktion. *Fleischwirtschaft* 83 (11), 147-150; siehe auch <http://orgprints.org/3810>
- Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB: L 06.00-1 (Untersuchung von Lebensmitteln, Vorbereitung von Fleisch und Fleischerzeugnissen zur chemischen Untersuchung); L 06.00-2 (Untersuchung von Lebensmitteln, Messung des pH-Wertes in Fleisch und Fleischerzeugnissen); L 06.00-16 (Untersuchung von Lebensmitteln, Vorbereitung von Untersuchungsproben und Herstellung von Erstverdünnungen und Dezimalverdünnungen für mikrobiologische Untersuchungen; spezifische Regeln für die Vorbereitung von Fleisch und Fleischerzeugnissen); L 06.00-19 (Untersuchung von Lebensmitteln, Bestimmung der aeroben Keimzahl bei 30 °C in Fleisch und Fleischerzeugnissen, Tropfplattenverfahren). Berlin: Beuth-Verlag.
- BAUMGART, J. (1999): Mikrobiologische Untersuchungen von Lebensmitteln. Hamburg: Behr's Verlag
- BORCH, E., KANT-MUERMANS, M.-L. and BLIXT, Y. (1996): Bacterial spoilage of meat and cured meat products. *Intern. J. Food Microbiol.* 33, 103 – 120.
- CAYRÉ, M.E., GARRO, O. and VIGNOLO, G. (2005): Effect of storage temperature and gas permeability of packaging film on the growth of lactic acid bacteria and *Brochothrix thermosphacta* in cooked meat emulsions. *Food Microbiology* 22, 505-512.
- EG-Öko-VO 780/2006: Verordnung (EG) Nr. 780/2006 der Kommission vom 24. Mai 2006 zur Änderung des Anhangs der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 des Rates über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel. Amtsblatt der EU Nr. L 137, S. 9-14.
- DGHM (Arbeitsgruppe „Mikrobiologische Richt- und Warnwerte der Fachgruppe Lebensmittel-mikrobiologie und –hygiene“ der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie): www.lm-mibi.uni-bonn.de/dghm.html, Stand 24.08.2005
- DIN (DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V.) (1999): DIN 10967-1 Sensorische Prüfverfahren, Profilprüfung, Teil 1; Konventionelles Profil. Berlin: Beuth-Verlag
- GRAU, F.H. (1980): Inhibition of the Anaerobic Growth of *Brochothrix thermosphacta* by Lactic Acid. *Appl. Environ. Microbiol.* 40, 433-436.
- GRAUBAUM, D., HILDEBRANDT, G., KLEER, J. und RAUSCHER, K. (2003): Modellversuch zum Einfluss von Nitritpökelsalz auf mikrobiologische und sensorische Parameter in Bockwurst. *Archiv f. Lebensmittelhygiene* 54, 85 – 89.
- HILDEBRANDT, G. (2002): Die Bedeutung der Sensorik für die rechtliche Beurteilung von Lebensmitteln. *Archiv f. Lebensmittelhygiene* 53, 100-106.
- KRÖCKEL, L. (2000): *Listeria monocytogenes* und Milchsäurebakterien – Aktuelle Untersuchungen zum Vorkommen in vorverpackten und kühl gelagerten Fleischerzeugnissen. *Fleischwirtschaft* 80 (11), 111-114.
- Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse i.d.F. vom 18.10.2001 (GMBI S 755)
- LÜCKE, F.-K. (2003): Einsatz von Nitrit und Nitrat in der ökologischen Fleischverarbeitung. *Fleischwirtschaft* 83 (11), 138 – 141.

-
- NIELSEN, H. J. S. (1983): Composition of bacterial flora in sliced vacuum packed Bologna-type sausage as influenced by nitrite. *J. Food Technol.* 18, 371-385.
 - PIN, C., GONZALO, D.G. DE F. and ORDÓÑEZ, J.A. (2001): Effect of Modified Atmosphere Composition on the Metabolism of Glucose by *Brochothrix thermosphacta*. *Appl. Environ. Microbiol.* 68, 4441-4447.
 - STANLEY, G., SHAW, K. J. and EGAN, A. F. (1981): Volatile Compounds Associated with Spoilage of Vacuum-Packes Sliced Luncheon Meat by *Brochothrix thermosphacta*. *Appl. Environ. Microbiol.* 41, 816 – 818.
 - SVUA (Staatliches Veterinäruntersuchungsamt Krefeld): Jahresbericht 1998. <http://www.svua-krefeld.nrw.de/ueberuns/besonderheit98.html>

Anschrift der Verfasser:

Dipl. oec. troph. Christina Raabe, Prof. Dr. Friedrich-Karl Lücke (Adressat für Korrespondenz) und Prof. Dr. Jörg Hampshire, Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Fulda, Marquardstraße 35, D-36039 Fulda

Examination of shelf life of cured and uncured cooked sliced emulsion type sausages

Christina Raabe, Friedrich-Karl Lücke and Jörg Hampshire

Key Words: emulsion type sausage, nitrite, shelf life, microbial growth, sensory properties, organic meats

Abstract

Nine batches of cooked sliced emulsion type sausages, produced from organic meat with or without the use of nitrite, were packed under N₂/CO₂ (7:3) and vacuum, respectively, and stored at 8°C. During two weeks of storage, the microbiological quality was determined, as well as the sensory quality by using profile analysis. The spoilage flora consisted of lactic acid bacteria and *Brochothrix thermosphacta*, without clear evidence of an inhibitory effect of nitrite on the growth of these organisms. The sensory profile showed an increase of the sour and rancid aroma and flavour, in parallel to the growth of these microorganisms. These changes were more pronounced in the batches prepared without nitrite. Spots of red discolourations were occasionally observed during storage of uncured sausage slices. These may have been caused by reduction of traces of nitrate from spices by psychrotrophic *Enterobacteriaceae*.

Anhang:
Mikrobiologische und sensorische Veränderungen der Brühwurstproben

Legenden zu den Abbildungen:

Abbildungen 1 - 6: Mikrobiologische und sensorische Veränderungen der Brühwurstproben aus Betrieb A während der Lagerung bei 8°C. Zu den Probenbezeichnungen siehe Tabelle 1.

Figures 1 - 6: Microbiological and sensory changes of sausage samples from company A during storage at 8°C. Part a: Microbial numbers (log CFU/g) and pH changes. Part b: Sensory changes (from left to right, columns indicate rancid odour, rancid flavour, sour odour, sour flavour). Product codes are explained in Table 1.

Abbildungen 7 - 9: Sensorische Veränderungen der Brühwurstproben aus Betrieb B während der Lagerung bei 8°C. Zu den Probenbezeichnungen siehe Tabelle 1.

Figures 7 - 9: Sensory changes of sausage samples from company B during storage at 8°C. Symbols as in figures 1 - 6. Product codes are explained in Table 1.

