

3D-Druck protein- und stärkebasierter Materialien zur Herstellung definierter Lebensmitteltexturen



Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle(n):	Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL), Quakenbrück Dr. Volker Heinz/Dr. Volker Lammers Technische Universität München Wissenschaftszentrum Weihenstephan (WZW) Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie, Freising Prof. Dr. Thomas Becker/Dr. Mario Jekle
Industriegruppe(n):	Verband der Getreide-, Mühlen- und Stärkewirtschaft e. V. (VGMS), Berlin VDMA-Fachverband Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen e. V., Frankfurt Verband 3DDruck e. V., Berlin Weihenstephaner Institut für Getreideforschung e. V. (WIG), Freising
Projektkoordinator:	Dr. Thomas Fischer Bahlsen GmbH & Co. KG, Hannover
Laufzeit:	2018 - 2021
Zuwendungssumme:	€ 499.330,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

Forschungsziel

Das junge Produktionsverfahren 3D-Druck ist im Zusammenhang mit der Herstellung von Lebensmitteln von zunehmendem wirtschaftlichen Interesse. Der revolutionäre Fertigungsprozess schafft Unabhängigkeit von fertigungsbedingten Geometrien sowie komplexen Herstellungsprozessen. Für die Lebensmittelindustrie eröffnen sich somit komplett neue Texturierungsmöglichkeiten. Grenzen sind jedoch bisher bei der Auswahl von geeigneten Druckmaterialien gesetzt. Bis dato werden lediglich Lebensmittel verarbeitet, die aufgrund ihrer hohen Viskosität Formstabilität gewährleisten, wodurch die Auswahl der Materialien entscheidend limitiert ist. Insbesondere stärke-, aber auch eine Vielzahl proteinbasierter Lebensmittel-Matrizes sind aufgrund der mangelnden Möglichkeiten zur internen Formstabilisierung gedruckter Strukturen im laufenden Druck bisher materialbedingt nur begrenzt verarbeitbar. Diese Limitierungen könnten durch eine geeignete thermische Behandlung aufgehoben werden. Damit würde eine kontrollierte Umstrukturierung der formgebenden Elemente in den Druckmaterialien erreicht, wodurch insbesondere die Herstellung komplexer Strukturen möglich wäre. Hierdurch könnte auch die additive Fertigung gashaltiger Lebensmittel-Matrizes möglich werden, deren Textur insbesondere durch ihre Porenverteilung definiert wird (ähnlich einer Brotkrume) oder die definierte Strukturierung proteinhaltiger Lebensmittel-Matrizes zu faserartigen Strukturen erfolgen (ähnlich eines Fleischersatzprodukts). Darüber hinaus bietet der Lebensmittel-3D-Druck durch seinen schichtweisen Strukturaufbau neue Möglichkeiten zur Erzeugung von unterschiedlichen Texturen, die in dieser Form bislang noch nicht verfügbar sind.

Das Vorhaben basiert auf der Hypothese, dass mittels eines schichtweisen Aufbaus und einer geeigneten thermomechanischen Stabilisierung hochdefinierte Lebensmitteltexturen aus protein- und stärkehaltigen Materialien in einem 3D-Drucker design werden können. Primäres Ziel des Forschungsvorhabens ist es dabei, eine allgemeine Definition und Messmethodik der Printability für Lebensmittel-basierte Druckmaterialien festzulegen. Die Printability spiegelt die Eigenschaften eines Materials wider, ein fehlerfreies Druckbild (Mono- und Multilayer, erfasst mittels 3D-Scanner) zu ermöglichen und setzt eine geeignete Verflüssigungs- und Verfestigungskinetik sowie eine ausreichende Adhäsivität zwischen den Schichten voraus. Die rheologischen Eigenschaften des Materials sollen dabei zur Vorhersage der Printability genutzt werden. Final sollen Möglichkeiten einer gezielten Texturierung von Lebensmittel anhand von faserartigen/offenporigen Produkten in Form einer Machbarkeitsstudie aufgezeigt und Struktur-Textur-Beziehungen ermittelt werden.

Wirtschaftliche Bedeutung

Der 3D-Druck ist eine vielversprechende Technologie, die in zunehmendem Maße auch im Lebensmittelbereich eingesetzt wird. Die Auswahl an druckbaren Lebensmitteln ist momentan jedoch begrenzt.

Die Ergebnisse werden insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) die Möglichkeit eröffnen, Produkte mit neuartigen hochdefinierten Texturen im Bereich stärkebasierter und proteinbasierter Lebensmittel (wie z. B. Fleischersatzstoffe) zu erzeugen, mit denen sie sich vom Massenmarkt abheben können. Momentan ist die Technologie noch auf eine Einzel- bzw. Prototypenherstellung fokussiert, im Rahmen des Projekts wird zusätzlich das Potential einer Serienproduktion durch eine kontinuierliche Materialzufuhr betrachtet. Auf Basis der Erkenntnisse könnte somit zukünftig auch ein Konzept zur Serienproduktion (ca. 1.000 Stück) entwickelt werden. Hierdurch profitieren besonders KMU aus dem Bäckerei- und Konditoreibereich, die firmenspezifische Produkteigenschaften herstellen können; zudem ergeben sich für den Bereich des Maschinen- und Anlagenbaus neue Absatzwege für Lebensmittel-3D-Drucker.

Weiteres Informationsmaterial

Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL)
Prof.-von-Klitzing-Straße 7, 49610 Quakenbrück
Tel.: +49 5431 183-232
Fax: +49 5431 183-200
E-Mail: v.heinz@dil-ev.de

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

Förderhinweis

... 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.

Bildnachweis - Seite 1: © DIL e. V.

Stand: 24. September 2018