

DLG-Expertenwissen 2/2018

Reduktionsstrategien für Fett, Zucker und Salz

Teil 2 – Schwerpunkt Fleisch und Fleischwaren

Reformulation

Reduction2020 – weniger Salz, Zucker und Fett, aber wie?

So lautete bereits das Motto der vorangegangenen Veranstaltungen des Think Tanks „Reduction2020“, der den konstruktiven Austausch von Experten aus der Lebensmittelindustrie und -forschung sowie allen weiteren relevanten Disziplinen begleitet. In einer Serie von Schwerpunkt-Veranstaltungen wurden in Workshops und Technologie-Foren aktuelle Möglichkeiten zur Reduktion von Salz, Zucker und Fett in Lebensmitteln anhand von Fallbeispielen vorgestellt und diskutiert. Dabei kamen Methoden aus dem Bereich der Kreativtechnik und interaktive Vortragsformate zum Tragen.

Reduktionsstrategien für Salz, Zucker und Fett sind bereits seit langem Gegenstand lebensmitteltechnologischer Forschung. Die Trends vergangener Jahre und Jahrzehnte haben immer wieder Produktentwicklungen in die eine oder andere Richtung erforderlich gemacht, zum Beispiel „low fat“ oder „low carb“. Zudem sind die Zutaten Salz, Zucker und Fett neben den durch Trends beeinflussten Produktentwicklungen die wichtigsten Zutaten, die für die Konservierung, Textur und Geschmacksqualität ausschlaggebend sind.

Der bisherige Diskurs von Reduction2020 hat gezeigt, dass nun angesichts wachsender Herausforderungen durch Fehlernährung, insbesondere in den Industrie- und Schwellenländern, dieselben Technologien und Methoden zum Einsatz kommen können, die bereits zuvor entwickelt wurden. Entscheidend war vor allem die Maßgabe, dass die für den Konsumenten gewohnte Produkt- und Markenqualität nicht verfälscht wird oder vollkommen neue Produkte entstehen können.

So zeigte sich, dass auch große Konsumgüterhersteller inzwischen gezielt durch Nutritional Profiling-Systeme bestrebt sind, Salz, Zucker und Fett im gesamten Sortiment zu reduzieren. Hier kommt auch häufig eine „stille Reduktion“ zum Tragen, da ein entsprechender Claim auf dem Produkt nicht immer verkaufsfördernd wirkt. Die Konsumentenakzeptanz spiegelt sich nicht immer in gleichem Maß wider, wie der Wunsch nach einer am individuellen Energiebedarf ausgerichteten Nahrungsaufnahme.

Vielmehr zählen Genuss und Geschmack immer noch zu den Hauptmotivatoren für den Kauf. Möglichkeiten zur Entwicklung neuartiger Produkte bestehen in der Anwendung geeigneter Verfahren zur Textur- und Strukturmodifikation bei der Herstellung von Lebensmitteln. Hier kommen zum Beispiel gepulste elektrische Felder oder Hochdruckbehandlung zum Einsatz. Außerdem stellen spezielle Ingredients eine wirksame Möglichkeit dar, um den Zucker oder Fettgehalt effektiv zu senken. Nahrungsfasern (Ballaststoffe) oder Süßstoffe sind bekannte Zutaten für die Produkterwicklung kalorienarmer Lebensmittel. Zudem können auf diesem Weg Claims wie „reich an Ballaststoffen“ oder „energiereduziert“ genutzt werden. Dennoch:

Auch wenn die Möglichkeiten zur Reduktion existieren und Lebensmittel mit einem höheren Gesundheitswert realisierbar sind, so ist eine konsumentenzentrierte Produktentwicklung unter Einbezug sämtlicher multisensorischer Faktoren unerlässlich. Nur wenn die Konsumenten energie- und salzreduzierte Lebensmittel auch hinsichtlich des Genusswertes annehmen, ist die Reformulierung von Lebensmitteln ein lohnenswerter Ansatz, um die Energieaufnahme der Konsumenten zu reduzieren.

Trotzdem stellen Reformulierungsstrategien nur einen Ansatz zur Intervention gegen steigende Adipositas-, Übergewicht- und Diabetesraten an. Gezielte Ernährungsaufklärung und -therapie müssen bereits früh greifen, um die ungebremste Weiterentwicklung und Einschränkungen in der Lebensqualität der Betroffenen möglichst früh zu vermeiden.

Die Reihe „Reduction2020 – weniger Salz, Zucker und Fett, aber wie?“ behandelt bis Ende 2018 mit Schwerpunkten zu Fleischwaren, Molkereiprodukten sowie Snacks, Brot und Backwaren unterschiedliche Lebensmittelkategorien, in denen Reduktionsstrategien realisiert werden können. Die Kernthemen der Reihe werden gemeinsam durch die DLG und den ThinkTank Reduction2020 veröffentlicht.

Bereits zum dritten Mal trafen sich Experten von Herstellern, Handel und Wissenschaft, um über Grenzen und Möglichkeiten zur effektiven Reduktion von Salz, Zucker und Fett zu diskutieren. Dabei kamen sowohl technologische als auch ernährungswissenschaftliche sowie ernährungsmedizinische Aspekte zum Tragen, die aufzeigen sollten, warum Reduktion insbesondere bei Fleischerzeugnissen sinnvoll sein kann und vor allem wie.

Technologische Ansätze zur Reduktion von Salz und Fett in Fleischwaren

Salz, Zucker und Fett spielen eine wesentliche Rolle für die Strukturgestaltung, die Haltbarkeit und die sensorischen Eigenschaften vieler Lebensmittel. Ein übermäßiger Konsum dieser Komponenten führt jedoch zu gesundheitlichen Problemen und ist deshalb in den Fokus der Verbraucher, Gesetzgeber und Lebensmittelindustrie gerückt. Eine Reduktion ihres Gehalts ist aufgrund der vielfältigen Funktionen der Stoffe nicht einfach umzusetzen und auch die zur Verfügung stehenden Ersatz- und Austauschstoffe werden teilweise kritisch gesehen. Eine mögliche Alternative stellen gezielte verfahrenstechnische Lösungen dar, die Prof. Stefan Töpfl, Leiter des Bereichs Advanced Research am Deutschen Institut für Lebensmitteltechnik e.V., vorgestellt hat.