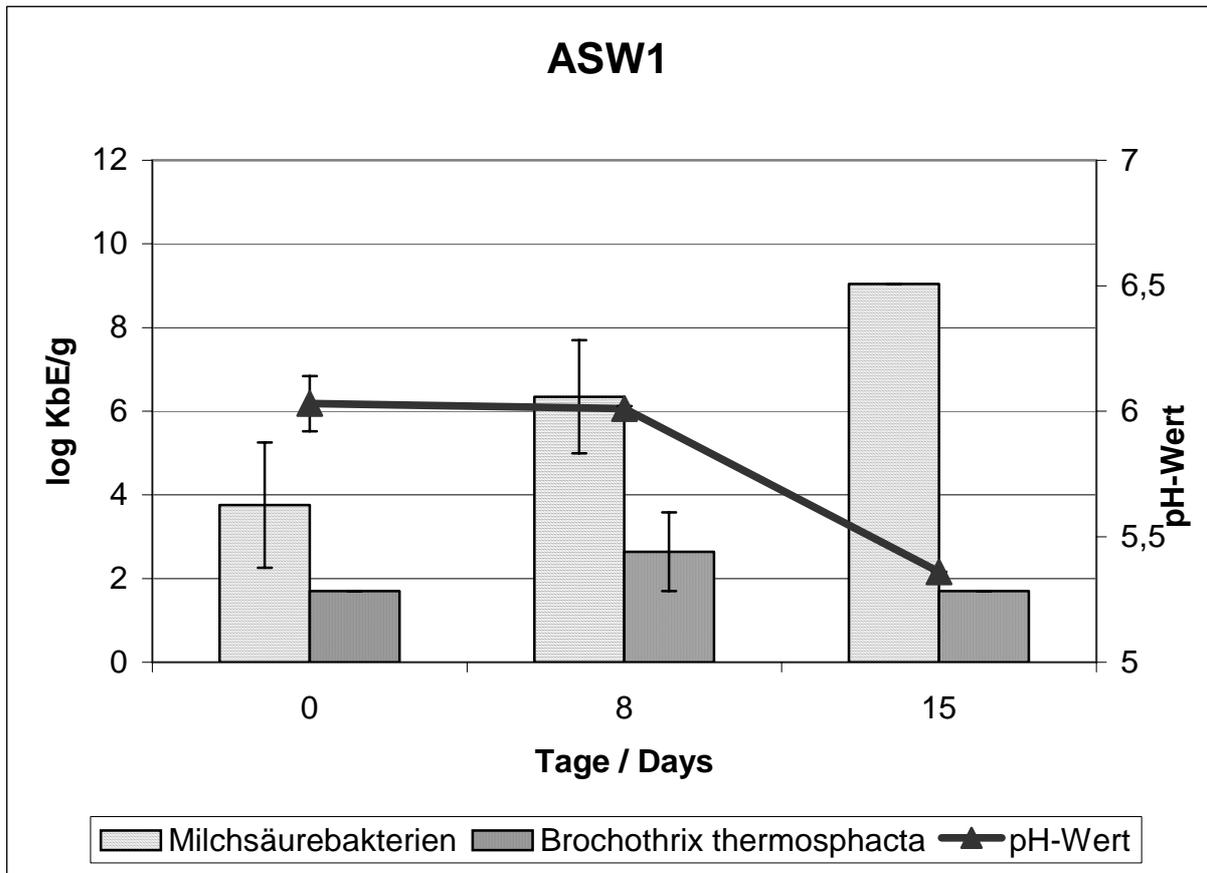


Abb. 1a

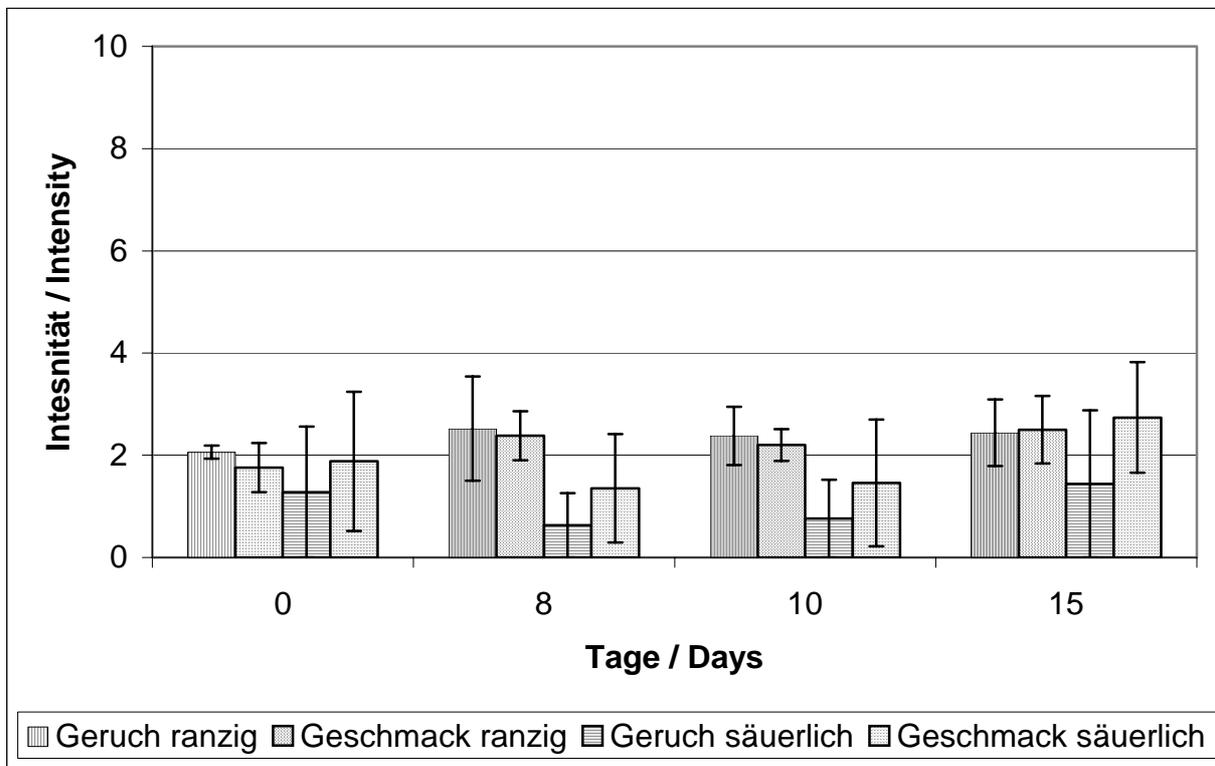


Abb. 1b

