Abstract-Vorlage
DLG-Innovation Award „Junge Ideen“

Thema: (bitte aus der vorgegebenen Liste auswählen)
Lebensmitteltechnologie, Ernährung, Gesundheit

Titel der Arbeit:
Ballaststoffangereicherte Brote zur Unterstützung personalisierter Ernährung bei Adipositasinterventionen - *NutriQuality* Study

Erstellungsjahr der Forschungsarbeit:
2026

Art der Arbeit: (bitte Kategorie aus der vorgegebenen Liste auswählen)
Abschlussarbeit im Rahmen von Bachelorstudiengängen

Autoren und Anschriften:
Alexander Franzen[1], Prof. Dr. Christina Heidt[1,2]
[1]Hochschule Trier, Lebensmitteltechnik, 54293 Trier , [2]Universität Münster, Medizinische Fakultät, 48149 Münster;
lxfr1733@hochschule-trier.de
c.heidt@hochscule-trier.de; cheidt@uni-muenster.de

Abstract

Einleitung und Problemstellung

Adipositas zählt zu den größten ernährungsassoziierten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. In Deutschland sind rund 19 % der Erwachsenen betroffen. Die Erkrankung ist mit einem erhöhten Risiko für kardiometabolische Folgeerkrankungen, insbesondere Typ-2-Diabetes mellitus und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, verbunden und verursacht erhebliche gesundheitliche sowie volkswirtschaftliche Belastungen [1].

Eine ausreichende Ballaststoffzufuhr ist mit einer verbesserten Sättigung, einer reduzierten Energieaufnahme sowie positiven Effekten auf den Glukose- und Lipidstoffwechsel assoziiert. Interventionsstudien und Metaanalysen zeigen zudem, dass eine erhöhte Ballaststoffzufuhr bei Menschen mit Übergewicht und Adipositas zur Reduktion von Körpergewicht und Taillenumfang beitragen kann [2]. Dennoch wird die empfohlene tägliche Ballaststoffzufuhr von mindestens 30 g in Deutschland deutlich unterschritten; die durchschnittliche Aufnahme liegt bei lediglich 18–19 g pro Tag [3]. Vor diesem Hintergrund besteht Bedarf an alltagstauglichen Strategien, die eine nachhaltige Erhöhung der Ballaststoffzufuhr ermöglichen. Die *NutriQuality-Studie* verfolgt das Ziel, Produktentwicklung und personalisierte Ernährung zu verbinden. Hierfür wird ein ballaststoffangereichertes Brot als funktioneller Träger einer definierten Ballaststoffzufuhr innerhalb einer personalisierten Ernährungsintervention entwickelt. Brot wird als Trägermatrix gewählt, da es zu den am häufigsten konsumierten Grundnahrungsmitteln in Deutschland zählt und eine einfache Integration in den Ernährungsalltag ermöglicht. Durch die Anreicherung mit Apfel- und Orangenfasern liefert das entwickelte Brot 5 g Ballaststoffe pro Scheibe. Bereits drei Scheiben pro Tag ermöglichen eine zusätzliche Aufnahme von 15 g Ballaststoffen und decken damit etwa die Hälfte der empfohlenen Tageszufuhr. Gleichzeitig werden mit den eingesetzten Fruchtfasern Nebenströme der Lebensmittelverarbeitung wertschöpfend genutzt.

