

Entwicklung ballaststoffangereicherter Backwaren mit Cholesterin senkendem Potential

Schweiggert, U., Lanig, K., Eisner, P., Hasenkopf, K.

Fraunhofer Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung (IVV), Giggenhauser Straße 35, 85354 Freising, Deutschland

Einleitung

Die physiologischen Eigenschaften von Ballaststoffen auf die Gesundheit wie beispielsweise der positive Einfluss auf den Blutglukosespiegel, die Stimulierung des Verdauungssystems sowie die Senkung des Cholesterinspiegels sind mittlerweile weitestgehend bekannt. Trotzdem liegt der Verzehr von Ballaststoffen in Europa mit 15 bis 20 g pro Tag deutlich unter den empfohlenen Werten von 30 g [1,2,3]. Die Gründe hierfür liegen in unseren Ernährungsgewohnheiten. Vielen Konsumenten ist das raue Mundgefühl von Vollkornprodukten unangenehm und sie verzehren zu wenig Obst und Gemüse, wohingegen Fertig- und Halbfertigfabrikate immer beliebter werden. Für eine ausreichende Versorgung der Bevölkerung mit Ballaststoffen sind ballaststoffreiche Produkte mit angenehmen Mundgefühl und neutralem Geschmack äußerst hilfreich.

Material und Methoden

Saatenvorbereitung und Herstellung des Ballaststoffpräparats (LBP): Saaten der Blauen Lupine *L. angustifolius* L. cv. Boregine (Saatzucht Steinach) wurden zunächst geschält, gesichtet und flockiert und anschließend mit *iso*-Hexan entölt. Das LBP wurde nach dreistufiger extraktiver Entfernung der Begleitsubstanzen (z.B. Proteine, Oligosaccharide) gewonnen, gefriergetrocknet und auf eine Partikelgröße < 0,5 mm vermahlen.

Messung des gallensäurebindenden Potentials: Ein Aliquot von 0,8 g Probenmaterial wurde durch Simulation der physiologischen Bedingungen (Mund, Magen, Dünndarm) *in vitro* verdaut. Dem Ansatz wurde in der Stufe des Dünndarms eine definierte Konzentration an Taurocholsäure zugegeben und schließlich die von der Probe gebundene Menge Taurocholsäure bestimmt.

Herstellung von Broten und Muffins mit Lupinenproteinisolat: Das gefriergetrocknete LBP wurde in Konzentrationen von 5%, 10% und 15% bezogen auf die Mehlmenge eingearbeitet. Die Brote und Muffins wurden im Labormaßstab hergestellt und hinsichtlich ihres Gewichts, Volumens, ihrer sensorischen Eigenschaften (Farbe und gustatorische Beurteilung) und ihres Gallensäurebindevermögens im Vergleich zu den jeweiligen Referenzprodukten (ohne LBP-Zusatz) verglichen.

Ergebnisse

Backwaren angereichert mit LBP

Für die Anreicherung mit Ballaststoffen wurden als Modell-Lebensmittel Weißbrot und Muffins ohne LBP sowie Produkte mit 5%, 10% und 15% LBP hergestellt (**Abb. 1, 2a,b**). Bei der Teigbereitung zeigte sich, dass aufgrund des hohen Wasserbindevermögens des LBPs (8,4 mL/g TS) die Wassermenge angepasst werden musste, um ähnliche Teigfestigkeiten zu erlangen. In **Tab. 1** sind die Teig- und Volumenausbeuten sowie der Ausbackverlust der Brote dargestellt. Die mit LBP angereicherten Brote wiesen eine höhere Teigausbeute auf. Allerdings wurden durch den Zusatz von LBP wesentlich geringere Volumina vermessen, was an dem erhöhten Widerstand liegt, den die angereicherten Teige dem Gasdruck der Hefe entgegensetzten. Auch bei den Muffins führte der Ballaststoffzusatz zu einem ca. 20 cm³ geringerem und kompakterem Gebäckvolumen. Merkliche farbliche Veränderungen der Brot- und Muffinskrume gemessen im L*,a*,b*-Farbraum konnten zwischen den einzelnen Proben nicht wahrgenommen werden.