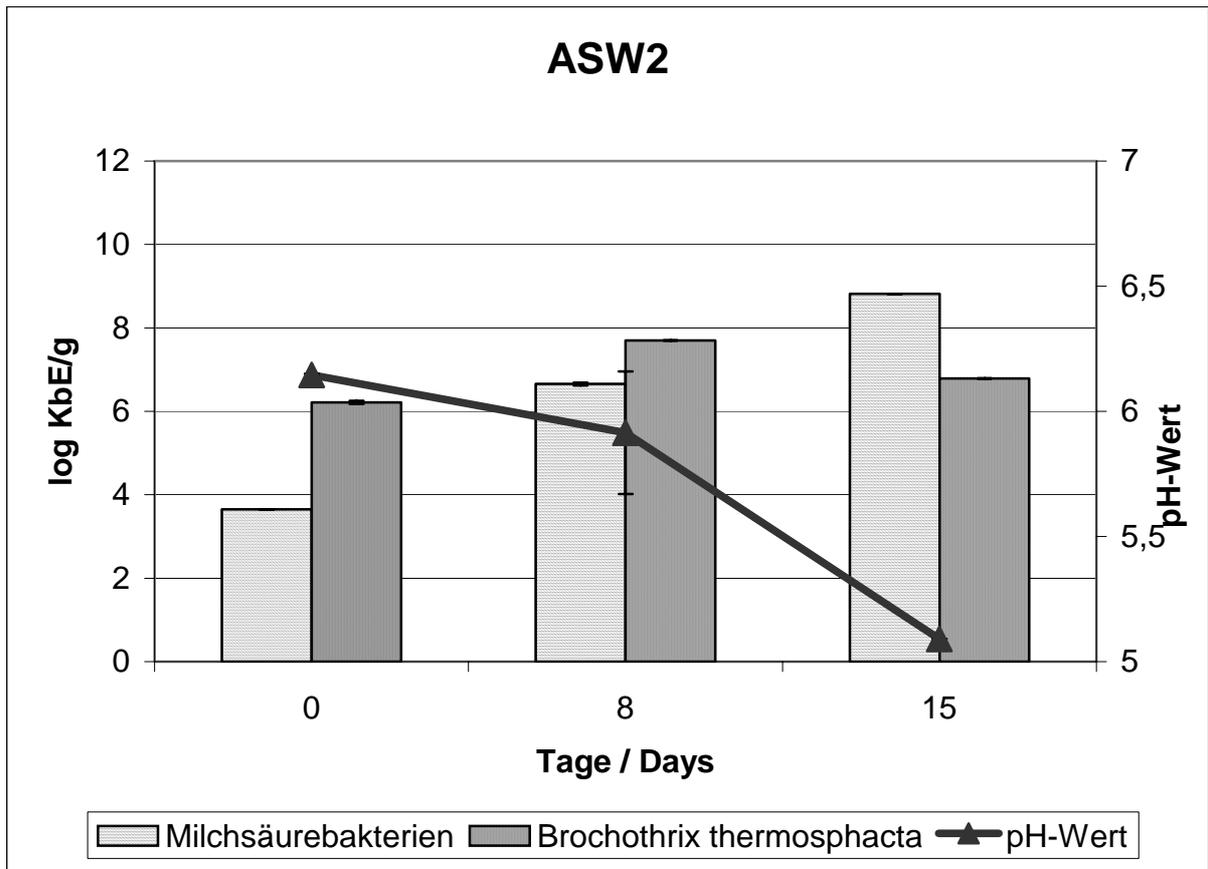


Abb. 2a

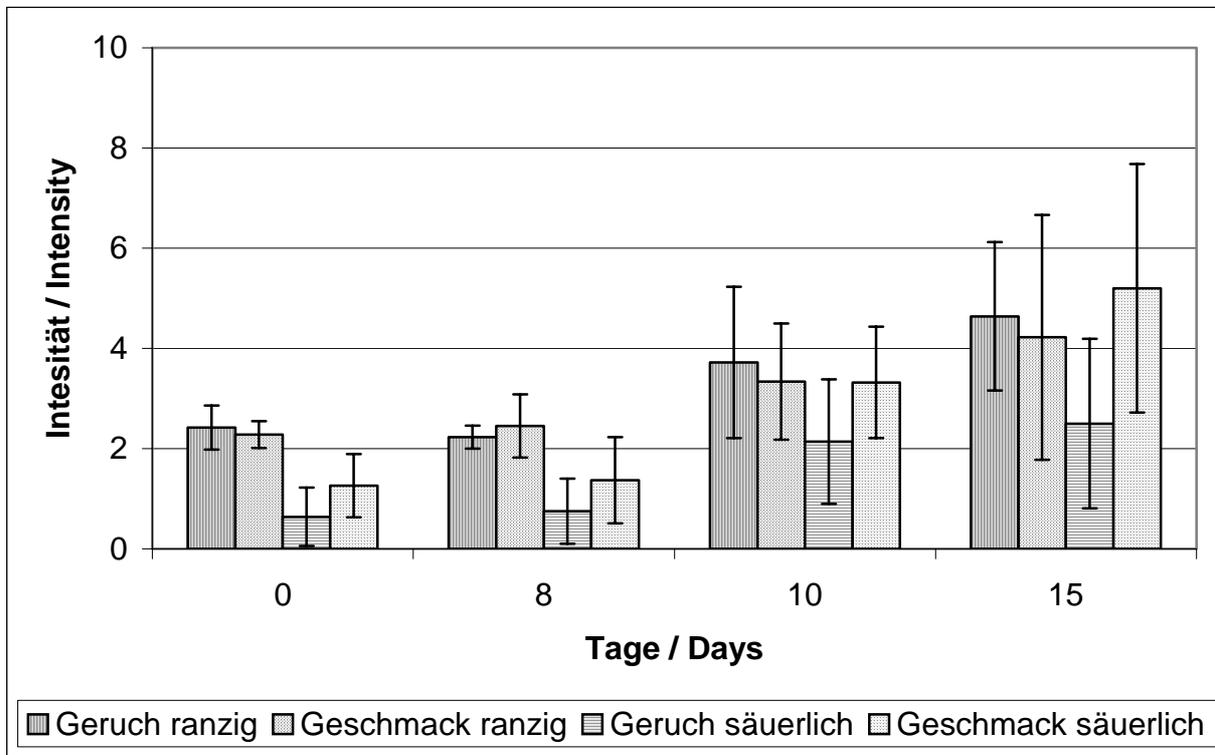


Abb. 2b

