



Die Folgen der Lebensmittelverarbeitung für Beta-Glucan besser verstehen

Hafer und Gerste enthalten den Ballaststoff Beta-Glucan. Dieser kann dazu beitragen, das Cholesterin zu senken und den Blutzuckerspiegel zu kontrollieren. Das im Getreide enthaltene Beta-Glucan kann jedoch durch die Methoden der Lebensmittelverarbeitung so verändert werden, dass sich die gesundheitsfördernde Wirkung verringert. Im NFP 69 analysierte ein Forschungsteam der ETH Zürich die chemischen Eigenschaften von Beta-Glucan. Die Resultate verdeutlichen die Auswirkungen der Lebensmittelverarbeitung auf spezifische molekulare Wechselwirkungen von Beta-Glucan.

Auf dem Markt sind zunehmend Nahrungsmittel zu finden, die mit Beta-Glucan aus Getreide angereichert sind. Es wird vermutet, dass diese Produkte Menschen helfen, die an Diabetes, Herz-Kreislaufkrankheiten oder Fettleibigkeit leiden. Insbesondere trägt Beta-Glucan dazu bei, den Cholesterinspiegel und den Blutzucker zu senken. Durch die Wechselwirkungen im Darm und seiner verdickenden Wirkung verlangsamt dieser Ballaststoff die Bewegung von Gallensäure und Zucker in Richtung der Darmwand, sodass der Organismus weniger davon aufnimmt. Methoden der Lebensmittelverarbeitung wie etwa das Kochen bei hohen Temperaturen können jedoch die Beta-Glucan-Moleküle verändern und so deren gesundheitsfördernde Wirkung mindern. Im Rahmen des NFP 69 analysierten Forschende der ETH Zürich die chemischen Eigenschaften von gezielt verändertem Beta-Glucan aus Getreide.

de. Sie testeten zudem dessen Wechselwirkungen mit anderen Molekülen in Lebensmitteln und im Magendarmtrakt. Ihr Ziel war es, die Auswirkungen der Lebensmittelverarbeitung auf die chemische Struktur und die molekularen Wechselwirkungen von Beta-Glucan besser zu verstehen.

Zuerst unterzogen die Forschenden das aus Hafer- und Gerstenmehl gewonnene Beta-Glucan verschiedenen Prozessen und veränderten so die Struktur der Substanz bewusst. Sie liessen zum Beispiel die Nahrungsfasern oxidieren, so wie es auch beim Kochen oder in Kombination mit spezifischen chemischen Stoffen auftritt. Anschliessend bestimmten die Forschenden Eigenschaften der veränderten Fasern – etwa deren Molekulargewicht, den Flüssigkeitsgrad sowie die chemische Struktur des modifizierten Beta-Glucans. Diese verschiedenen Proben wurden verwendet, um die Wechselwirkungen von modifiziertem Beta-Glucan zu beobachten, die im Folgenden beschrieben werden.

Wechselwirkung mit Gallensäure

Eine der Fragen, welche die Forschungsgruppe untersuchte, betraf die cholesterinsenkende Wechselwirkung von Beta-Glucan mit Gallensäure. Bei der Verdauung nimmt der menschliche Organismus den Grossteil der vom Darm freigesetzten Gallensäure wieder auf. Aber in Verbindung

Verschiedene Verarbeitungsmethoden können die chemische Struktur von Beta Glucan aus Getreide und damit dessen gesundheitsfördernde Wirkung beeinflussen. Die Forschenden untersuchten unter anderem den Mahlprozess von Getreide: Je feiner und homogener das Mehl, desto einfacher fiel es, daraus Beta-Glucan zu gewinnen. Das Bild zeigt die Mehlproduktion in einer Mühle.



mit Beta-Glucan werden die Gallensäuren ausgeschieden, anstatt absorbiert. Dieser Mechanismus zwingt den Körper zum Abbau von Cholesterin, um zusätzliche Gallensäure produzieren zu können. Die Forschenden analysierten, wie das veränderte Beta-Glucan und Gallensäure zusammenwirken. Ihre In-Vitro-Experimente widerlegen eine in der Literatur formulierte Hypothese, wonach Oxidation oder die Zersetzung der Fasern die Fähigkeit von Beta-Glucan erhöht, Gallensäure zu binden. Hingegen scheint die Veränderung von Beta-Glucan weder einen positiven noch einen negativen Einfluss auf die molekulare Wechselwirkung zu haben.