Ziel einer jeden Produktentwicklung ist es, sensorisch ansprechende Produkte zu erhalten. Aus diesem Grund wurde mit Hilfe eines geschulten Panels, bestehend aus 12 Teilnehmern, eine Rangordnungsprüfung mit den Referenzen sowie mit den 10% und 15% ballaststoff-angereicherten Produkten durchgeführt. Bei Weißbrot zeigte sich, dass ein Zusatz von 15% LBP sowohl geruchlich als auch geschmacklich wahrgenommen und mit den Attributen leguminosenartig, pappig und feucht beschrieben wurde. Als ranzig und bitter wurde keines der Produkte bewertet. Bei der Beliebtheit waren keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Broten erkennbar. Bei den Muffins wurden die mit 10 % LBP angereicherten Produkte am besten beurteilt, da diese einen sehr saftigen, angenehmen Geschmackseindruck hervorriefen. Die Verkostungen zeigten, dass die ballaststoff-angereicherten Produkte durchaus Absatz beim Kunden finden könnten.

Gallensäurebindevermögen der einzelnen Produkte

In **Abb. 3** ist das Taurocholsäurebindevermögen des LBP sowie der einzelnen Produktmuster aufgetragen. Daraus wird ersichtlich, dass durch den Zusatz von LBP das Gallensäurebindevermögen nicht bzw. nicht beträchtlich gesteigert werden konnte. Vermutlich sind zu viele Matrixeffekte vorhanden, die Gegenstand laufender Untersuchungen sind. Zudem bleibt zu klären, weshalb der Ballaststoffzusatz zu Muffins zu einer Verringerung des Gallensäurebindevermögens führt.



Abb. 1 Schnittbilder der Brote (links: Referenzbrot, Mitte: 10% Ballaststoff, rechts: 15% Ballaststoff)

Tab. 1 Gewichts- und Volumenbestimmung der Brote (WM=Weißmehl)

	100% WM 0% LBP	90% WM, 10% LBP	85% WM, 15% LBP
Brutto-Teigausbeute (%)	162	188	192
Volumenausbeute (%)	270	237	215
Ausbackverlust (%)	27	33	25



Abb. 2a Referenzmuffin (ohne Ballaststoff)



Abb. 2b Ballaststoffangereicherter Muffin (15%)

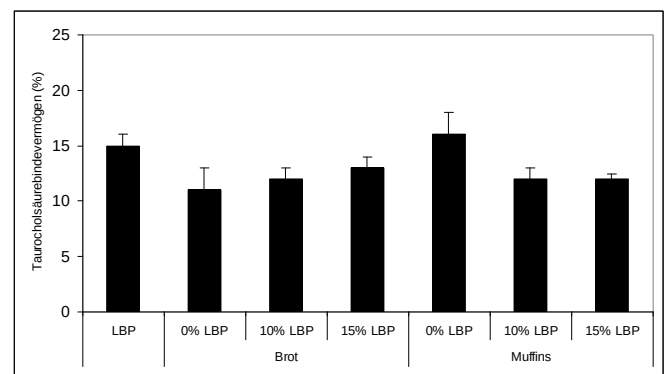


Abb. 3 Taurocholsäurebindevermögen des LBPs und der Produkte

Zusammenfassung

In dieser Arbeit konnte gezeigt werden, dass mittels LBP Backwaren erfolgreich mit Ballaststoffen angereichert werden können. Aus sensorischer und technologischer Sicht ist eine Konzentration von 10% empfehlenswert. Trotz schwacher bis fehlender Steigerung des Taurocholsäurebindevermögens ist eine derartige Anreicherung sinnvoll, da die Ballaststoffzugabe zu einer Kalorienreduktion und einer früher einsetzenden Sättigung führt, das Stuhlvolumen erhöht und die Transitzeit verkürzt. Studien, welche dies belegen sollen, werden gerade ausgewertet.

Referenzen

- [1] Trepel F (2004) Ballaststoffe: Mehr als ein Diätmittel Wien Klin Wochenschr 116/14:465-476
- [2] Deutsche Gesellschaft für Ernährung, 1998
- [3] Biesalski HK (2000) Wissenschaftliche Ernährungsinformation: Ballaststoffe. Forum Ernährungsmedizin

Das dieser Arbeit zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 0313824A gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.