Durch eine Behandlung der Rohware mittels hydrostatischem Druck kann eine gezielte Beeinflussung der Löslichkeit von Proteinen erreicht werden. Eine Behandlung im Bereich von 100 MPa erlaubt die Verbesserung der Wasserhaltekapazität von Fleischwaren – analog zur Funktion von Salz – und eine Reduktion des Salz- und Phosphatgehalts von Kochpökelwaren. Bei höheren Drücken von bis zu 600 MPa wird eine vollständige Proteindenaturierung erreicht, die eine Farbaufhellung und fettähnliches Erscheinungsbild bei Magerfleisch hervorruft. Dies erlaubt den Austausch von Fett z. B. in Rohwurst.

Auch bei Marinaden oder Feinkostprodukten wie Brotaufstrichen ist der Fett- bzw. Ölgehalt wesentlich für die Strukturbildung. Durch den Einsatz einer Ultrahochdruckhomogenisation kann eine Verringerung des Tröpfchendurchmessers und eine Viskositätserhöhung bei deutlich reduziertem Fettgehalt erreicht und auf den Zusatz von Dickungsmitteln verzichtet werden.

Bei streichfähigen Produkten kann dies mittels Planetwalzenextrusion, Vermengen, Kochen und Strukturgestaltung in einem kontinuierlichen Prozess erreicht werden. Die Nassextrusion tierischer Proteine, von Fleischalternativen oder hybriden Produkten ermöglicht die Rezeptur- und Verfahrens Anpassung im Hinblick auf gewünschte Struktureigenschaften.

Fleisch und Wurst sind keine Krankmacher

Alternative Ernährungsweisen empfehlen häufig teilweisen oder vollständigen Verzicht auf Fleisch und Fleischwaren. Eine Einordnung dieser Empfehlungen nahm Prof. Dr. Johannes Erdmann von der Hochschule Weihenstephan Triesdorf vor. Diese Empfehlungen basieren auf der Annahme, dass insbesondere die gesättigten Fettsäuren in tierischen Lebensmitteln zu einer Erhöhung des kardiovaskulären Risikos führen und weitere Inhaltsstoffe in Fleisch und Fleischprodukten zudem das Risiko für die Entstehung eines Karzinoms steigern. Dazu zählt der rote Blutfarbstoff „Häm-Eisen“ sowie freies Eisen, wie auch Nitritpökelsalze, und bei gegarten Fleischwaren entstehende Nitrosamine. Die internationale Krebsforschungsagentur (IARC) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) nahm 2016 zudem die Einstufung von Fleisch und Fleischwaren in die Kategorie II (wahrscheinlich krebserregend) bzw. I (krebserregend) ein. Neben den epidemiologischen Studien, die in der wissenschaftlichen Monographie der



Bild: Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V.

Bild 1: Hochdruckbehandeltes Putenfleisch gewolft, Unten: Snacksalami hergestellt aus Putenfleisch und hochdruckbehandeltem Putenfleisch

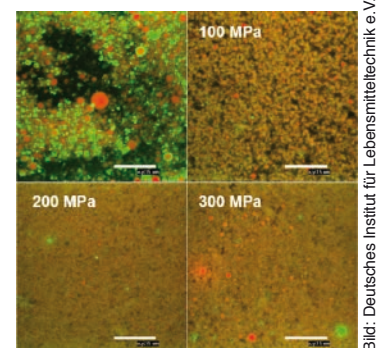


Bild: Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V.

Bild 2: CLSM (Confocal Scanning Laser Microscope) Aufnahme der Struktur mittels Ultra-Hochdruckhomogenisation hergestellter Feinkostsaucen in Abhängigkeit vom Druck (rot: Lipidtröpfchen, grün: Proteine).

IARC zu der genannten Einstufung geführt hat, wird vor allem in der Laienpresse und in Internetforen häufig die sogenannte „China-Study“ genannt, die einen Zusammenhang zwischen der Gesamtsterblichkeit, Krebserkrankungen und weiteren ernährungsbezogenen Krankheiten mit dem Verzehr von tierischen Lebensmitteln wie Fleisch, Milch und Eiern belegen soll. Eine nähere Betrachtung großer epidemiologischer Studien, wie der Adventist Health Study II, der Nurse's Health Study sowie der EPIC-Studie weisen jedoch auf einen anderen Zusammenhang hin: Das Risiko für Krebserkrankungen und auch die Gesamtsterblichkeit steigt zwar mit dem Verzehr von Fleisch und Fleischwaren bzw. tierischen Lebensmitteln geringfügig an, dieser Trend ist allerdings mit dem parallelen Auftreten von Übergewicht und Adipositas gekoppelt.

Es ist lange bekannt, dass die Häufigkeit bestimmter Krebsarten, beispielsweise bei Darm-, Magen- oder Speiseröhrenkrebs, beim Vorliegen von Adipositas nahezu verdoppelt bis verdreifacht wird. Man kann daher vermuten, dass die Ergebnisse der oben erwähnten Studien weniger den Effekt von Fleisch und Fleischwaren per se widerspiegeln, als eine insgesamt gesündere Lebensweise der Vegetarier und Veganer, die sich mehr bewegen, weniger Rauchen und weniger Alkohol konsumieren. Die „China-Study“ weist wesentliche Fehler im Studiendesign auf, die die gesamte Aussagekraft der Studie stark einschränken: Die Verzehrdaten der Studienteilnehmer wurden basierend auf dem Erinnerungsvermögen des Verzehrs innerhalb der letzten 12 Monate erhoben.

