

Funktionelle Fleischerzeugnisse – Brüh- und Kochwürste Functional Food – Emulsion type sausages and cooked sausages

P. NITSCH

Zusammenfassung

Unter 'Functional Food' (im deutschen Sprachraum auch „funktionelle Lebensmittel“) versteht man Lebensmittel mit einem zusätzlichen, gesundheitlich positiven Effekt, der über den ernährungsphysiologischen Nutzen der darin enthaltenen Nährstoffe hinausgeht und so deren physiologische Wertigkeit vor allem im Hinblick auf eine Gesundheitsprophylaxe steigert. Bisher vornehmlich im Bereich von Fruchtsäften, Milcherzeugnissen und Backwaren realisiert, galt es zu untersuchen, inwieweit sich Fleischwaren mit funktionellen Eigenschaften herstellen lassen, welche den sensorischen Ansprüchen an diese Produktgruppe genügen. Es wurde eine ganze Reihe von funktionellen Zusätzen mit belegter physiologischer Wirkung an Modellrezepturen für Brüh- und Kochwurstherzeugnisse erprobt. Im Einzelnen waren dies: Resveratrol, Inulin, Omega-3- und -6-Fettsäuren, Lycopene resp. Tomatenmark, Sterole/Stanole und Süßwasseralgen.

Summary

Functional foods are foods that provide health benefits beyond basic nutrition. They are similar in appearance to a conventional food, consumed as part of the usual diet, with demonstrated physiological benefits, and are to reduce the risk of chronic disease beyond basic nutritional functions. Basically realized for beverages and dairy products, it was investigated how functional meat products could be created. Several functional additives with demonstrated physiological benefits were tested at emulsion type resp. cooked sausages as resveratrol, inulin, omega-3- and 6- fatty acids, lycopene resp. tomato puree, sterol/stanol-ester and algae.

Schlüsselwörter	Funktionelle Fleischerzeugnisse – Brühwurst – Kochwurst – Resveratrol – Inulin – Omega-3-Fettsäuren – Lykopen – Sterole – Stanole – Algen
Key Words	functional food – emulsion type sausage – cooked sausage – resveratrol – inulin – omega-3-fatty acids – lycopene – sterolic acids – stanolic acids – algae

Einleitung

Unter 'Functional Food' (im deutschen Sprachraum auch „funktionelle Lebensmittel“) versteht man Lebensmittel mit einem zusätzlichen, gesundheitlich positiven Effekt, der über den ernährungsphysiologischen Nutzen der darin enthaltenen Nährstoffe hinausgeht und so deren physiologische Wertigkeit vor allem im Hinblick auf eine Gesundheitsprophylaxe steigert. Dies lässt sich potentiell durch eine Vielzahl von unterschiedlichen Sub-

stanzen resp. Wirkmechanismen realisieren. So lassen sich danach funktionelle Lebensmittel resp. Zusätze zu deren Herstellung in diverse Gruppen aufteilen. Die wichtigsten sind derzeit Pro-, Pre- und Synbiotika, Antioxidantien, sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe, strukturierte Lipide, mehrfach ungesättigte Fettsäuren, Fettersatz- und -austauschstoffe, bioaktive Peptide sowie Mineralstoffe, Spurenelemente und Vitamine. Bisher vornehmlich im Bereich von Fruchtsäften, Milcherzeugnissen und Backwaren realisiert, galt es zu

untersuchen, inwieweit sich Fleischwaren mit funktionellen Eigenschaften herstellen lassen, welche den sensorischen Ansprüchen an diese Produktgruppe genügen. Es wurde eine ganze Reihe von funktionellen Zusätzen mit belegter physiologischer Wirkung an Modellrezepturen für Brüh- und Kochwurstherzeugnisse erprobt.

