

Steuerung der technologischen Funktionalität von mechanisch modifizierten Mehlen

Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle I:	Technische Universität München Wissenschaftszentrum Weihenstephan WZW Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie Prof. Dr. Thomas Becker/Dr. Mario Jekle
Forschungsstelle II: (bis 29.02.2016)	Hans-Dieter-Belitz-Institut für Mehl- und Eiweißforschung e.V. (hdbi), Freising Prof. Dr. Dr. Peter Schieberle/Prof. Dr. Peter Köhler
Forschungsstelle III: (ab 01.03.2016)	Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA), Freising Prof. Dr. Thomas Hofmann/Dr. Katharina Scherf
Industriegruppe(n):	Verband Deutscher Mühlen e.V. (VDM), Berlin Weihenstephaner Institut für Getreideforschung (WIG) e.V., Freising Verein der Förderer des Hans-Dieter-Belitz-Instituts für Mehl- und Eiweißforschung e.V., Freising Projektkoordinator: Markus Schirmer Bühler GmbH, Braunschweig
Laufzeit:	2015 – 2018
Zuwendungssumme:	€ 498.680,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

Forschungsziel:

Durch die Zerkleinerung während der Vermahlung werden die Struktur- und Funktionseigenschaften eines Weizenmehles über eine Modifikation der Stärke und der Proteine im Mehl maßgeblich beeinflusst. Insbesondere ist bekannt, dass eine mechanische Modifizierung der Stärke einen positiven Einfluss auf das Brotvolumen und die Krustenbräunung hat. Mechanisch modifizierte Stärke kann somit vielfältig und produktspezifisch eingesetzt werden. Ursachen hierfür sind mitunter die durch die mechanische Mehlbehandlung hervorgerufenen strukturellen Veränderungen der Stärkekörner auf mikroskopischer bis hin zur molekularen Ebene. Dies kann sowohl zu einer Änderung der chemisch-physikalischen Eigenschaften als auch zu einer Verkleinerung der Partikelgröße und damit zu einer Vergrößerung der relativen Oberfläche der Partikel führen.

Die während der Zerkleinerung eintretende Stärkemodifikation ist bisher ein globaler Sammelbegriff für eine Vielzahl an Effekten auf verschiedenen Strukturebenen der Weizenstärke, von der molekularen Ebene bis hin zur Stärkegranulaebene. Analysenmethoden zur Bestimmung der Stärkemodifikation setzen meist an diesen nicht genau definierten Strukturgrößen an, wodurch eine Vergleichbarkeit nicht immer gegeben ist. Eine spezifische Definition der Stärkemodifikation auf technologischer Ebene wurde bislang noch nicht erarbeitet, was jedoch für die Mühlenindustrie bis hin zur Backbranche eine bessere Beschreibung der Mehlfunktionalität bieten würde.

Neben der Stärkemodifikation gibt es Hinweise in der Literatur, dass die mechanische Beanspruchung beim Zerkleinern auch zu einer Proteinmodifikation führt. Allerdings liegen bisher nur wenige Informationen über die Auswirkungen der Zerkleinerung auf die

Proteineigenschaften vor. Mit der Anwendung von bereits im Markt erhältlichen Mehlen mit erhöhten Stärkemodifikationsgraden sollen Endprodukteigenschaften verbessert werden. Besonders der weitgehend unbekannte Faktor Proteinmodifikation (in Kombination mit der Stärkemodifikation) erschwerete bisher eine umfassende Aufklärung der Ursachen für die Funktionalität dieser Mehle bzw. machte sie unmöglich. Könnten die zwei Eigenschaften Stärke- und Proteinmodifikation gezielt über die Einstellung der Prozessparameter bei der Zerkleinerung beeinflusst werden, wäre eine zielgerichtete Anwendung von Weizenmehlen möglich. Dies würde die wirtschaftliche Bedeutung derartiger Produkte erhöhen.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, prozessbedingte Stärke- und Proteinmodifikationen bei Weizenmehlen objektiv zu erfassen und deren Auswirkungen auf die Mehqualität bzw. -funktionalität aufzuklären. Durch eine geeignete Zerkleinerung von Weizen sollen die Stärke- und Proteinmodifikationen des entstehenden Mehles gezielt beeinflusst werden, um daraus hochwertige Backwaren mit möglichst geringen Qualitätsschwankungen herstellen zu können. Dazu soll eine Methode zur Charakterisierung des Proteinmodifikationsgrades entwickelt werden sowie bereits existierende Methoden zur Bestimmung des Stärkemodifikationsgrades miteinander verglichen werden.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Für die Mühlen- und Backwarenindustrie ist es aus wirtschaftlichen und betrieblichen Gesichtspunkten von großer Bedeutung, Mehle mit spezifischen Eigenschaften für möglichst viele Produkte gezielt herzustellen. Eine besonders große Bedeutung kommt hierbei dem Protein und der Stärke zu, da diese als Hauptkomponenten des Weizens die Qualität der Backware maßgeblich beeinflussen.

Über die Stärkemodifikation in technologischer Hinsicht wie auch über die Auswirkungen der Zerkleinerung auf die Proteineigenschaften ist derzeit noch wenig kausales Wissen vorhanden. Die Ergebnisse würden den Mühlen die Möglichkeit eröffnen, künftig standardisierte Mehle herzustellen. Mögliche Qualitätsschwankungen bei der Produktion von Backwaren ließen sich damit verringern und Ausschuss vermeiden.

Mühlen könnten allein durch verfahrenstechnische Methoden Mehle mit definierten funktionellen Eigenschaften herstellen, die es den Bäckereibetrieben erlaubten, auf Backhilfsstoffe zu verzichten. Backzutatenhersteller könnten durch den Einbezug mechanisch modifizierter „Clean-Label-Mehle“ spezifische Funktionalitäten erhalten sowie diese durch individuelle Zugaben weiter verändern. Diese funktionellen Inhaltsstoffe könnten hochpreisiger vermarktet werden und damit zu einer Umsatzsteigerung beitragen.

Weiteres Informationsmaterial:

Technische Universität München
Wissenschaftszentrum Weihenstephan WZW
Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie
Weihenstephaner Steig 20, 85354 Freising
Tel.: +49 8161 71-3261
Fax: +49 8161 71-3883
E-Mail: tb@tum.de

Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA)
Lise-Meitner-Straße 34, 85354 Freising
Tel.: +49 8161 71-2927
Fax: +49 8161 71-2970
E-Mail: katharina.scherf@lrz.tum.de

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)
Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn
Tel.: +49 228 3079699-0
Fax: +49 228 3079699-9
E-Mail: fei@fei-bonn.de

... ein Projekt der **Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)**

gefördert durch/via

