

Aus etwas anderer Sicht: Energieeffizienz beim Upgrading mittels Emerging Methods

Prof. Dr. Antonio Delgado^{1,4}

Co-Autoren:

Prof. Dr. Cornelia Rauh^{2,1,4}, **Prof. Man-gi Cho**^{3,4}

¹Universität Erlangen-Nürnberg, Department Chemie- und Bioingenieurwesen, Lehrstuhl für Strömungsmechanik, Erlangen

²TU Berlin, Fachgebiet Lebensmittelbiotechnologie und -prozessechnik, Berlin

³Dongseo University, Institute of Biotechnology, Busan (Südkorea)

⁴Universität Erlangen-Nürnberg Campus Busan, Busan (Südkorea)

Im Kontrast zum Upcycling betrifft das Upgrading Behandlungsprozeduren, die über das reine Wiederverwerten von sekundären Wertstoffen von Lebensmitteln aus der Produktion-Konsum-Kette hinausgehen. Upgrading zielt darauf ab, die Qualität von Produkt und Produktion soweit zu steigern, dass zugleich eine möglichst hohe Wertschöpfung vorliegt. Dies stellt eine etwas andere Sicht des Upcyclings dar, denn die Optimierung der Wertschöpfungskette bedingt eine gesamtheitliche Betrachtung aller stofflichen, energetischen und informationstechnologischen Flüsse.

Dieser Beitrag widmet sich dem Upgrading von Lebensmitteln unter besonderer Nutzung von Emerging Methods. Letztere bedienen sich neuartiger physiko-chemischer Effekte zur Behandlung von sekundären Wertstoffen aus Lebensmitteln, die nicht nur besondere Vorzüge hinsichtlich der stofflichen Aufwertung, sondern auch der energetischen Effizienz in der Produktionskette anbieten.

Einige vorzustellende Beispiele illustrieren diese Aussage. Die Behandlung mittels ultrahoher Drücke wirkt sich unmittelbar auf die molekularen und zellulären Komponenten der Wertstoffe aus. Dies ermöglicht im Sinne des Upgradings die Verlängerung der Haltbarkeit und die Schaffung neuer Strukturen. Überdies weist die Hochdruckbehandlung eine deutlich höhere Energieeffizienz als über Jahrzehnte verbesserte thermische Verfahren aus.

Eine weitere vorzustellende Applikation besteht im Aufschluss von Wertstoffen agrarischer Herkunft mittels Pulsed Electrical Fields (PEF). Der Zellaufschluss lässt sich dabei so gestalten, dass sich antinutritive Substanzen und hochwertige Stoffe wie etwa Proteine nach der PEF-Behandlung selektiv trennen lassen. Bleibt dabei die Proteinmenge und -funktionalität weitestgehend erhalten, so kommt es insgesamt zu einem deutlichen Upgrading durch die entstehende Proteianreicherung. Bei agrarischen Wertstoffen begründet sich eine relativ hohe Energieeffizienz dadurch, dass es zu geringer Dissipation von elektrischer in thermische Energie kommt. In diesem Kontext besteht die Möglichkeit, die Energieeffizienz durch eine stoffadaptierte Optimierung der PEF-Zellen zu gestalten.

Auch zur Stärkung der internationalen Technologieführerschaft deutscher Unternehmen auch auf dem Gebiet des Upgradings bieten Emerging Methods einzigartige Potentiale. Als Beispiel geht der vorliegende Beitrag auf ein für Südkorea geplantes Vorhaben auf dem Gebiet maritimer Lebensmittel ein, welches als wesentlichen Prozessierungsschritt des Upgradings hydrodynamische Druckwellen vorsieht. Bei hoher Energieeffizienz soll dabei die Trennung von festen sekundären Fischbestandteilen (etwa Schalen und Gräten) vom Gewebe erfolgen. Darüber hinaus liegt die Absicht vor, Verarbeitung und Sensorik zu verbessern.

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@fau.de

Internet: www.lstm.uni-erlangen.de



- 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 Erster Prodekan des Wissenschaftszentrum Weihenstephan an der Technischen Universität München
- seit 2006 Inhaber des Lehrstuhls für Strömungsmechanik an der Universität Erlangen-Nürnberg
- 2010 - 2013 Leiter des DFG/AiF-Clusters „Minimal Processing“
- 2011 - 2014 Leiter des DFG/AiF-Clusters „Proteinschäume“
- 2014 Fellow of the International Academy of Food Science and Technology (IAFoST) der International Union of Food Science and Technology

- **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