Untersuchte funktionelle Zusätze

Aufwertung der Fettfraktion durch Omega-Fettsäuren, Sterole und Stanole

Untersuchungen wurden angestellt zur ernährungsphysiologischen Aufwertung der Fettfraktion (= Herbeiführen einer cytoprotektiven Wirkung resp. Reduktion der Fettresorption) durch den Einsatz sog. Omega-3-Fettsäuren und von pflanzlichen Sterolen (Phytosterole, Phytosterine) und Stanolen. Neuere ernährungsphysiologische Erkenntnisse zeigen, dass es bei der Aufnahme der Omega-Fettsäuren u.U. weniger auf den absoluten Gehalt zur bestmöglichen, physiologischen Wirkungsentfaltung ankommt, sondern eher auf ein bestimmtes Verhältnis von Omega-3- zu Omega-6-Fettsäuren. Als ideal gilt ein Omega-6-Überhang-Verhältnis von 5:1. Allgemein wird die Aufnahme von durchschnittlich circa einem Gramm pro Tag als deckend angesehen. Als Quellen wurden Speiseöle mit bekannten Omega-Fettsäuregehalten genutzt. Als Omega-6-Quelle diente Rapsöl, das in einem bestimmten Verhältnis mit einem Omega-3-reichen Leinöl kombiniert wurde. Von dieser Mischung galt es so zu dosieren, dass die tägliche Aufnahmemenge von 1 g Omega-3-Fettsäure durch den Verzehr von 50 g Wurst sicher erreicht wird. Bei der Brühwurstherstellung zeigt die Verwendung von Ölen eine im Vergleich zu konventionellem Fettgewebe stärkere Aufhellung und Konsistenzerweichung, welche einer ca. 5%igen Erhöhung des Fettanteils einer Rezeptur entspricht, was sich aber bei Berücksichtigung durch entsprechende Rezepturierung kompensieren lässt. Kochwurst erwies sich als unproblematisch.

Fettersatzstoff Inulin

Weiterhin wurde untersucht, wie sich Fleischwaren mit reduzierter Energiedichte ohne Qualitätseinbußen durch Auswirkungen auf deren sensorischen Status durch den Einsatz des Fettersatzstoffes Inulin herstellen lassen, einem unverdaulichen, langkettigen Kohlenhydrat pflanzlicher Herkunft. In allen Fällen gelang es, Produkte ohne sensorische Abweichungen zu konventionell hergestellten Brüh- und Kochwurstprodukten herzustellen. Bei Brühwurst können ohne sensorische Qualitätseinbußen durch eine Inulinsuspension je nach Ausgangswert von 7,7 % bis über 10 % an dem Produkt zugesetzter Fettgewebemenge eingespart werden, bei Kochwurst sogar über 20 %. Durch die Verwendung von Inulin lassen sich massiv kalorienreduzierte Fleischwaren ohne Beeinträchtigung des Genusswertes herstellen.

Phytochemikalien

Im Bereich der großen Gruppe sekundärer Pflanzenstoffe, die auch Phytochemikalien genannt werden, z. B. Farbstoffe, Abwehrstoffe gegen Krankheiten und Schädlinge und auch Wachstumsregulatoren umfassen und dabei für die Herstellung funktioneller Lebensmittel besonders von Bedeutung sind, wurde der Einsatz von Resveratrol bei der Brühwurstherstellung untersucht. Es handelt sich hierbei um 3,5,4'-Trihydroxy-trans/cis-stilbene, ein Phytoöstrogen mit antioxidativer, antikanzerogener sowie stark antientzündlicher Wirkung. Hinzu kommen neuere Untersuchungen über eine möglicherweise lebensverlängernde Wirkung des Resveratrols in Tierversuchen. Es zeigte sich jedoch, dass äußerst geringe Zusätze von Resveratrol sich deutlich negativ auf die Produktfarbe auswirkten, hinzu kamen auch Geschmacksveränderungen in Richtung eines Altgeschmackes. Während des Untersuchungszeitraums wurden außerdem erste Warnungen von staatlichen Einrichtungen der USA herausgegeben, die aufgrund einer möglichen krebspromotenden Wirkung bei einigen Tumorarten die Verwendung von Resveratrol als funktionellem Zusatz zu Lebensmitteln

ablehnen. Somit dient Resveratrol auch als negatives Beispiel für das Risiko bei der unkritischen Verwendung hochaktuell diskutierter Substanzen mit potenter, physiologischer Wirksamkeit bei der Entwicklung funktioneller Lebensmittel.

Antioxidans Lykopen

Eine bei funktionellen Lebensmitteln überaus wichtige und gerne genutzte Wirkstoffgruppe stellen Antioxidantien dar, welche den Körper vor den schädlichen Auswirkungen freier Radikale schützen und so bei der Pathogenese von Krebs und Herz-Kreislauf-Erkrankungen ihre Schutzwirkung entfalten. Zu den Antioxidantien zählen neben bestimmten Vitaminen und Mineralstoffen auch diverse Pflanzeninhaltsstoffe. Als Beispiel dafür wurden Untersuchungen mit dem hochpotenten Lykopen, dem roten Farbstoff der Tomate, als antioxidativem Zusatz zu Brüh- und Kochwürsten angestellt. Zur Erzielung der positiven Effekte wird zu einer täglichen Aufnahme von 10 mg bis 20 mg Lykopen von verschiedenen Nutriceuticalanbietern geraten. Allgemein wird von pharmakologisch-wissenschaftlicher Seite eine tägliche Aufnahme von 5 mg bis 15 mg empfohlen, wobei jedoch eine optimale Dosis explizit nicht bekannt ist. Für die Versuche fanden sowohl die Reinsubstanz in öliger Suspension als auch Gemüsezubereitungen mit hohem Anteil an Lykopen aus Tomaten Verwendung. Wünscht man eine Deckung der empfohlenen Tagesdosis von 15 mg Lykopen

durch einen realistisch angesetzten Verzehr von 25 g bis 50 g Brüh- resp. Kochwurst, so kommen Dosierungen reinen Lycopins zwischen 250 mg bis 500 mg/kg Brät zum Tragen. Somit ist es mit reinem Lykopen möglich Fleischwaren zu produzieren, welche durch Aufnahme von lediglich 50 g den täglichen Bedarf an Lykopen decken und andererseits keine technologisch nachteilige Beeinflussung des Produktes aufweisen. Tomatenmark hat hingegen im günstigsten Fall einen Gehalt von 1,5 mg/g. Das tägliche Aufnahmeäquivalent für 15 mg Lykopen sind 10 g Tomatenmark. Eine Fleischware müsste also, um die gleiche Potenz wie beim Zusatz reinen Lycopins zu erzielen, 10 g Tomatenmark in 50 g Fleischware enthalten bzw. der Gehalt an Tomatenmark 20 % sein, was aber sensorisch und technologisch sinnlos wäre. Durch die extrem färbende Wirkung ist der Zusatz von Lykopen zu Fleischwaren stark limitiert, so dass erst die Bindung an natürliche Trägersubstanzen und Herstellung von an Gemüseinlagen erinnernde lykopenhaltige Einlagen zu sensorisch hochqualitativen Produkten führte.

Algen

Als weiterer Vertreter aus dieser Gruppe funktioneller Zusätze wurde die Verwendung von Süßwasseralgen als besonders hochwertiger Chlorophylldonator untersucht. Hierzu kommen aufgrund der Verfügbarkeit nur die Algenarten *Chlorella* und *Spirulina* in Frage.



Abb. 1: Feinzerkleinerte Brühwurst mit Spirulina-Algenzusatz (links); rechts = Kontrolle ohne Zusatz

Während *Chlorella* aufgrund des herbitteren Eigengeschmackes sich nicht in für eine gesundheitsfördernde Wirkung relevanten Dosierungen von 2 g bis 3 g pro Tag den Brüh- und Kochwurstprodukten zusetzen ließ, war dies rein geschmacklich mit *Spirulina* möglich. Durch die überaus stark grün färbende Wirkung erbrachten auch hierbei erst das Binden an Trägersubstanzen und die Herstellung artifizierlicher Einlagen, welche im Aussehen beim Verbraucher vertraute Gemüseinlagen bei Fleischwaren imitierten, adspektorisch akzeptable Fleisch-erzeugnisse.

Zusammenfassung

Die Untersuchungen zeigen, dass es gut möglich ist, eine ganze Reihe von Fleischwaren mit einem zusätzlichen gesundheitlichen Nutzen ohne Abstriche an der sensorischen Qualität herzustellen resp. neuartige Produkte zu entwickeln, die auch der verbraucherseitigen Erwartungshaltung an traditionelle Fleischwaren entsprechen. Die Herstellung gesundheitsförderlicher Fleischwaren ist so ohne Einbußen beim Genusswert realisierbar.