

Technologien zum gezielten Struktur- und Texturdesign von getreidebasierten Lebensmitteln

Dr. Mario Jekle

Technische Universität München

Wissenschaftszentrum Weihenstephan (WZW)

Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie

Die Textur von Lebensmitteln ist als Zusammenspiel aller rheologischen und strukturellen Attribute eines Produktes definiert, welche durch haptische, kinästhetische und optische Rezeptoren wahrnehmbar sind. Bestimmt ist die Textur dabei durch die Zusammensetzung, die Geometrie und ganz wesentlich vom inneren strukturellen Aufbau der Lebensmittel. Bei Backwaren führt dieser strukturelle Aufbau zu einem wesentlichen sensorischen Qualitätsmerkmal: der Elastizität der Krume. Die Brotkrume ist aus materialwissenschaftlicher Sicht ein 2-Phasen-Feststoff mit hoher Porosität und wird aufgrund der offenporigen Struktur als „cellular solid“ charakterisiert.

In den letzten Jahren sind im Rahmen einiger FEI/AiF-Projekte bereits umfangreiche Arbeiten zur Aufklärung von Struktur-Funktionsbeziehungen der Matrix selbst durchgeführt worden. Der Fokus lag dabei auf der Verknüpfung der mikroskopischen Struktur der Proteine und Stärke mit deren funktionellen Verhalten während der nativen Teigphase und auch während des thermischen Transformationsvorgangs.

Da die Textur von Backwaren nicht nur von der Matrix, sondern sehr stark von Poren und deren Verteilung abhängig ist, wird momentan in einem Projekt das Potential des Einschlagens von Luft und Gasen während des Knetprozesses erarbeitet, was sich bereits jetzt als sehr vielversprechend zur Steuerung einer glutenfreien Krumenstruktur herausstellt. Trotz der momentan hohen Wachstumsraten im Bereich glutenfreier Lebensmittel sind und bleiben weizenbasierte Backwaren der größte Markt. Aus den Erkenntnissen der oben genannten Projekte wurde daher ein Ansatz entwickelt, um die Prozessführung der Backwarenproduktion zu straffen, indem Zwischenprozesse eingespart werden können. Dies wird momentan mittels einer invasiven Teigentspannung erarbeitet. Somit können Relaxationszeiten nach einem mechanischen Energieeintrag (Kneten, Formen) verkürzt bzw. spezifisch gesteuert werden und somit an bauliche, anlagentechnische oder qualitativen Vorgaben und Notwendigkeiten angepasst werden. In diesem Vorhaben zeigt sich ideal der Ansatz, über die Strukturierung der Teigpolymere die Textur der finalen Backwaren zu steuern.

Die aufklärenden materialwissenschaftlichen und verfahrenstechnischen Arbeiten rund um bestehende Prozesse und Produkte darf jedoch nicht davor bewahren, Prozesse im Ganzen zu hinterfragen. Daher wird in einem neuen Vorhaben das bisherige Wissen in gänzlich andere Strukturierungs- und Texturierungsformen transferiert: Der kontrollierte 3D-Druck von stärkebasierten Lebensmittelsystemen soll Limitierungen bisheriger Herstellungsprozesse umgehen und neuartige, hochdefinierte LM-Texturen ermöglichen.