Bei den Morbiditäts- und Mortalitätsdaten handelt es sich um sogenannte aggregierte Daten. Es wurde die durchschnittliche Erkrankungsrate der Bevölkerung in einem Gebiet mit den durchschnittlichen Ernährungsgewohnheiten verglichen, das heißt es wurde überhaupt nicht untersucht, ob diejenigen, die mehr Fleisch gegessen haben auch diejenigen waren, die schließlich krank geworden sind.

Die in der Datenanalyse der „China-Study“ gefundenen unzähligen Korrelationen zwischen Verzehrsgewohnheiten und Gesundheitsgeschehen lassen sich daher nicht in einen kausalen Zusammenhang bringen. Die Studiendaten wurden zudem in den 1970ern und 1980ern aufgezeichnet, was die Aussagekraft weiter einschränkt. So waren die ruralen Gebiete Chinas, wo die Untersuchungen durchgeführt wurden, zu dieser Zeit von Unsicherheiten in der Ernährungs- und Gesundheitsversorgung geprägt. Diese Faktoren begünstigen zusätzlich das zufällige Auftreten von Erkrankungshäufigkeiten und bestimmten Verzehrsgewohnheiten, die in einer Korrelationsanalyse signifikant erscheinen können. Abschließend lässt sich sagen, dass die Vermeidung von Übergewicht und Adipositas den größten präventiven Effekt auf Zivilisationskrankheiten wie Diabetes, kardiovaskuläre Erkrankungen sowie Krebserkrankungen hat.

Eine ausgewogene Ernährungsweise mit einer geringen Energiedichte ist diesbezüglich somit ein relevanter Baustein in der Verhaltens- und Verhältnisprävention ernährungsbedingter nicht-übertragbarer Erkrankungen.

Reduktionsstrategien im Kontext von Ernährungsempfehlungen aus Sicht eines FMCG-Herstellers

Nestlé sieht sich als weltgrößter Konsumgüterhersteller im Lebensmittelbereich in der Verantwortung, die Gesundheit seiner Kunden zu erhalten, wie Dr. Annette Neubert von Nestlé Deutschland in ihrem Beitrag weiter ausführte. Angesichts eines weltweiten Anteils übergewichtiger und adipöser Menschen von mehr als 50 % werden die Verluste an der weltweiten Wirtschaftsleistung durch Adipositas laut McKinsey auf 2,8 % (2 Billionen Dollar) geschätzt. Darüber liegen nur noch bewaffnete und gewalttätige Konflikte sowie Tabakkonsum in ähnlicher Größenordnung.

Im Gegensatz zu den Kosten stehen die Interventions-Maßnahmen, die neben medizinischen Eingriffen und Interventionen auch Maßnahmen der Verhaltens- und Verhältnisprävention einschließen. Mit Bezug auf die Verringerung der durch Übergewicht und Adipositas verlorenen Lebensjahre liegt das Einsparpotential durch Reformulierung bei 1,7 Millionen Lebensjahren mit einem finanziellen Gegenwert von 2.600 Dollar pro Lebensjahr. Nestlé hat auch vor diesem Hintergrund ein eigenes Nutritional Profiling System entwickelt (NNPS), basierend unter anderem auf den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation, des Instituts of Medicine und der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit für eine ausgewogene Ernährung.

Ziel dabei ist die Innovation und Renovation der Nestlé Produkte und dabei unter anderem die Reduktion von zugesetztem Zucker, Salz, gesättigten Fettsäuren und die Eliminierung von trans-Fettsäuren. Auch die Erhöhung von positiven Inhaltsstoffen, wie z. B. Ballaststoffe oder Protein, werden berücksichtigt. 68 % der Produkte in Deutschland konnten 2016 die Kriterien des NNPS erfüllen. Im Bereich Fleischwaren wurde zum Beispiel ein Herta-Kochschinken auf den Markt gebracht, bei dem der Salzgehalt um 25 % im Vergleich zum Marktangebotsdurchschnitt (0,94 g/100 g) reduziert ist. Mit der Implementierung des NNPS sollen bis 2020 am europäischen Markt durchschnittlich weitere 5 % des zugesetzten Zuckers und weitere 10 % Salz eingespart werden. Auch ist eine weitere Reduktion der gesättigten Fettsäuren bis 2020 geplant (um durchschnittlich 10 % – bei den Produkten, die die Kriterien des NNPS nicht erfüllen – Baseline 2014).

Weniger Salz, voller Geschmack – Salzreduktion in Wurstwaren. Sind neue Wege praktikabel?

Ein Ziel des WHO-Action Plans (2013-2020) ist die Reduktion des weltweiten Salzkonsums um 30 %, um das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen zu senken. In Deutschland liegt der aktuelle Salzkonsum bei Erwachsenen bei 7 g/Tag (Frauen) bzw. 9 g/Tag (Männer), während die Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung maximal 6 g/Tag lautet, wobei Fleisch und Fleischwaren laut Nationaler Verzehrstudie nach Brot den größten Anteil am Salzkonsum haben. Bei Kindern ist der Salzkonsum ebenfalls über der Empfehlung von 5 g/Tag (Mädchen 6 g/Tag, Jungen 8 g/Tag).

Das Reduktionspotential von Salz in Fleischwaren wurde in mehreren Projekten von Dominic Wimmer (Fraunhofer IVV) untersucht. Generell kommen folgende Strategien zur Kochsalzreduktion in Frage: „stille Reduktion“ zur Anpassung des Salzempfindens der Konsumenten, Austauschsubstanzen wie z. B. Kalium-Chlorid, Geschmacksverstärker wie z. B. Glutamate, Einsatz multisensorischer Effekte z. B. unter Einsatz von Gewürzmischungen und als weitere Strategie eine optimierte Salzverteilung im Produkt.