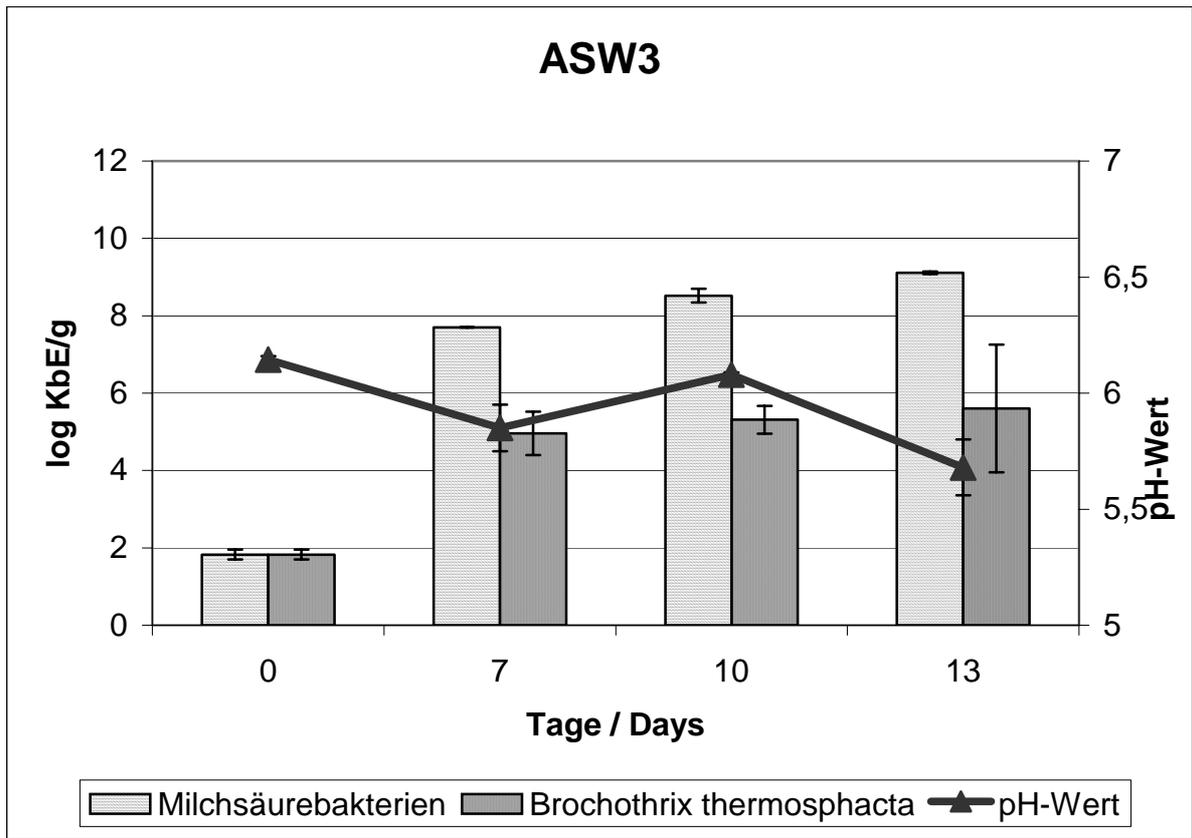


Abb. 3a

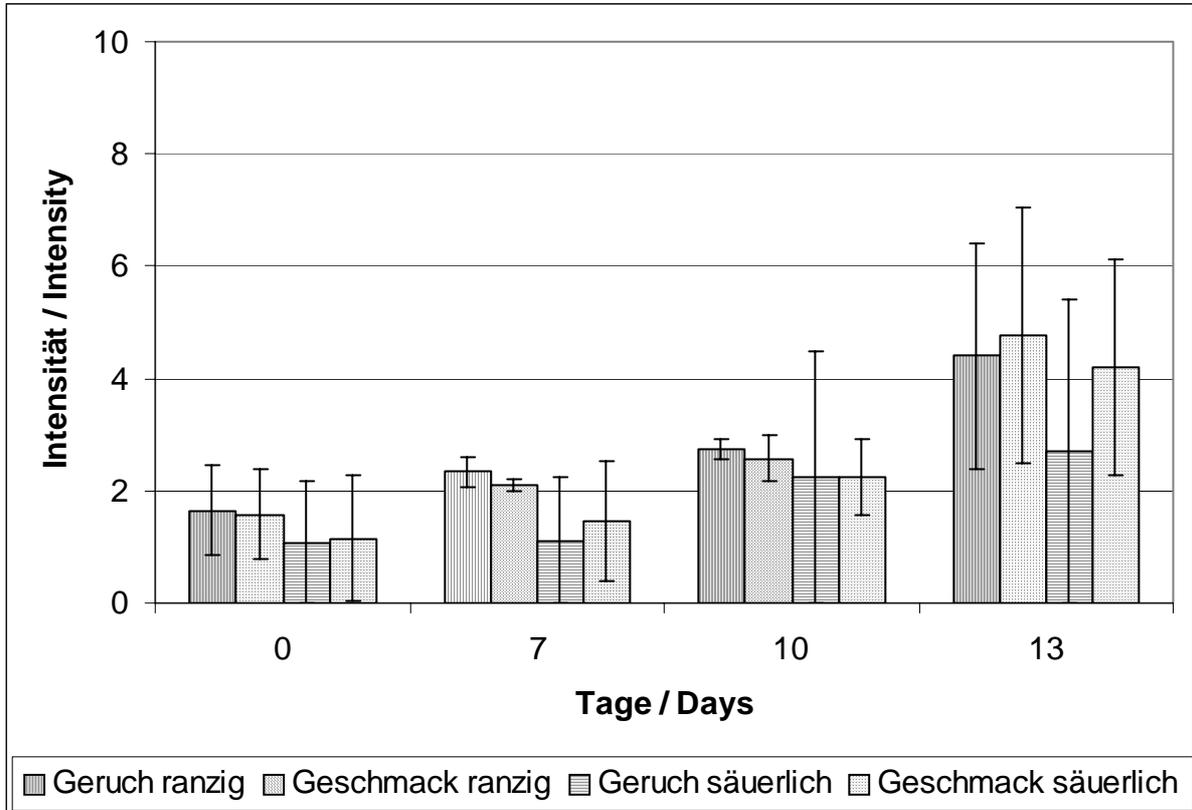


Abb. 3b

