

Mechanisch/elektrische Stimulation zur Optimierung der Teigruhezeiten bei Weizengebäck

Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle I:	Technische Universität München Wissenschaftszentrum Weihenstephan (WZW) Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie, Freising Prof. Dr. Thomas Becker/Dr. Mario Jekle
Industriegruppen:	VDMA-Fachverband Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen e. V., Frankfurt Weihenstephaner Institut für Getreideforschung e.V. (WIG), Freising
	Projektkoordinator: Dieter Knost Werner & Pfleiderer Industrielle Backtechnik GmbH, Tamm
Laufzeit:	2017 - 2020
Zuwendungssumme:	€ 245.300,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

Forschungsziel:

Die direkte Verarbeitbarkeit von Teigen ist nach einem mechanischen Energieeintrag, wie beispielsweise dem Kneten, durch ein gestrafftes Glutennetzwerk eingeschränkt. Erst durch die anschließende Ruhephase restrukturiert sich das Glutennetzwerk; die Teige relaxieren, werden plastischer und gewinnen wieder an Dehnbarkeit. Dieser Spannungsabbau und die Zunahme an Dehnbarkeit ist Voraussetzung für die erfolgreiche Weiterverarbeitung der Teige, da ohne die Einhaltung der Ruhezeiten die einwandfreie maschinelle Teigteilung bzw. Formgebung erschwert ist. Je nach Knettechnik und Kleberqualität betragen diese Ruhezeiten zwischen 10 bis 30 Minuten, was sich vor allem bei Kurzzeit-Gärführungen deutlich in der Prozesszeit widerspiegelt. Ebenso werden produktabhängig in vielen Unternehmen zwischen dem Rundwirken und dem Langwirken Ruhezeiten angewandt, da ansonsten die Oberfläche durch die zu starke Belastung beim Backen aufplatzen könnte.

Die Aufeinanderfolge von mechanischen Belastungen mit anschließenden Entspannungsphasen ist unumgänglich, um die

gewünschten Struktureigenschaften im Endprodukt auszubilden. Für den Herstellungsprozess bedeutet dies eine komplexe und aufwendige Anlagengestaltung, um die Ruhezeiten unter definierten Klimabedingungen zu gewährleisten. Hierzu finden in der Praxis häufig Zwischen-/Vorgärschränke Verwendung. Zwar stehen auch einige verfahrenstechnische Lösungen zur kontinuierlichen Teigverarbeitung ohne Entspannungsphasen zur Verfügung (z. B. Extrusionsverfahren), allerdings sind diese zum einen für kleinere Betriebe aufgrund der Anlagengröße meist ungeeignet, zum anderen stellen diese häufig Speziallösungen für spezifische Anwendungen dar und erzeugen z. T. Produkte mit veränderten textuellen Eigenschaften, so dass diese Lösungen nicht für alle Produkte und Unternehmen geeignet sind. Somit müssen für die meisten Backwaren komplexere Prozesse mit dem Zwischenschritt der Teigruhe eingehalten werden.

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung eines Verfahrens zum steuerbaren Spannungsabbau von Weizenteigen durch mechanische Belastungen im Glutennetzwerk. Durch Anwendung mechanischer/elektrischer Impulse soll ein vereinfachter

und verkürzter Prozess der Teigverarbeitung entwickelt werden, um den Prozessschritt der Vor- und Zwischengare einzusparen. Eine ausführliche mikro- und makrostrukturelle Analyse soll zur Aufklärung der zugrundeliegenden Mechanismen der Teigentspannung beitragen.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Eine effiziente Prozessgestaltung wird vor dem Hintergrund zunehmender Produktionskosten, steigender Energie- und Personalkosten sowie des wachsenden Wettbewerbsdrucks in der Backwarenindustrie immer wichtiger. Viele Betriebe versuchen daher, ihre internen Abläufe zu optimieren und in ihrer Komplexität zu verringern. Eine forcierte Teigentspannung würde den Prozess der Teigbearbeitung bzw. Teigverarbeitung vereinfachen, da der Prozessschritt der Teigruhe entfallen könnte. Die bisher in diesem Prozessschritt eingesetzten Vorgärschranke könnten eingespart werden. Dies hätte zum einen energetische Vorteile, zum anderen hätte der Wegfall der Zwischengärschranke auch hygienische Vorteile und würde den Reinigungsaufwand reduzieren. Integrationsmöglichkeiten für die forcierte Teigentspannung bieten sich sowohl für vollautomatisierte Anlagen als auch für semiautomatisierte Transportstrecken, die bereits in vielen kleineren und mittelständischen Bäckereien zu finden sind.

Neue Technologien beinhalten besonders in der stark mittelständisch geprägten Backbranche eine Chance zur Diversifizierung der Betriebe. Nur 0,31 % der in diesem Bereich tätigen Unternehmen haben einen Umsatz von mehr als 50 Mio. €. Besonders vorteilhaft sind die variablen Integrationsmöglichkeiten der forcierten Teigentspannung in den unterschiedlichen Prozessen. Selbst kleine Unternehmen, die ohne Zwischengärschranke arbeiten, können durch die forcierte Teig-

entspannung die Verweilzeit der Teiglinge unter unkontrollierten Klimabedingungen verkürzen, was zu einer standardisierten Produktion mit hochwertigen Produkten beitrüge. Zudem bestünde Potential, Kosten durch einen geringeren Energieverbrauch einzusparen. Neben der Backbranche wird auch der Maschinen- und Anlagenbau von der neuen Technologie profitieren, da Hersteller diese Technik in neue Anlagen integrieren könnten.

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

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

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

gefördert durch/via



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 Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.