In einem Vorhaben wurden sieben Wurstkategorien im Salzkonsum optimiert, um die landesspezifischen Deklarationsvorschriften in Chile zur Bewerbung der Produkte mit geringerem Salzgehalt zu erreichen. Dazu wurden Modifikations-Zutaten zur Basis-Rezeptur mit Blick auf Salzgeschmack, Aroma und Bindungseigenschaften entwickelt. Außerdem wurden Analysen zu Textur, Farbe und Aroma durchgeführt. Im Ergebnis musste die Zutatenliste deutlich erweitert werden, was das Deklarationsverständnis beim Konsumenten nicht vereinfacht. Substitution mit Kalium-Chlorid führte zu Off-Flavours im metallischen und bitteren Bereich und ist damit mengenmäßig im Einsatz begrenzt, was auch für Mineralsalzmischungen zutrifft.

Eine Alternative stellt zum Beispiel Seetang dar, der aufgrund des natürlichen Mineralgehaltes einen salzigen Geschmackseindruck vermittelt. Dazu vereint er funktionelle Eigenschaften wie Wasserbindung durch Hydrokolloide und konservierende Wirkung durch den Gehalt an Antioxidantien.

In einem weiteren Projekt („TASTE“) wurde daher der Einsatz von Braunalgen als Lebensmittelzutat untersucht, wozu entsprechende Methoden zur Isolierung und zum Einsatz von geschmacksaktiven Inhaltsstoffen entwickelt wurden. In einem weiteren Projekt (Bayerische Forschungstiftung) wurde außerdem der Einsatz des „Europäischen Quellens“, *Salicornia europaea* L. einer salzliebenden Pflanze, für die Salzreduktion in Wurstwaren näher betrachtet. Im Ergebnis wurden keine Unterschiede bezüglich sensorischer oder chem./phys. Eigenschaften von der Referenzwurst (0,5 % S. *europaea*/1,2 % NaCl bzw. 0,75 % S. *europaea*/1,2 % NaCl vs. Referenz 2,0 %) festgestellt.

Dass die Verteilung von Salz in der Wurst eine Möglichkeit zur Reduktion ist, konnte innerhalb desselben Projektes gezeigt werden. „Salzinseln“ können bei reduziertem Salzgehalt dieselbe Geschmackswahrnehmung bewirken wie eine homogene Salzverteilung. Problematisch ist dabei allerdings die stattfindende Salzmigration im Produkt, welche diesen Vorteil nach einigen Tagen wieder relativiert. „Brät in Brät-Ansätze“, der Einsatz gecoateter Salze oder der Einsatz der Handtmann® ConPro Link Technologie können die Migrationstendenz zwar verringern, aber nicht umfänglich verhindern.

Leberkäs und Wurst – weniger Fett, gleicher Biss mit Ballaststoffen

Energiereduzierte Wurst- und Fleischwaren stellen einen Hebel für effektive Reduktion der Energieaufnahme dar. Laut Health-Claim-VO (2006) können feste Lebensmittel mit einem Energiegehalt von weniger als 40 kcal/100 g als „low energy“ ausgewiesen werden und mit „energy reduced“, wenn der ursprüngliche Energiegehalt um mindestens 30 % abgesenkt wurde.

Für Reduktionsansätze in Wurstwaren steht Fett als hochpotenter Energieträger stets im Fokus. Zudem sind ernährungsphysiologische Fragen mit Blick auf eine zu hohe Aufnahme gesättigter Fettsäuren sowie trans-Fettsäuren zu berücksichtigen. Die Nutzung von Ballaststoffen erlaubt in diesem Rahmen variantenreiche Möglichkeiten

zur Fett-Substitution im Sinne technofunktionaler wie auch nutritiver Eigenschaften. Als Fett-Austauscher kommen neben verschiedenen löslichen und unlöslichen Ballaststoffen u. a. Inulin-Oligofruktose, Getreideballaststoffkonzentrate, resistente Stärken/Maltodextrine, aber auch modifizierte Triglyceride oder mikropartikuläre Proteine zum Einsatz. In neueren Arbeiten zeigten aufgereinigte Getreidefaserkonzentrate aufgrund guter intestinaler Verträglichkeit, neutralem Geschmack und heller Farbe wichtige Vorzüge. So konnte der Fettgehalt in verzehrfertiger Rohwurst unter Einsatz eines Collagen-Getreidefaser-Substituts um 27 % reduziert werden.

Weitere Ballaststoff-Präparate können mit oder ohne zusätzliche Einarbeitung von Erbsenprotein bei Fettreduktion in Hackfleischprodukten genutzt werden. Eine Rückenspeck-Substitution basierend auf unterschiedlichen Nahrungsfasern erlaubt in einer feinen Bratwurst eine Absenkung des Fettgehalts von 22 % auf 10 %. Zudem wurde der Ballaststoffwert in der Rezeptur von 0 auf 6 % gesteigert, so dass die Bezeichnung „reich an Ballaststoffen“ verwendet werden kann. Selbst beim Leberkäse erreicht man mittels einer Ballaststoffanreicherung bis über 3 % eine Fettreduktion von mehr als 50 % ohne sensorische Einbußen.

The Future Sausage – Wurst neu gedacht

Wurstwaren haben weltweite Tradition und können als Kulturgut betrachtet werden. Der weltweit steigende Bedarf für nährstoffdichte Lebensmittel zeigt jedoch bereits jetzt auf, dass der Konsum tierischer Lebensmittel an die Grenzen der natürlichen Ressourcen stößt. Ein reduzierter Konsum nährstoffdichter Lebensmittel ist daher ein Faktor für den Erhalt der Regenerationsfähigkeit natürlicher Ressourcen.

„The Future Sausage“ ist ein Projekt, das die Wurst als Produkt neu erfindet. Unter Mitarbeit von Produkt-Designern, Fleischereifachkräften und Gastronomen wurden traditionelle Wurstrezepturen mit tierischen und nicht-tierischen Zutaten kombiniert, so dass vollkommen neue Wurstsorten entstanden. Unter Verwendung neuer Zutaten konnten über diesen Ansatz Fleischeinsatz sowie Salz- und Fettgehalt der Produkte reduziert werden.