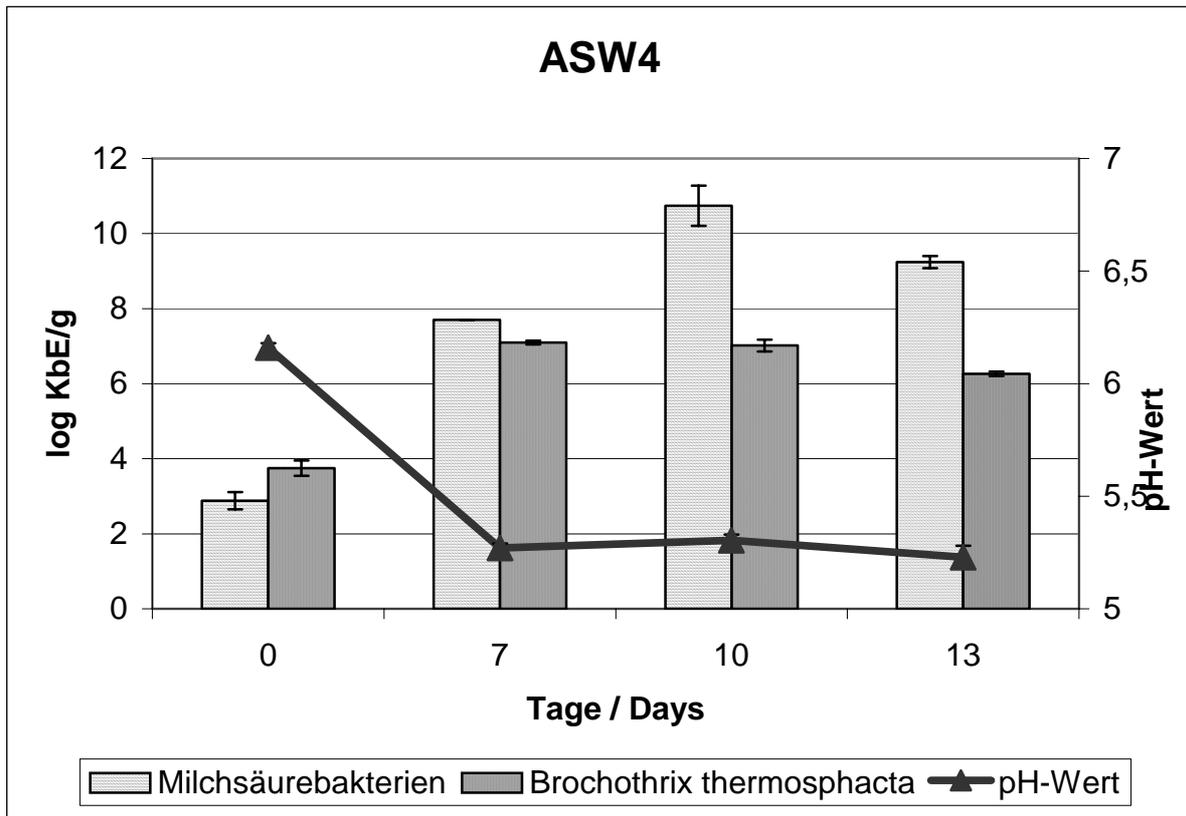


Abb. 4a

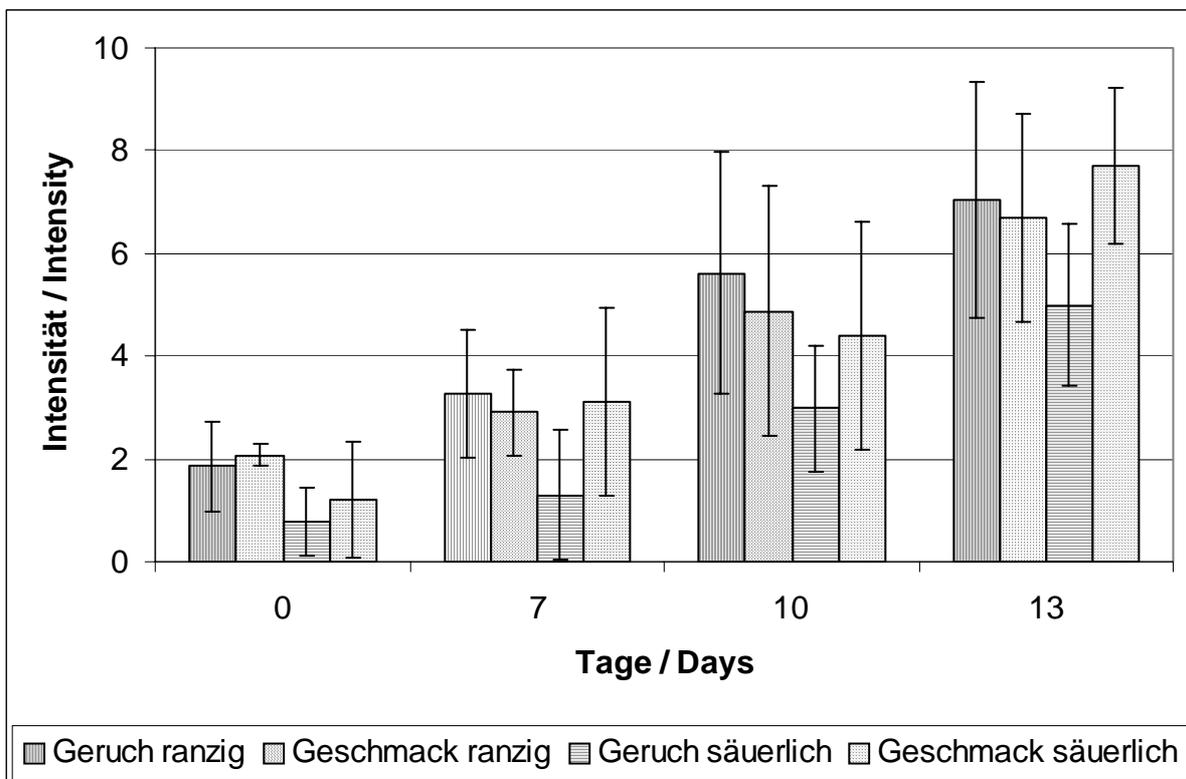


Abb. 4b

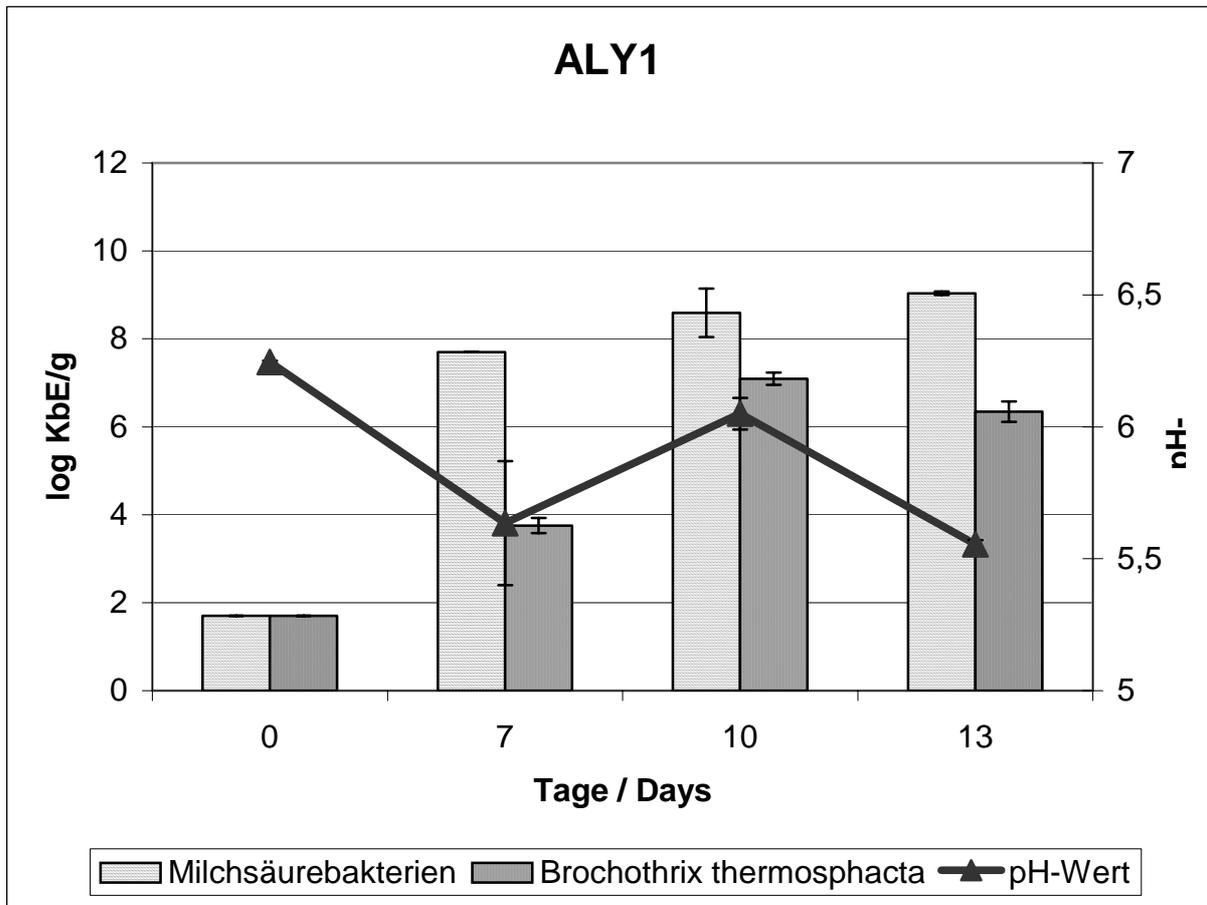


