

## **Aufklärung der molekularen Struktur des Glutennetzwerks von Dinkel und Emmer als Grundlage zur Verbesserung der Teigeigenschaften**



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/Dr. Sabrina Geißlitz
Industriegruppe(n):	Der Backzutatenverband e.V. (BZV), Berlin Verband der Getreide-, Mühlen- und Stärkewirtschaft e. V. (VGMS), Berlin Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V. (AGF), Detmold Bayerischer Müllerbund e.V., München Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e.V. (GFPI), Bonn
Projektkoordinator:	Markus Fleig SchapfenMühle GmbH & Co. KG, Ulm-Jungingen
Laufzeit:	2021 – 2024
Zuwendungssumme:	€ 247.356,--

### ***Forschungsziel***

Weizen ist eines der wichtigsten Grundnahrungsmittel weltweit und spielt eine sehr wichtige Rolle für die Ernährung der Weltbevölkerung. In den letzten Jahren stieg das Interesse der Verbraucher an alten Weizenarten, wie Dinkel und Emmer, aufgrund positiver Assoziationen, wie „Urgetreide“, „besser schmeckend“ und „gesünder“ und der Neugier, heimisches „Superfood“ wiederzuentdecken. Bestätigt wird dies durch die Zunahme des prozentualen Marktanteils von Dinkelbrot bezogen auf andere Brotsorten von 2,6 % (2017) auf 3,4 % (2019).

Dinkel und Emmer sind jedoch im Vergleich zu Weizen schwieriger zu verarbeiten, da sie sehr weiche und klebrige Teige bilden. Für die Verarbeitungseigenschaften und die Backqualität von Weizen, und damit auch von Dinkel und Emmer, ist vor allem das Speicherprotein Gluten verantwortlich. Nach heutigem Wissensstand können jedoch noch nicht alle Ursachen für die schlechteren Backeigenschaften von Dinkel und Emmer erklärt werden. Auf molekularer Ebene ist die Bildung des Glutennetzwerks während des Anteigens ein entscheidender Vorgang. Glutenproteine werden durch Disulfidbrücken miteinander vernetzt. Dadurch kann Wasser während des Anteigens gebunden und Gas während des Backens zurückgehalten werden.

Die Bildung der Disulfidbrücken wird durch bestimmte Inhaltsstoffe beeinflusst. So führen die freien Thiole Cystein und Glutathion zu einer Teigerweichung, da sie die Polymerisation des Glutennetzwerks als sog. Terminatoren verhindern. Es gibt kaum Informationen zum Gehalt der freien Thiole in Dinkel und Emmer. Weiterhin ist nicht bekannt, ob und in welchem Ausmaß die freien Thiole das Glutennetzwerk in Emmer und Dinkel

im Vergleich zu Weizen modifizieren. Die Aufklärung dieser Mechanismen kann genutzt werden, um die schlechtere Backqualität zu verstehen und darauf aufbauend diese zu verbessern.

Um die Verarbeitungseigenschaften zu verbessern, können Backhilfsmittel verwendet werden. So wird für Weizen bereits bei der Vermahlung Ascorbinsäure (Vitamin C) zugesetzt, die Cystein und Glutathion durch Oxidation zu den entsprechenden Disulfiden entfernt. Im Gegensatz zum Weizen wurden noch keine systematischen Studien mit Dinkel und Emmer für die optimale Menge Ascorbinsäure durchgeführt. Alternativ können enzymatische Backhilfsmittel, eine lange Teigführung und der Einsatz von Sauerteig die Backqualität positiv beeinflussen. Insgesamt sind genaue Vorgehensweisen oft nicht der Öffentlichkeit zugänglich, nicht wissenschaftlich publiziert und nur in spezialisierten Betrieben vorhanden.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, die Gründe für die schlechteren Backeigenschaften von Dinkel und Emmer im Vergleich zu Weizen durch Untersuchung der Thiol-/Disulfid-Wechselwirkungen während der Teigbereitung aufzuklären und diese Wechselwirkung gezielt durch den Einsatz von enzymatischen und chemischen Backhilfsmitteln oder durch eine angepasste Teigführung und den Einsatz von Sauerteig zu beeinflussen. Das Vorhaben geht von der Arbeitshypothese aus, dass Glutenproteine in Dinkel und Emmer eine unterschiedliche Aminosäuresequenz und eine unterschiedliche Anzahl von Cysteinresten im Vergleich zu Weizen aufweisen und weniger Disulfidbrücken ausbilden können, da die Cysteinreste nicht frei, sondern teilweise modifiziert vorliegen.

### ***Wirtschaftliche Bedeutung***

---

Die Aufklärung der Struktur/Wirkungsbeziehungen im Glutennetzwerk eröffnet die Möglichkeit, die Backqualität dieser alten Weizensorten zielgerichtet zu steuern und damit die Qualität und den Absatz von Dinkel- und Emmerprodukten zu steigern.

Eine gesunde und nachhaltige Ernährung ist für Verbraucher von zunehmendem Interesse. Emmerprodukte werden ausschließlich aus Vollkornmehl und Dinkelprodukte vorwiegend aus Vollkornmehl oder aus Mehl mit hohem Ausmahlungsgrad (Type 1050) hergestellt. Emmer und Dinkel werden in Deutschland mit kurzen Transportwegen angebaut und müssen im Vergleich zu Weizen weniger gedüngt werden. Dies macht die alten Weizenarten zu Vertretern für eine nachhaltige Landwirtschaft.

Trotz höherer Rohstoff- und Herstellungskosten können mit Spezialitäten-Backwaren aus Dinkel und Emmer höhere Gewinnmargen erzielt werden können, was dieses Marktsegment besonders für kleine und mittlere Unternehmen interessant macht. KMU und handwerkliche Bäcker können zudem spezielle Techniken anwenden, wie z. B. die Sauerteigführung oder lange bis sehr lange Gärzeiten, die teilweise im größeren Maßstab schwer umzusetzen sind.

### ***Weiteres Informationsmaterial***

---

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
Institut für Angewandte Biowissenschaften  
Abt. für Bioaktive und Funktionelle Lebensmittelinhaltsstoffe  
Tel.: +49 721 608-44178  
Fax: +49 721 608-47255  
E-Mail: [sabrina.geisslitz@kit.edu](mailto:sabrina.geisslitz@kit.edu)

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](mailto: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: © photocrew - Fotolia.com #43612948

Stand: 19. Januar 2022