Die Rezepturen und Illustrationen sind 2017 als Buch erschienen. Enthalten ist auch eine „Sausage-Matrix“, die bei der Entwicklung von Rezepturen unter Einsatz der im Projekt eingebundenen Zutaten unterstützen soll.



Bild: J. Rettenmaier & Söhne GmbH und Co. KG



Bild: Calipso Mähneu

Bild 4: The Sausage of the future

Reformulierte Wurstwaren am Beispiel sächsischer Rezepturen

Im Jahr 2017 wurden in Deutschland 30 kg Fleisch- und Wurstwaren pro Kopf verzehrt. Davon sind 12,1 kg Brühwurst, 5,3 kg Rohwurst und 2,7 kg Kochwurst. Das durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Kompetenzcluster der Ernährungsforschung „nutriCard“ hat für die Entwicklung einer „gesunden“ Wurst anhand der regional-typischen Leberwurst eine eigene Reduktionsstrategie entwickelt.

Im Vordergrund standen drei Ziele: Fettreduzierung, Fettaustausch und Fettoptimierung. Zur Fettreduzierung wurden der Magerfleisch- und Wasseranteil erhöht sowie der Fettanteil reduziert. Zusätzlich wurde der Fettanteil durch Fettaustauscher wie Leguminosen-Protein und Ballaststoffe reduziert, wobei hier Faktoren wie Geschmackseffekte, Verfügbarkeit und Qualität zu berücksichtigen waren. Für die Fettoptimierung wurden hochwertige Fisch-, Pflanzen- und Algenöle eingesetzt. Ziel war es, ein günstigeres Verhältnis von Omega-3-Fettsäuren zu Omega-6-Fettsäuren zu erreichen.



Bild: J. Knabe und M. Kryger

Bild 5: nutriCARD Leberwurst, Hausmacher Art – 1/3 fett-reduziert und angereichert mit Omega-3-Fettsäuren

In der Wurstmanufaktur im Institut für Lebensmittelhygiene der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig wurde nach der experimentellen Phase eine Leberwurst entwickelt, deren Fettsäuregehalt den Tagesbedarf an langkettigen Omega-3-Fettsäuren abdeckt (40 g Leberwurst) und im Rahmen der Mindesthaltbarkeit keine Unterschiede zum originalen Produkt aufweist. Eine Verkostung mit >790 Teilnehmer bestätigte diesen Eindruck. Weitere optimierte Rezepturen für Brüh- und Rohwurstsorten sind fertiggestellt bzw. werden derzeit erarbeitet.

Reduzierung von Salz, Fett und Zucker in verarbeiteten Lebensmitteln – leidet der Geschmack?

Um Unternehmen der Lebensmittelwirtschaft eine Orientierungshilfe zu geben, wie die Reduktion von Z/F/S bei den unterschiedlichen Lebensmittelgruppen erfolgsversprechend erreicht werden kann, hat die DLG eine kompakte Übersicht über Verfahren zur Reduktion von Zucker, Fett und Salz erstellt.

In Tabelle 1 sind die derzeit gängigen Verfahren dargestellt.

Fettreduktion	Zuckerreduktion	Salzreduktion
Hochdruckbehandlung zur Verbesserung der Textur fettreduzierter Erzeugnisse	Zuckerreduktion durch Zuckeraustauschstoffe wie Sorbit, Isomalt	Hochdruckbehandlung zur Verbesserung der Textur salzreduzierter Erzeugnisse
Fettreduktion durch Doppelemulsion	Zuckerreduktion durch natürliche Süßungsmittel wie Stevia	Salzreduktion durch Hochdrucktechnologie
Fettreduktion durch Hochdruckemulsion	Zuckerreduktion durch Süßstoffe wie Aspartam	Salzreduktion durch Einsatz von natriumreduzierten Ingredients
Fettreduktion durch Anwendung gepulster elektrischer Felder	Verteilungsgrad von Zucker, z. B. durch gecoateten Zucker	Verteilungsgrad von Salz, z. B. durch gecoatetes Salz
Fettreduktion durch Einsatz von Nahrungsfasern (Ballaststoffe)	Kompensation durch multisensorische Interaktion	Kompensation durch multisensorische Interaktion
Globuläre Proteine (Proteinmizellen)		
Kompensation durch multisensorische Interaktion		

Tabelle 1: Übersicht über die betrachteten Reduktions-Verfahren

Studien-Design

Auf Basis dieser Übersicht wurde eine Befragung von Experten über die Bekanntheit und das Potenzial der Anwendung definierter technologischer Verfahren zur Reduktion von Z/F/S in der Praxis durchgeführt. Im Fokus standen die Fragen:

- Wie bekannt sind aktuelle und innovative Verfahren zur Reduktion von Z/F/S?
- Bei welchen Produktgruppen können einzelne Verfahren zur Reduktion erfolgsversprechend angewandt werden?
- Welches Reduktionspotenzial von Z/F/S lassen die einzelnen Verfahren bei den verschiedenen Produktgruppen erwarten?
- Was sind Erfolgsbeispiele für den erfolgreichen Einsatz der einzelnen Verfahren zur Reduktion von Z/F/S?

Die personalisierte Online-Befragung wurde im Juli und August 2017 durch das DLG-Fachzentrum Lebensmittel in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Holger Buxel (Professor an der Fachhochschule Münster) durchgeführt. An der Befragung beteiligten sich 247 Experten aus dem Bereich Lebensmitteltechnologie. Die Experten hatten mehrheitlich einen akademischen Abschluss im Bereich der Lebensmitteltechnologie und/oder verfügten über eine Meister- bzw. Techniker Ausbildung. Da die Studienteilnehmer in unterschiedlichen Lebensmittelbranchen tätig sind, in denen wiederum unterschiedliche Reduktionsmöglichkeiten vorliegen, ergab sich eine Anpassung des Fragebogens und daraus resultierend eine unterschiedliche Zahl von Antworten.