Abb. 5a

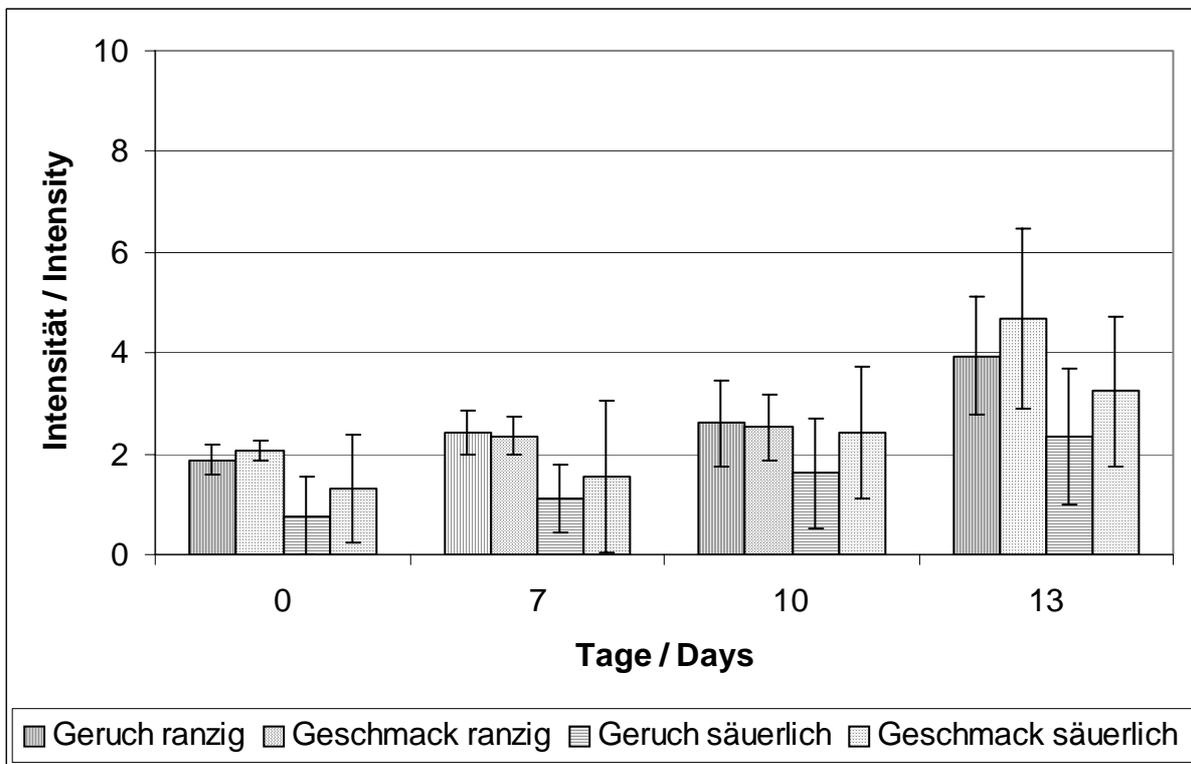


Abb. 5b

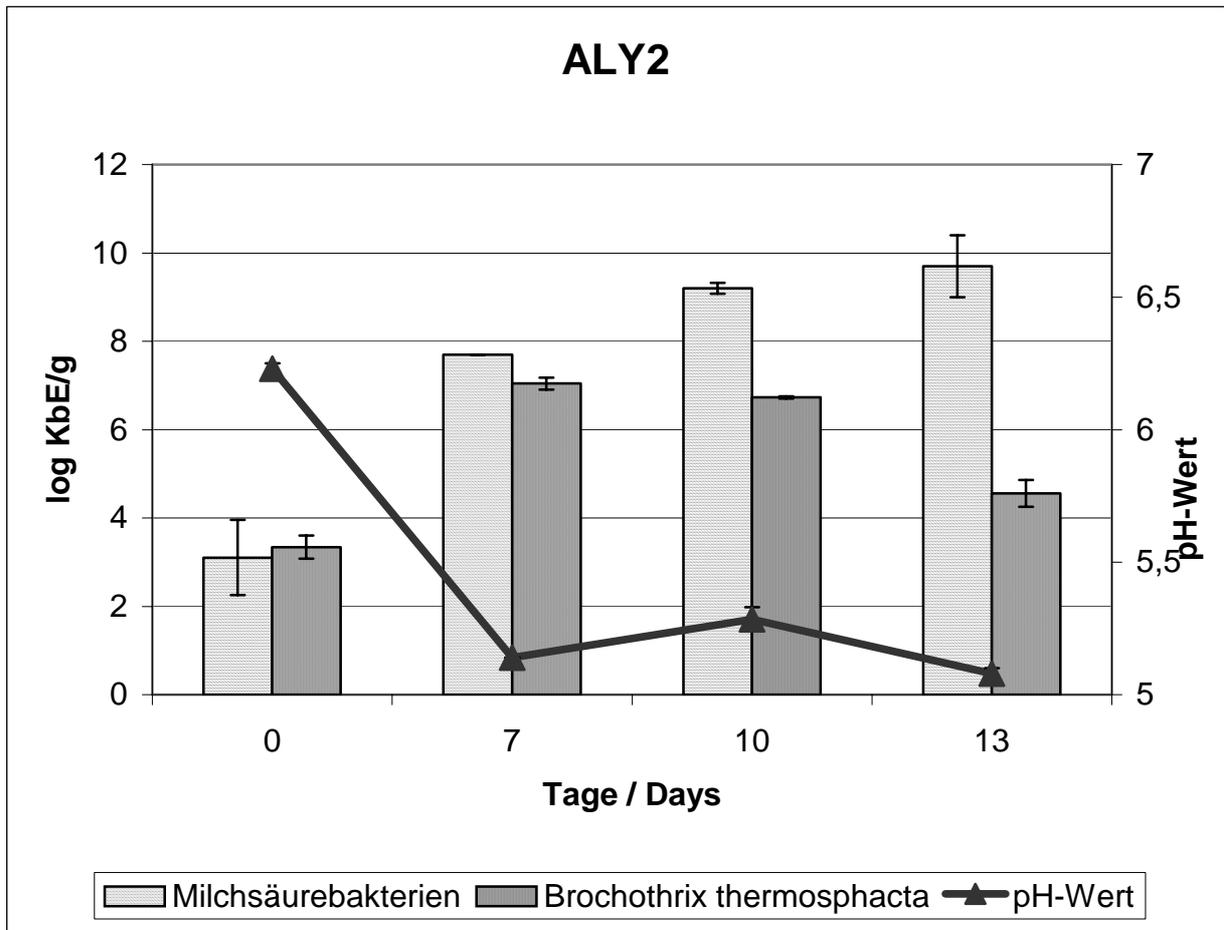


