

## Kontinuierliche energieeffiziente Produktion von Kochwürsten mittels erweiterter Füllwolftechnologie

- Anschluss zu AiF 16461 N -

<b>Koordinierung:</b>	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Bonn
<b>Forschungsstelle:</b>	Universität Hohenheim Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie FG Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft Prof. Dr. Jochen Weiss/Dr. Monika Gibis
<b>Industriegruppen:</b>	Bundesverband der Deutschen Fleischwarenindustrie e.V. (BVDF), Bonn VDMA – Fachverband Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen e.V., Frankfurt
	Projektkoordinator: Dr. Patrik Kirsch Schwarz-Cranz GmbH, Neu-Wulstorf
<b>Laufzeit:</b>	2013 – 2015
<b>Zuwendungssumme:</b>	€ 99.550,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

### Ausgangssituation:

Im Rahmen eines IGF-Vorläuferprojekts (AiF 16461 N) wurden verfahrenstechnische Untersuchungen zur Strukturgestaltung von Fleischwaren mittels eines kontinuierlichen Füll- und Zerkleinerungsprozesses (Füllwolf) durchgeführt. Ausgangspunkt für dieses Projekt war die Tatsache, dass sich Verfahren auf Basis der Füllwolftechnologie zunehmend am Markt verbreiten, aber diese lediglich zum Herstellen von Rohwürsten verwendet werden. Füllwölfe sind Füllmaschinen, die mit einem nachgeschalteten Wolelement zur Zerkleinerung von Fleisch ausgerüstet sind. Sie zeichnen sich im Gegensatz zum traditionellen batchweise arbeitenden Kutter, mit dem ebenfalls gemischt und zerkleinert werden kann, durch eine kontinuierliche Verfahrensführung und hohe Wirkungsgrade aus. Die zentrale Hypothese des Vorläuferprojekts war, dass der Füllwolf nach maschinentechnischer Umgestaltung in der Lage ist, auch „feinere“ Fleischemulsionen, wie sie für die Produktion von feinzerkleinerten Brühwürsten benötigt werden, zu erzeugen. Im Rahmen des Vorhabens konnte der Nachweis angetreten werden, dass sich durch den Anschluss einer kontinuierlichen Zahnkranzdispergiereinheit an den konventionellen Füllwolf feinstdispergierte Brüh-

wurstemulsionen erzeugen lassen, deren Qualitätsmerkmale sich nicht signifikant von Produkten unterscheiden, die mit der traditionellen Kuttertechnologie hergestellt wurden.

Ziel des Anschlussvorhabens war es, aufbauend auf den Ergebnissen des Projekts AiF 16461 N weitergehende Untersuchungen durchzuführen, um mittels der erweiterten Füllwolftechnologie auch eine kontinuierliche Herstellung von Kochwürsten zu prüfen.

### Forschungsergebnis:

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden Leberwürste bei unterschiedlichen Maschineneinstellungen - Volumenstrom (12 - 60 L/min) und Rotordrehzahl des Feindispergierers (500 - 3.800 UpM) - hergestellt. Dabei wurde die Hypothese, dass die Produkteigenschaften, wie Emulsionsstabilität, Struktur, Textur und Farbe, durch die unterschiedlichen Energieeinträge während der Zerkleinerung beeinflusst werden, untersucht. Es wurden zwei unterschiedliche Prozessführungen untersucht: Die als Emulgator wirkende Leber wurde zum einen vor der Zerkleinerung in einem Mischer zugegeben und zum anderen während der Zerkleinerung mit ei-

nem zweiten Vakuumfüller kontinuierlich zudosiert.

Es zeigte sich bei beiden Prozessführungen, dass der volumenspezifische Energieeintrag über die Variation des Volumenstroms und der Rotordrehzahl des Feindispergierers variiert werden kann. Dieser bestimmt maßgeblich die Struktur der Leberwürste (grob bis sehr fein). Es konnten selbst bei hohen Durchsatzraten ( $V = 60 \text{ L/min}$ ) relativ feine Leberwürste, die sich im Erscheinungsbild nicht merklich von im Kutter hergestellten Leberwürsten unterscheiden, hergestellt werden.

Die ermittelten Prozess-Struktur-Zusammenhänge ermöglichen es Fleischwarenherstellern, die Prozesseinstellungen für die jeweiligen Produktanforderungen anzupassen. Allerdings zeigten die Ergebnisse, dass zu hohe Energieeinträge zu einem Emulsionsbruch der Leberwurstmasse während des Prozesses führen können. Dies ist vergleichbar mit einem „Überküttern“, was aufgrund zu hoher Scherbelastungen und zu hoher Prozesstemperaturen zur Denaturierung der für die Fettemulgierung bzw. -stabilisierung notwendigen Leberproteine führt. Die Folge davon sind Produkte mit Fettabsatz.

#### Wirtschaftliche Bedeutung:

Sowohl wert- als auch mengenmäßig ist das größte Segment der Fleischwarenindustrie der Wurstwarenbereich. Der Gesamtwert der in Deutschland erzeugten Wurstwaren betrug in 2011 6,6 Mrd. €, wovon 2,3 Mrd. € auf Rohwürste, 3,5 Mrd. € auf Brühwürste und 0,8 Mrd. € auf Kochwürste entfielen.

Die deutsche Fleischwarenindustrie ist mittelständisch strukturiert und beschäftigt rund 83.000 Personen und liegt damit bei einer Gesamtbeschäftigung von rund 395.000 Mitarbeitern. Die Zahl der Betriebe ist seit Jahren stark rückläufig und der Wettbewerbsdruck hoch.

Während im milchverarbeitenden Sektor erhebliche Kostenreduzierungen durch eine konsequente Umstellung auf kontinuierliche Prozesse erzielt werden konnten, ist dies im fleischverarbeitenden Sektor aufgrund der Rohmaterialeigenschaften bisher nur partiell gelungen.

Die beiden erarbeiteten kontinuierlichen Prozessführungen bei der Herstellung von Leberwurst können batchtypische Fehlchargen vermeiden und Produktionszeiten minimieren. Der Prozess bietet darüber hinaus aufgrund seiner kontinuierlichen, geschlossenen Betriebsweise Vorteile in Bezug auf Reinigung und Hygiene.

#### Publikationen (Auswahl):

1. FEI-Schlussbericht 2015.
2. Irmischer, S.B., Herrmann, K., Gibis, M., Kohlus, R. und Weiss, J.: Kontinuierliche Fleischwarenproduktion. DLG Lebensmittel 9 (4), 24-26 (2014).

#### Weiteres Informationsmaterial:

Universität Hohenheim  
 Institut für Lebensmittelwissenschaft  
 und Biotechnologie  
 FG Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft  
 Garbenstr. 25, 70593 Stuttgart  
 Tel.: +49 711 459-24415  
 Fax: +49 711 459-24446  
 E-Mail: j.weiss@uni-hohenheim.de

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)  
 Godesberger Allee 142-148, 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:

