

## Virtuelles Engineering von Proteinschäumen

**Prof. Dr. Antonio Delgado**

Universität Erlangen-Nürnberg, Department Chemie- und Bioingenieurwesen, Lehrstuhl für Strömungsmechanik

In der Lebensmittelproduktion kommen zahlreiche schaumartige Produkte vor. Schäume nehmen durch den Gaseinschluss eine relativ geringe Dichte an. Sie bewirken daher einen angenehmen sensorischen Eindruck oder gar einen verbesserten ernährungsphysiologischen Nutzen. Diese Produkteigenschaften assoziieren die Endverbraucher mit dem Attribut „leicht“, welches zugleich schon seit Generationen\* eine hohe Akzeptanz nach sich zieht: *„Historically, aerated foods represent the height of the culinary art: soufflés, mousses, raised bread, Champagne wine and Cappuccino are considered exemplars and the best testimony to the chef's skill and the host's regard for his guests.“*

Die aus diesen Erläuterungen unmittelbar folgenden Motivationsmomente liefern einen wichtigen Anstoß für die Arbeit im vom FEI koordinierten DFG/AiF-Clustervorhaben „Proteinschäume in der Lebensmittelproduktion“. Dabei geht diese Cluster-Initiative der Frage nach, wie sich die enormen Fortschritte in der Computersimulation – die in anderen technologischen Feldern in den letzten Dekaden zu wahren Revolutionen in der Produktentwicklung geführt haben – für ein virtuelles Produkt- und Prozessdesign nutzen lassen.

Die laufende Arbeit im Cluster zeigt, dass das Virtuelle Engineering von Proteinschäumen einer ganzheitlichen Betrachtung der Generierungs-, Zerstörungs- und Transportprozesse bedarf. Dabei spielt nicht nur die hohe stoffliche und rheologische Komplexität der Schäume eine gewichtige Rolle. Des Weiteren beeinflussen die sich überlagernden spatiotemporalen Effekte bei deren Transport in den Produktionsanlagen, die hohe Instabilität sowie die damit eng verbundene Stochastik und die Multiskaligkeit die zu studierenden Systeme.

Das im Cluster erarbeitete Virtuelle Engineering von Proteinschäumen erfordert demgemäß (i) neuartige Methoden der materialdynamischen Mechanismenaufklärung, (ii) bisher fehlende mesoskalige Modellierungsansätze zur Abbildung der vielfältigen physico-chemischen Effekte und (iii) leistungsfähige simulative Werkzeuge. Nur die im Cluster praktizierte enge interdisziplinäre Zusammenarbeit schafft einen wissenschaftlich-technischen und ökonomisch verwertbaren Mehrnutzen.

---

\* G.M. Campbell, E. Mougeot: Creation and characterisation of aerated food products. Trends Food Sci. & Techn. 10 (1999) 283-296

**Prof. Dr. Antonio Delgado**

Universität Erlangen-Nürnberg  
Department Chemie- und Bioingenieurwesen  
Lehrstuhl für Strömungsmechanik

Cauerstraße 4  
91058 Erlangen

Telefon: +49 9131 85-29500  
Telefax: +49 9131 85-29503

E-Mail: [antonio.delgado@lstm.uni-erlangen.de](mailto:antonio.delgado@lstm.uni-erlangen.de)  
Internet: [www.lstm.uni-erlangen.de](http://www.lstm.uni-erlangen.de)



- 1976 – 1981 Studium der Energie- und Verfahrenstechnik an der Universität Essen
- 1981 – 1986 Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachgebiet Strömungsmechanik an der Universität Essen
- 1986 Promotion an der Universität Essen
- 1987 – 1992 Leiter der Abteilung Strömungsmechanik und Mikrogravitationsnutzung am ZARM der Universität Bremen
- 1992 – 1996 Leiter der Abteilung Vorentwicklung/Forschung der Vorwerk Elektrowerke GmbH & Co. KG
- 1993 Habilitation an der Universität Bremen
- 1995 – 2006 Inhaber des Lehrstuhls für Fluidmechanik und Prozessautomation an der Technischen Universität München
- 1999 – 2006 Studiendekan der Studienfakultät Brau- und Lebensmitteltechnologie an der Technischen Universität München
- 2000 – 2003 Erste Prodekan des Wissenschaftszentrum Weihenstephan an der Technischen Universität München
- seit 2006 Inhaber des Lehrstuhls für Strömungsmechanik an der Universität Erlangen-Nürnberg
- seit 2010 Leiter des DFG/AiF-Clusters „Minimal Processing“
- seit 2011 Leiter des DFG/AiF-Clusters „Proteinschäume in der Lebensmittelproduktion“
- **Arbeitsgebiete:**
  - Strömungsmechanik, -maschinen, -akustik und -turbulenz
  - Prozessmodellierung, -simulation und -automation inkl. Sensor- und Aktorentwicklung sowie Hybrides Prozessmanagement
  - Thermofluidodynamik in der Lebensmittel-/Biotechnologie sowie Humanbiologie und Medizin
  - Rheologie und Beschichtungstechniken
  - Hochdrucktechnologie, Abwasserbehandlung und Energietechnik
  - Engineering of Advanced Materials