Material & Methoden

Die *NutriQuality-Studie* gliedert sich in zwei aufeinander aufbauende Phasen. In Phase I werden ballaststoffangereicherte Brotrezepturen auf Basis von Apfel- bzw. Orangenfasern entwickelt. Für jede Faserquelle werden vier Rezepturvarianten mit unterschiedlichen Faserkonzentrationen (10, 20, 30 und 40 g pro Herstellungseinheit) hergestellt. Die Charakterisierung erfolgt anhand technologischer Parameter, einschließlich spezifischem Brotvolumen (ICC-Standard Nr. 121), Teigviskosität (Brookfield RVDV-III) und Wasserbindungsvermögen (AACC Method 56-30.01). Zusätzlich wird die sensorische Akzeptanz der Brote mittels verblindeter hedonischer Prüfung durch 11 freiwillige Testpersonen bewertet. Die in Phase I identifizierte optimale Rezeptur wird in Phase II im Rahmen einer prospektiven, einarmigen Humaninterventionsstudie evaluiert. Geplant ist die Rekrutierung von 15 Erwachsenen mit Adipositas (BMI ≥ 30 kg/m²) über einen Zeitraum von vier Wochen. Die Teilnehmenden erhalten eine personalisierte Ernährungsintervention mit leitliniengerechtem Kaloriendefizit und einer angestrebten Ballaststoffzufuhr von 45 g pro Tag. Zur Unterstützung der Ballaststoffaufnahme werden täglich drei Scheiben des entwickelten Brotes verzehrt, die insgesamt 15 g zusätzliche Ballaststoffe liefern.

Primärer Endpunkt ist die Veränderung des Körpergewichts nach vier Wochen. Ergänzend wird explorativ eine kleine Subgruppe von Teilnehmenden untersucht, die bereits mit GLP-1-Rezeptoragonisten wie Semaglutid (Ozempic®) oder vergleichbaren Wirkstoffen behandelt wird. Ziel dieser Analyse ist die Bewertung der Praktikabilität und Umsetzbarkeit der ballaststoffreichen Ernährungsintervention unter begleitender GLP-1-Therapie.

Ergebnisse und Diskussion

Die vorliegenden Ergebnisse stehen im Einklang mit der Literatur zu ballaststoffangereicherten Backwaren, in der mit zunehmender Ballaststoffanreicherung vergleichbare Veränderungen der Teigeigenschaften und Brotqualität beschrieben werden. Insbesondere wurden eine erhöhte Wasserbindung und Teigviskosität sowie eine Abnahme des spezifischen Brotvolumens als typische Folgen hoher Ballaststoffgehalte berichtet. Die in der vorliegenden Studie beobachteten Zusammenhänge bestätigen somit die wesentliche Bedeutung der funktionellen Eigenschaften von Ballaststoffen für die Teigentwicklung und die Qualität des Endprodukts. Darüber hinaus unterstreichen die Ergebnisse, dass die Auswahl der Ballaststoffquelle einen entscheidenden Einfluss auf die technologische und sensorische Produktqualität besitzt. Vergleichbare Zielkonflikte zwischen einer ernährungsphysiologischen Aufwertung und der Aufrechterhaltung günstiger Backeigenschaften wurden bereits für verschiedene Frucht- und Pflanzenfasern beschrieben.

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Apfel- und Orangenfasern zeigten unterschiedliche technologische und sensorische Eigenschaften. Während Orangenfaser zu einer besseren Strukturstabilität beitrug, erreichte Apfelfaser die höhere sensorische Akzeptanz. Unter Berücksichtigung technologischer und sensorischer Parameter erwies sich Apfelfaser in mittlerer Dosierung als die geeignetste Rezeptur. Diese wird in der anschließenden Humaninterventionsstudie im Rahmen der *NutriQuality*-Studie als Bestandteil einer personalisierten Ernährungsintervention bei Menschen mit Adipositas evaluiert.

Literatur

[1] World Health Organization. (2025, 8. Dezember). Obesity and overweight. In *WHO Fact sheets*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

[2] Solah, V. A., Kerr, D. A., Hunt, W. J., Johnson, S. K., Boushey, C. J., Delp, E. J., Meng, X., Gahler, R. J., James, A. P., Mukhtar, A. S., Fenton, H. K., & Wood, S. (2017). Effect of Fibre Supplementation on Body Weight and Composition, Frequency of Eating and Dietary Choice in Overweight Individuals. *Nutrients*, *9*(2), 149. https://doi.org/10.3390/nu9020149

[3] Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (2026, 7. Mai). Ausgewählte Fragen und Antworten zu Ballaststoffen. https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/faq/ausgewaehlte-fragen-und-antworten-zu-ballaststoffen/dge