Abb. 6a

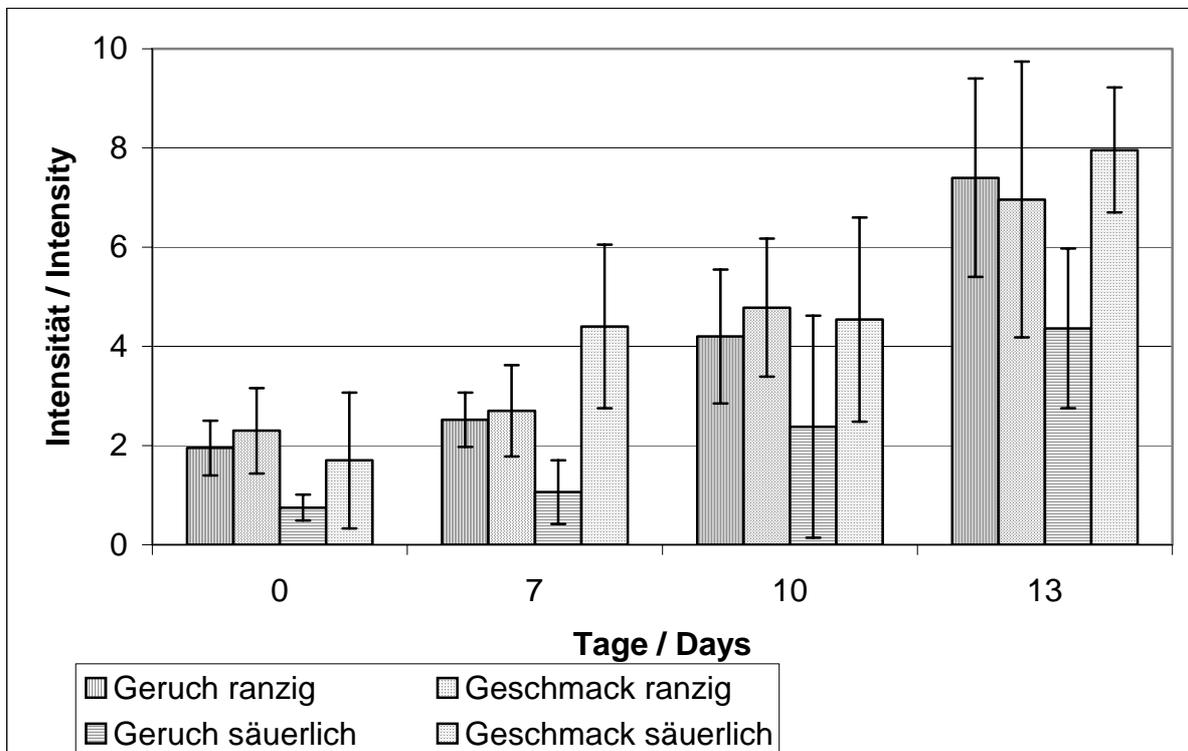


Abb. 6b

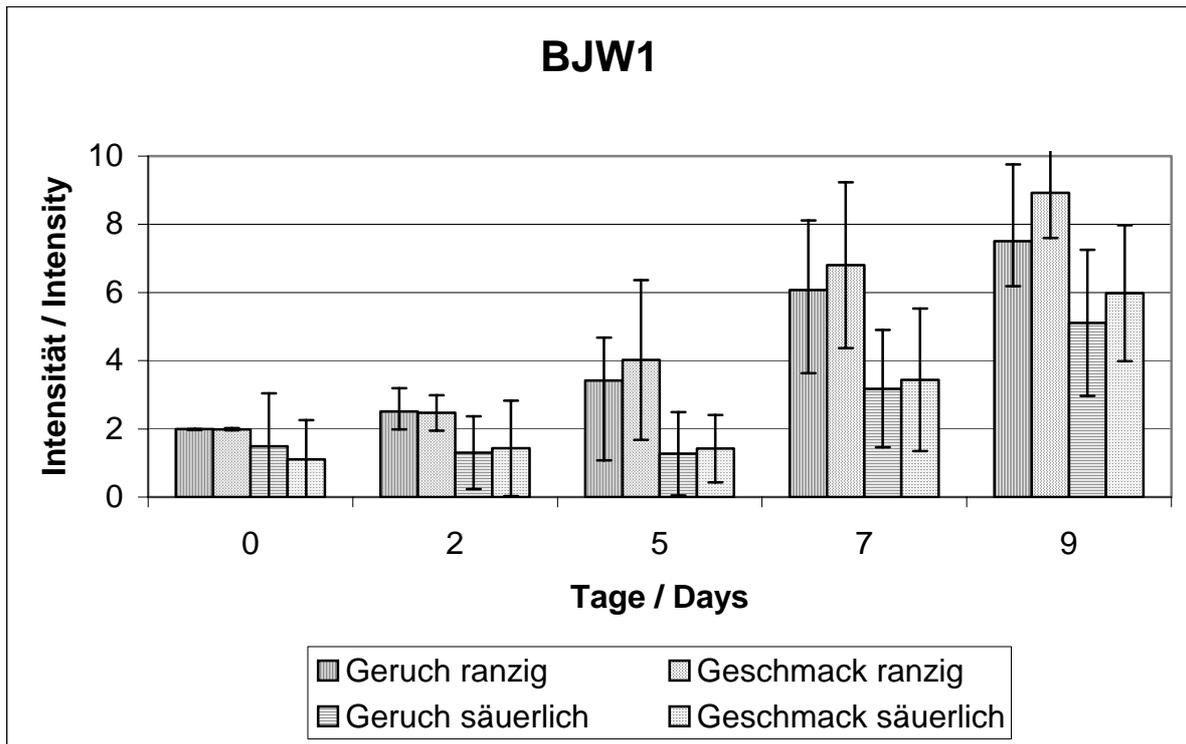