Bekanntheit von Reduktionsverfahren

Die Experten wurden befragt, welche Verfahren sie kennen und ob sie wissen, wie diese eingesetzt werden. Bei der Fettreduktion war der Einsatz von gepulsten elektrischen Feldern (Abb. 1), bei der Zuckerreduktion der Ersatz durch Zuckeraustauschstoffe, natürliche Süßungsmittel oder Süßstoffe am bekanntesten (Abb. 2). Für die Salzreduktion ist der Einsatz von natriumreduzierten Ingredienzien am bekanntesten (Abb. 3).

Insgesamt wurden in der vorliegenden Studie drei Reduktionsziele (Z/F/S) mit 17 Reduktionsverfahren entlang von 43 Produktgruppen betrachtet. Die Anzahl der Verfahrens-Produktgruppen-Kombinationen, zu denen Fragen gestellt wurden, lag bei 416 möglichen Kombinationen.

Die Studie zeigt auf, welche Verfahren für verschiedene Lebensmittelgruppen eingesetzt werden können und wie hoch das jeweilige Reduktionspotenzial sein könnte. Aufgrund der hohen Komplexität auf der Produktseite verfügen einzelne Experten aus der Lebensmittelwirtschaft meist über umfassendes Know-how zu einzelnen Verfahren und Produktgruppen, das sie in die Bewertung einbringen können. Vor diesem Hintergrund zeigen sich bei der Anzahl der Antworten zu einzelnen Verfahrens-Produktgruppen-Kombinationen große Unterschiede: Bei bekannten Verfahren und Produktgruppen gab es – wie zu erwarten – zahlreiche Einschätzungen durch Experten, bei weniger bekannten geringere Antwortzahlen.

Die Studie versteht sich deshalb als Screening-Studie mit dem Anspruch, Betroffenen eine Hilfestellung und eine Orientierungshilfe beim Einstieg in die Thematik zu ermöglichen, wie eine Reduktion von Z/F/S mit modernen Verfahren erfolgsversprechend erreicht werden kann. Sie erhebt nicht den Anspruch auf eine abschließende Repräsentativität der Ergebnisse im wissenschaftlichen Sinne. Vor dem Hintergrund sind in den Auswertungen, die im DLG-Expertenwissen 1/2018 publiziert sind, alle gesammelten Antworten aufgeführt, auch diejenigen, die auf kleinen Fallzahlen beruhen. Bei der Interpretation der Daten empfiehlt es sich daher, jeweils die Fallzahl zu berücksichtigen, die der Auswertung zu Grunde liegt.

Welche der folgenden Technologien zur Reduktion von Fett in Lebensmitteln sind Ihnen bekannt?

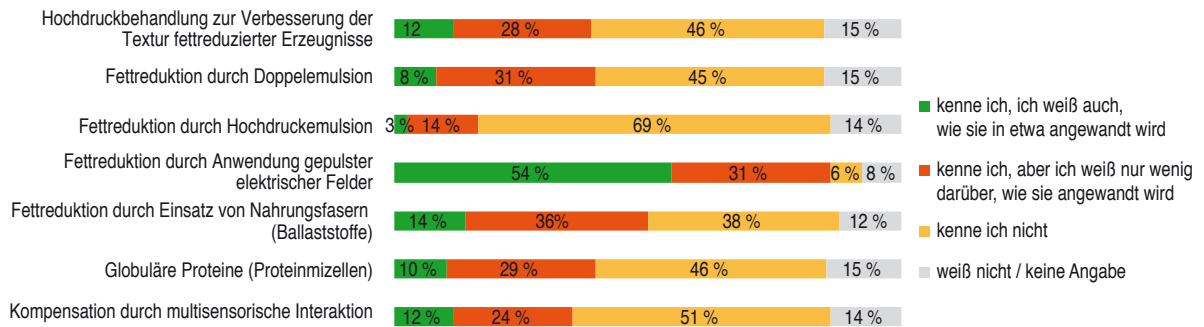


Abb. 1: Bekanntheit der Reduktionsverfahren (Fett)

Welche der folgenden Technologien zur Reduktion von Zucker in Lebensmitteln sind Ihnen bekannt?

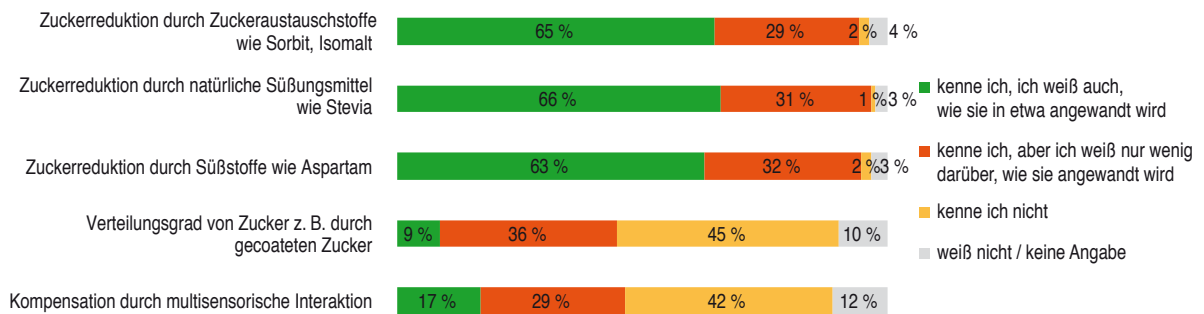


Abb. 2: Bekanntheit der Reduktionsverfahren (Zucker)

Welche der folgenden Technologien zur Reduktion von Salz in Lebensmitteln sind Ihnen bekannt?