Bessere Aufnahme von Eisen

Eine zweite Serie von Experimenten war der Wechselwirkung von Beta-Glucan und Eisen gewidmet. Eine zu starke Verbindung von Beta-Glucan und Eisen hat den unerwünschten Effekt, dass der Organismus weniger Eisen aufnimmt. Die Forschungsgruppe untersuchte die Rolle von Phytinsäure – das ist ein Molekül, das in Getreide enthalten ist. Es zeigte sich, dass natives Beta-Glucan Eisen nicht direkt bindet, sondern dass die im Beta-Glucan-Extrakt enthaltene Phytinsäure die Aufnahme der Eisenmoleküle hemmt. Die Versuche verdeutlichten, dass bestimmte Arten der Oxidation von Beta-Glucan das Gleichgewicht zwischen Nahrungsfasern, Phytinsäure und Eisen beeinflussen und die Aufnahme der Eisenmoleküle erhöhen können. Es ist daher davon auszugehen, dass die Oxidation der Nahrungsfasern die Bioverfügbarkeit von Eisen in mit Beta-Glucan angereicherten Lebensmitteln verbessern kann. Durch die Entfernung von Phytinsäure konnte nur dann Eisen freigesetzt werden, wenn der Gehalt der Mineralien (welche die Phytinsäure komplexer machen) zuvor verringert wurde. Dieses Ergebnis hat massgebliche Auswirkungen, wenn die Aufnahmefähigkeit von Eisen durch Phytasebehandlungen von Lebensmitteln mit Beta-Glucan verbessert werden soll.

Weitere Informationen:
www.nfp69.ch

Auswirkungen der Verarbeitung auf Mehl

Das Mahlen von Getreide zu Mehl kann die Struktur von Beta-Glucan beeinflussen. Entsprechend versuchten die Forschenden herauszufinden, welche Mahlprozesse die Struktur und die förderlichen Eigenschaften von Beta-Glucan am besten erhalten. Sie mahlten Hafer und Gerste in unterschiedlichen Mühlen, während verschiedener Dauer und verwendeten dabei unterschiedlich grosse Siebe. Diese Experimente zeigten, dass schon kleine Anpassungen im Mahlprozess einen Einfluss auf die Moleküle und die Fähigkeit zur Herstellung von Beta-Glucan haben. Je feiner und homogener das Mehl, desto einfacher fiel es, daraus Beta-Glucan zu gewinnen.

Wechselwirkung mit Magenschleim

Die Forschungsgruppe interessierte sich zudem für Wechselwirkungen von Beta-Glucan aus Getreide mit Magenschleim. Sie wollten herausfinden, ob die Interaktionen bei Regulierung der Aufnahme von Cholesterin und Zucker hilfreich sind. Dieser Effekt geht in der Regel mit einer zäheren Dickflüssigkeit im Darm einher. Daher wird angenommen, dass eher dünnflüssige Ballaststoffe weniger gesundheitsfördernd sind. Die Ergebnisse des Forschungsteams deuten nun aber auf einen Paradigmenwechsel hin: Beta-Glucan interagiert aktiv mit dem Magenschleim und bei der Durchmischung von Beta-Glucan und Schleim entsteht ein Gel, das dickflüssiger und elastischer ist als Magenschleim allein. In einigen Fällen intensivierte sich diese Wechselwirkung mit oxidiertem Beta-Glucan. Dieser Mechanismus deutet darauf hin, dass auch dünnflüssige Ballaststoffe aufgrund ihrer molekularen Interaktion mit Magenschleim einen gesundheitsfördernden Effekt haben.

Empfehlungen

Konsumentenbewusstsein fördern und massgeschneiderte Produkte entwickeln

Das Projekt erweiterte die Kenntnisse über einige der gesundheitsfördernden Effekte von Beta-Glucan sowie über dessen Wechselwirkungen mit Gallensäure, Eisen und Magenschleim. Weitere Forschung ist notwendig, um das Thema besser zu verstehen. Derweil ermuntern die Forschenden Entscheidungsträger und Akteure aus der Praxis, das Bewusstsein von Konsumentinnen und Konsumenten zu schärfen und das

Wissen über Inhaltsstoffe von Lebensmitteln zu verbessern. Die Forschenden empfehlen zudem der Nahrungsmittelindustrie, die Ergebnisse ihrer Arbeiten zu Nahrungsfasern anzuwenden und massgeschneiderte Nahrungsmittel für Menschen zu entwickeln, die an Herz-Kreislauf-Krankheiten, Diabetes oder starkem Übergewicht leiden.