Abb. 7

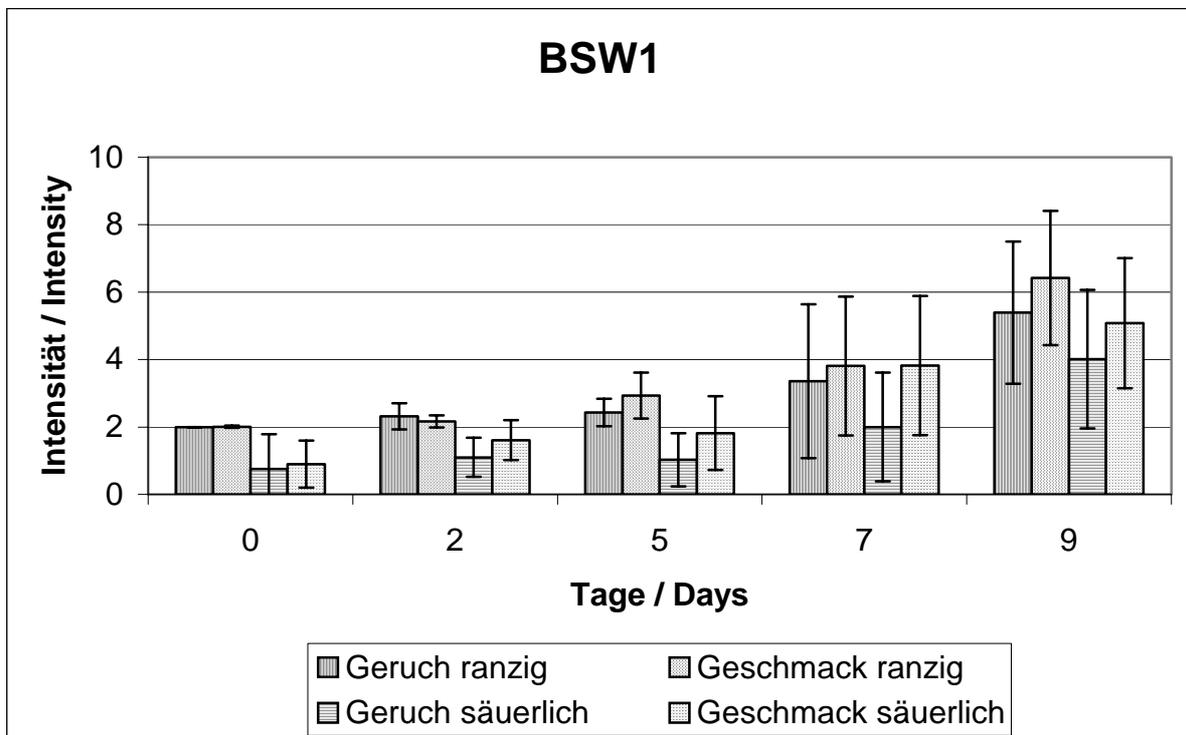


Abb. 8

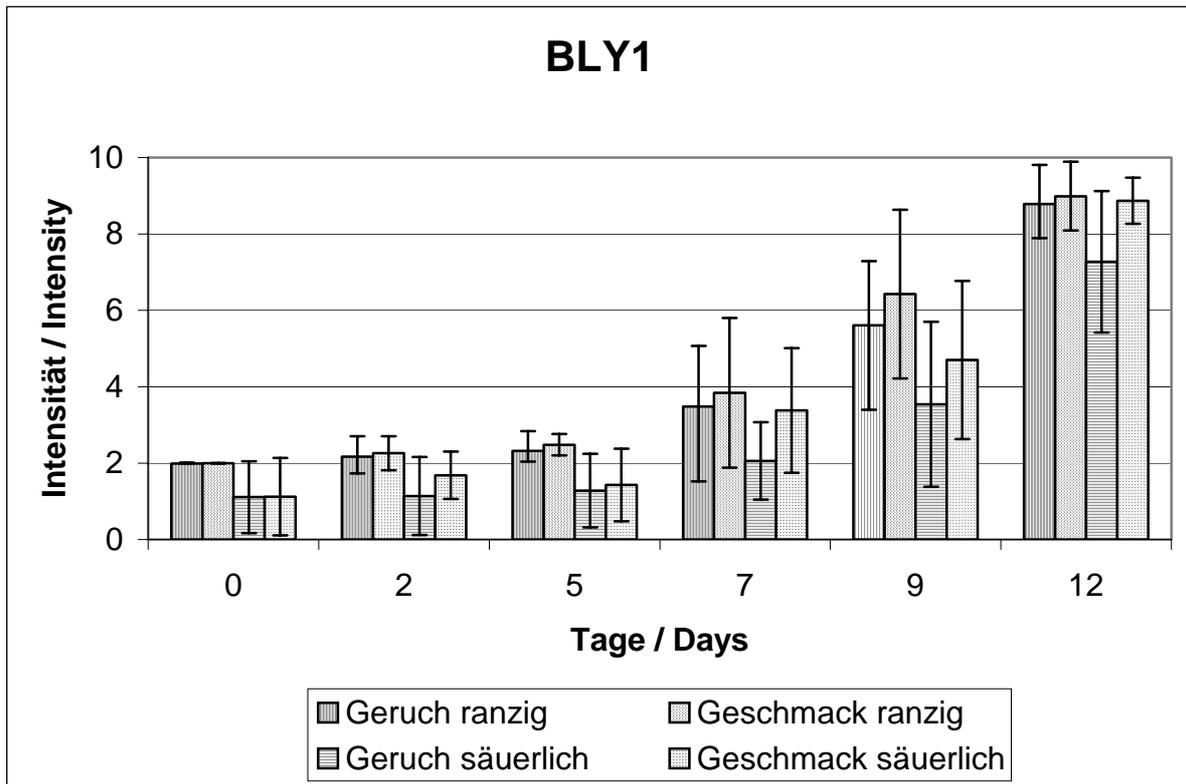


Abb. 9