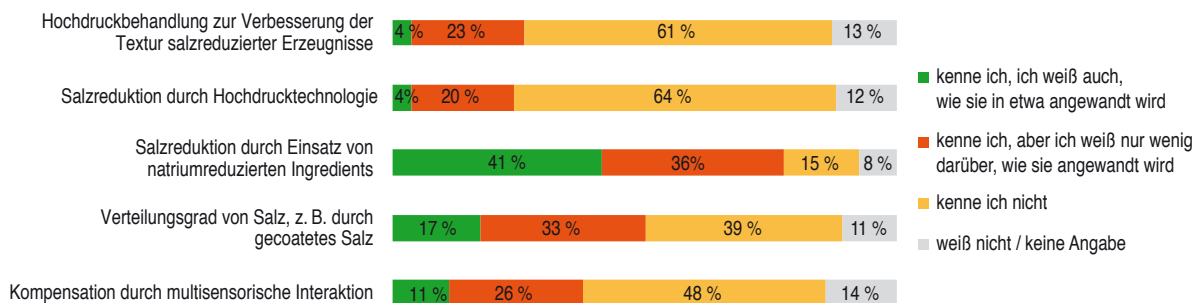


Abb. 3: Bekanntheit der Reduktionsverfahren (Salz)

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass eine Fett- und Salzreduktion nach Einschätzung der Experten in einer Vielzahl von Produktgruppen im Bereich zwischen 20 und 30 % möglich ist. Eine Zuckerreduktion kann bis zu 50 % möglich sein. Darüber hinaus sind weitere Forschungen und Verbrauchertests erforderlich, um den Einsatz der aufgezeigten Verfahren zur Z/F/S-Reduktion in Lebensmitteln fundiert zu testen, zu optimieren und in der Praxis etablieren zu können. Im Zuge dessen werden in Deutschland vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft verschiedene Forschungsvorhaben zur Reduktion von Fett, Zucker und Salz in Lebensmitteln staatlich gefördert.

Mit allen Sinnen: Sensorik und Genusswertentschlüsselung bei Fleischprodukten

Das Ziel sensorischer Test ist es, Lebensmittel zu entwickeln, die einen maximalen Genusswert besitzen und somit Verbrauchererwartungen maximal erfüllen. Für einen hohen Entwicklungsgrad werden dabei sowohl sensorische Tests mit trainierten Panels durchgeführt als auch klassische Konsumentenforschung mit hedonischen Tests, um sensorische Gestaltungsmöglichkeiten zum Gewinn von Verbraucherpräferenz bestmöglich zu verstehen. Die konkrete Vorgehensweise erläuterte Prof. Dr. Helge Fritsch von der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Heilbronn.

Der Fokus liegt hierbei auf sensorischen Schlüssel-Attributen – allen Sinnes-Eigenschaften eines Produkts, welche direkte Resonanz mit dem Verbraucher erzeugen. Das konsequente Herausarbeiten der sensorischen Schlüsselattribute (sogenannte „Genusswertentschlüsselung“) erzeugt maximale Transparenz für die Rezepturgestaltung: Wie kann gezielt Verbraucher-Akzeptanz erreicht werden, auch und gerade trotz Reduktion? Hierbei steht die Nutzung der Synergien zwischen cross-modalen sensorischen Eigenschaften ganz im Vordergrund. Es gilt das Potenzial des multisensorischen Ansatzes auszuschöpfen, was auch einen klaren Vorteil für Clean Label-Strategien darstellt. Zum Beispiel wird die empfundene Salzigkeit durch gleichzeitige Wahrnehmung weiterer Grundgeschmacksarten positiv beeinflusst (Beispiel Umami – hierbei können Tomaten, Champignons oder Parmesan als natürliche Umami-Quelle dienen). Zudem spielt die gleichzeitige Wahrnehmung von Geruchsnoten (z. B. Hühnchen- oder Rinds- Note, Rauch-Note, Liebstöckel-Note) eine weitere wichtige Rolle bei der Verstärkung von Salzigkeits-Intensitäten, wie auch die Textur des Lebensmittels und zuletzt auch das Aussehen.

Am Beispiel der Entwicklung eines fettreduzierten Wurstsalates wurde gezeigt, wie unter der Vorgabe „Clean Label“ und Trends wie „Healthy Food“, „Clean Food“ und „Pleasure“ durch sensorische sowie hedonische Tests eine optimierte Produktentwicklung ablaufen kann. Nach erfolgter sensorischen Profilanalyse und quantitativen Konsumententests (80-150 Zielgruppenkonsumenten) konnten für einen Wurstsalat-Prototypen mit 8 % Fett ganzheitlich alle sensorischen Schlüsselattribute identifiziert werden. Darauf basierend konnte schließlich ein optimierter Prototyp erarbeitet werden, der in einem finalen Konsumententest gegenüber allen Wettbewerberprodukten signifikant Verbraucherpräferenz gewann.

Dieses Beispiel demonstriert, wie effektiv das Prinzip der Genusswertentschlüsselung und die Umsetzung des multi-sensoriellen Ansatzes eine Produktgestaltung ganz nach Verbrauchewünschen ermöglicht – auch im Falle von Fleischprodukten und Reduktionsprogrammen. Gesunde, ernährungsphysiologisch optimierte Produkte müssen nicht „gesund“ schmecken – sie können gleichzeitig auch Sinnesgenuss sein.

Consumer Scanning: Wenn der Kunde weiß, was in der Wurst ist

Die Anforderungen an die Produktqualität entsprechen in Deutschland und im weiteren Sinne auch in der Europäischen Union den bislang höchsten dagewesenen Erwartungen des Konsums. Die Nachweispflichten für Unternehmen, wie sie z. B. im Rahmen der Lebensmittelinformations-VO gelten, stellen bereits jetzt hohe Ansprüche an die Lieferkette vom Erzeuger der Rohstoffe bis zum Lieferanten dar. Kundenseitig steigt zeitgleich die Forderung nach Transparenz der Herstellungskette und Nachvollziehbarkeit von Produkt-Claims, die teilweise durch NGOs und politische Initiativen zusätzlich bekräftigt werden.

