

Spektroskopische Analysen von Mehlfractionen und -extrakten zur Vorhersage des Backverhaltens von Weizen unterschiedlicher Herkunft und Aufklärung molekularer Mechanismen



Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle(n):	Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Institut für Angewandte Biowissenschaften Abt. für Bioaktive und Funktionelle Lebensmittelinhaltsstoffe Prof. Dr. Katharina Scherf/N. N. Universität Hohenheim Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie FG Prozessanalytik und Getreidewissenschaft Prof. Dr. Bernd Hitzmann/N. N.
Industriegruppe(n):	Verband der Getreide-, Mühlen- und Stärkewirtschaft e. V. (VGMS), Berlin Der Backzutatenverband e. V., Berlin Akademie Deutsches Bäckerhandwerk Südwest e. V. (ADB), Karlsruhe
Projektkoordinator:	Dr. Lutz Popper Mühlenchemie GmbH & Co. KG, Ahrensburg
Laufzeit:	2021 – 2024
Zuwendungssumme:	€ 516.464,--

Forschungsziel

Eine möglichst exakte Vorhersage der zu erwartenden Verarbeitungseigenschaften von Mehlen aufgrund schneller Analysen am Rohstoff Weizen ist seit langem ein Wunsch von Weizenzüchtern, Weizenhändlern, Müllern und Bäckern. Obwohl die Genetik Rückschlüsse auf die Veranlagung der einzelnen Weizensorten zulässt, werden die Anlagen je nach Anbaubedingungen unterschiedlich stark ausgeprägt, so dass die Zusammensetzung der Mehle auch bei Verwendung der gleichen Weizensorte von Standort zu Standort erheblich variieren kann, wobei die Proteine einen sehr großen Einfluss auf die Verarbeitungseigenschaften der Mehle haben. Angesichts einer erzwungenermaßen verringerten Stickstoffdüngung gewinnt die Identifizierung von Weizensorten, die trotz geringer Proteingehalte gute Verarbeitungseigenschaften liefern, zunehmend an Bedeutung. Derzeit sind von gehandeltem Weizen häufig nur der Protein- und Feuchtegehalt sowie allenfalls der Besatz (Verunreinigungen) bekannt. Ausschlaggebend für den Preis ist meist der Proteingehalt, wobei dieser aber nur eingeschränkt Aussagen über das zu erwartende Backverhalten zulässt.

Von den Mühlen werden direkt bei der Abnahme des Weizens Bestimmungen von Feuchte, Protein und ggf. weiteren indirekten Werten über Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) sowie Besatz, Fallzahl, Geruch und Hektolitergewicht durchgeführt. Erst nach Annahme des Getreides folgen im Labor weitere Untersuchungen, wie Farinogramm (Wasseraufnahme und Teigstabilität) oder Extensogramm (Teigwiderstand und -dehnbarkeit). Aus diesen Werten lassen sich grobe Rückschlüsse auf die Verarbeitungseigenschaften von Korn und Mehl ziehen,

um zu entscheiden, welche Weizenpartien in welchem Verhältnis gemischt und vermahlen werden müssen, um eine gewünschte Mehqualität zu erhalten. Bäcker verlangen von den Müllern die Einhaltung bestimmter Spezifikationen. Meist sind diese jedoch nicht hinreichend mit den Backeigenschaften korreliert.

Obwohl bereits verschiedenste IGF-Projekte (z. B. AiF 16464 N, AiF 17759 N und AiF 20283 N) zu dieser Thematik durchgeführt wurden, hatte jedes dieser Vorhaben spezifische Limitierungen, u. a. aufgrund der zur Verfügung stehenden Analysemethoden, der Verwendung von teilweise wenig praxisrelevanten Weizenmustern oder aufgrund der Grenzen der statistischen Auswertung. Die schnell fortschreitende Entwicklung KI-basierter Auswertemethoden (z. B. neuronaler Netzwerke) und neue, schnelle spektroskopische und sensorbasierte Analyseverfahren eröffnen jedoch neue Perspektiven, um hierdurch eine bessere Vorhersage der Backqualität zu erreichen.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, das Wissen zur Beurteilung der Backeigenschaften von Mehl zu erweitern und ausgehend von einer spektroskopischen Analyse von Mehlfractionen und -extrakten robuste chemometrische Modelle zu erstellen, mit denen aus Spektren von Handelsmehl dessen Backqualität vorhergesagt werden kann.

Wirtschaftliche Bedeutung

Eine möglichst verlässliche Vorhersage des Backverhaltens von Weizenchargen ist für die gesamte getreideverarbeitende Wertschöpfungskette von immenser wirtschaftlicher Bedeutung, beginnend bei der Weizenzüchtung, über den Anbau und Handel, die Verarbeitung des Getreides in Mühlen bis hin zur Verwendung des Mehls in Bäckereien: Züchter könnten im Ergebnis des Vorhabens marktgerechtere Weizensorten entwickeln, Landwirte ihren Anbau auch bei reduzierter Stickstoffdüngung nach der Backqualität anstatt nach einem hohen Proteingehalt ausrichten und Händler die Weizenpartien aufgrund ihrer Backqualität handeln und damit Diskrepanzen zwischen Preis und Leistung vermeiden. Müller bekämen eine größere Sicherheit beim Einkauf der Getreidechargen. Für Bäcker wiederum hätte eine verbesserte Vorhersage den Vorteil einer größeren Konstanz der Backeigenschaften mit entsprechend verringertem Störungsrisiko in der Produktion.

Ein Großteil der weizenverarbeitenden Betriebe sind kleine und mittelständische Unternehmen (KMU), die einem ständig steigenden Preisdruck mit sinkenden Gewinnmargen ausgesetzt sind. Eine vorhersagbare Weizenverarbeitungsqualität vermeidet Verluste durch Betriebsunterbrechungen oder Einbußen durch eine schwankende Produktqualität und sichert somit die Wettbewerbsfähigkeit der Produzenten.

Weiteres Informationsmaterial

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Institut für Angewandte Biowissenschaften
Abt. für Bioaktive und Funktionelle Lebensmittelinhaltsstoffe
Adenauerring 20a, 76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-42929
E-Mail: katharina.scherf@kit.edu

Universität Hohenheim
Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie
FG Prozessanalytik und Getreidewissenschaft
Garbenstraße 23, 70599 Stuttgart
Tel.: +49 711 459-23286
Fax: +49 711 459-23259
E-Mail: bernd.hitzmann@uni-hohenheim.de

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)
Godesberger Allee 125, 53175 Bonn
Tel.: +49 228 3079699-0
Fax: +49 228 3079699-9
E-Mail: fei@fei-bonn.de

Förderhinweis

... ein Projekt der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)

Gefördert durch:



Das o. g. IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigung Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Godesberger Allee 125, 53175 Bonn, wird/wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Bildnachweis - Seite 1: © 2012 Birgit Brandlhuber- stock.adobe.com #39720919

Stand: 12. April 2023