Mittels cloud-basierter Daten-Analyse ist die Nahinfrarot-Spektroskopie (NIRS) als eine der ersten Technologien zur qualitativen und semi-quantitativen Analyse von Lebensmitteln für Konsumenten in Form von handgroßen Food-Scannern verfügbar. Die Infrarot- und Nahinfrarotspektroskopie sind altbekannte Methoden der Lebensmittelanalytik. Die cloud-basierte Auslagerung des Spektrenabgleichs sowie die Anwendung von selbstlernenden neuronalen Netzwerken für die Datenauswertung ermöglicht in einigen Produktkategorien bereits jetzt eine ausreichend hohe Messgenauigkeit von Food-Scannern, um die Hauptnährwertzusammensetzung sowie den Energiegehalt eines Lebensmittels zu bestimmen.

Im Vortrag von Innovations-Scout Dr. Malte Rubach wurde gezeigt, dass mittels Scan durch die transparente Plastikverpackung hindurch eine Bestimmung des Fettgehaltes von Hackfleisch (18 %, bei deklarierem Fettgehalt unterhalb von 20 %) oder auch Schwein-Minutensteak (5 %) entsprechend der Nährwerttabelle möglich war, während eine weitere Hackfleischpackung des gleichen Anbieters trotz Angabe von 18 % Fettgehalt laut Scan einen Fettgehalt von 22 % aufwies.

Diese als „Consumer-Scanning“ bezeichnete Technologie zielt somit mittels Verfahren künstlicher Intelligenz und kontinuierlichem Datenbankaufbau auf eine steigende Genauigkeit der Messungen ab, wenn die Anzahl der Konsumenten mit derartigen Endgeräten ansteigt. Abweichungen von Angaben in der Nährwerttabelle können zudem durch den Einsatz von Scannern auch ebenso zur Qualitätssicherung durch Unternehmen selbst erfasst werden.

Erste am Markt erhältliche Geräte und Prototypen ermöglichen die Bestimmung der Nährwertzusammensetzung einzelner Lebensmittel, wobei dies bislang nur für homogene Matrices einwandfrei funktioniert, wie zum Beispiel rohes Fleisch oder Käse. Weitere Anwendungen von Food-Scannern beziehen sich auf die Messung von Gluten, Pestiziden oder der Bio-Qualität, wobei hierzu derzeit keine validen Daten existieren.

Einschränkungen der Technologie liegen der Tatsache zugrunde, dass für eine zuverlässige Messroutine eine valide Referenzmethode benötigt wird, damit die durch den Konsumenten gemessenen Spektren sauber über die Datenbank korreliert werden können. Im Falle von Obst ist beispielsweise die laboranalytische Bestimmung des BRIX-Wertes geeignet, um diesen als Reifeindikator mit dem NIRS zu korrelieren. Gleiches gilt für die Protein-Bestimmung nach Kjeldahl unter anderem auch für Fleisch.

Die zukünftigen Anwendungsfelder des Consumer-Scanning werden sich noch stärker herauskristallisieren. Mit der Kopplung der Scanner und innovativen Informationstechnologien (z.B. Blockchain) sind zusätzliche Einsatzbereiche absehbar. Bereits jetzt deutet sich allerdings ein wachsendes Interesse für derartige Geräte im B2B und B2C-Bereich an.



Bild: Dr. Malte Rubach

Bild 6: Feuerzeuggroße Hand-Scanner (hier Nahinfrarot-Scanner der Fa. Consumer Physics) sollen zukünftig Analysen direkt am Point-of-Sale ermöglichen.

Autoren:

„ThinkTank Reduction2020“
 Dr. Mehmet Cicek, Fovation – Food & Innovation
 Dr. Malte Rubach, M.R. EXPERT
 Prof. Dr. Johannes Erdmann, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
 Prof. Dr. Helge Fritsch, Duale Hochschule Baden-Württemberg Heilbronn
 Prof. Dr. Stefan Töpfl, Hochschule Osnabrück



Gastautoren:

Dominik Wimmer, Fraunhofer IVV
 Simone Schiller, DLG-Fachzentrum Lebensmittel
 Maria Kryger, Universität Leipzig
 Dr. Anette Neubert, Nestlé Deutschland AG
 Hans-Jürgen Seitz, J. Rettenmaier & Söhne
 Andreas Vogelbacher, J. Rettenmaier & Söhne

Kontakt:

Simone Schiller, Geschäftsführerin DLG-Fachzentrum Lebensmittel, S.Schiller@DLG.org

© 2018

Alle Informationen und Hinweise ohne jede Gewähr und Haftung. Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder – auch für den Zweck der Unterrichtsgestaltung – nur nach vorheriger Genehmigung durch DLG e.V., Marketing, Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main.

DLG-Expertenwissen: Kompakte Informationen zu aktuellen Themen der Lebensmittelbranche

Expertenwissen, Trends und Strategien aus erster Hand. In zahlreichen Publikationen informiert die DLG regelmäßig über aktuelle Themen und Entwicklungen in den Bereichen Lebensmitteltechnologie, Qualitätsmanagement, Sensorik und Lebensmittelqualität.

In der Reihe „DLG-Expertenwissen“ greifen Experten aktuelle Fragestellungen auf und geben kompakte Informationen und Hilfestellungen. Die einzelnen Ausgaben der DLG-Expertenwissen stehen als Download zur Verfügung unter: www.DLG.org/Publikationen.html.

Weitere Informationen zu den DLG-Expertenwissen: DLG e.V., Marketing, Guido Oppenhäuser, G.Oppenhaeuser@DLG.org



DLG e.V.
Fachzentrum Lebensmittel
 Eschborner Landstraße 122 · 60489 Frankfurt am Main
 Tel. +49 69 24788-311 · Fax +49 69 24788-8311
 FachzentrumLM@DLG.org · www.DLG.org