

# Zukunft oder Science Fiction?

**«Lebensmittelsicherheit und -qualität durch nicht-thermische Verfahren» – die traditionelle «Wädenswiler Lebensmitteltagung» zeigte eine Übersicht technologischer Innovationen.**

Peter Jossi

**L**ebensmittelhersteller stehen vor der Herausforderung, die Effizienz und die Umweltauswirkungen ihrer Prozesse kontinuierlich zu verbessern und gleichzeitig die Lebensmittelsicherheit und die Haltbarkeit ihrer Produkte sowie die Produktqualität zu gewährleisten. Prof. Dr. Alexander Mathys vom «Sustainable Food Processing Laboratory» am «Institute of Food, Nutrition and Health» (IFNH) an der ETH Zürich gab zu Beginn der Tagung eine Übersicht zum Stand der Forschung mit dem Ziel einer nachhaltigen Lebensmittelverarbeitung. Mathys schärfte mit seiner Gesamtschau den Blick auf einen gleichzeitig wirtschaftlich und gesellschaftlich entscheidenden Zukunftsfaktor: Neue Verfahren müssen einen konkreten Beitrag zu einer nachhaltigeren Lebensmittelherstellung leisten.

## Innovationen mit nachhaltigen Nutzen

Die Optimierung und Neuentwicklung von nicht-thermischen Verfahren und Technologien sind mit Blick auf diese Zielsetzungen vielversprechend. Ein offensichtliches Beispiel: Wenn für die Haltbarmachung von Lebensmitteln auf hohe Erhitzungstemperaturen verzichtet lässt, trägt dies wesentlich zur Energieeffizienz



HPP-Versuchsanlage an der holländischen Forschungsanstalt WUR.

bei. Wenn durch diese neuen Methoden die Lebensmittelverarbeitung schonender und naturbelassener erfolgt, ergeben sich daraus potenzielle gesundheitliche Vorteile für die menschliche Ernährung. Mit zeitgemässen Prozessoptimierungen dieser Art lässt sich zudem der Einsatz chemischer Hilfsmittel vermeiden oder einschränken. Nicht-thermische Verfahren sind in diesem Zusammenhang insbesondere von grossem Interesse für heute weit über die Bio-Lebensmittelsegment gefragte «Cleanlabel»-Standards. In der Praxis bereits zur Industriereife entwickelt ist die kurzzeitige Hochdruckbehandlung «High pressure processing» (HPP). Nischenprodukte haben sich bereits erfolgreich im Markt etabliert, etwa bei der Herstellung von trendigen Fruchtsaft-Smoothies. Grundsätzlich eignet sich das Verfahren für die meisten Anwendungen wie bei der klassischen Pasteurisation für Getränke und weitere flüssigen sowie pastösen Lebensmittel. An der holländischen Forschungsanstalt WUR (Wageningen Universiteit en Rese-

archzentrum) untersuchte die Forscherin Ariette Matser auf einer HPP-Pilotanlage die Verarbeitungsbedingungen bei verschiedenen Druck- und Temperaturverhältnissen.

## Babybrei-Innovation unter Hochdruck

Mindestens ebenso wichtig für die Marktabstimmung ist Akzeptanz bei der Kundenschaft.

Claims wie «cold pressed» oder «cold pasteurised» lassen sich gut vermarkten, etwa im Gegensatz ionisierenden Bestrahlung, bei der die Lebensmittel mit entsprechenden Warndeckelungen gekennzeichnet werden müssen.

Im Tagungsteil «Young Scientists» gaben Master-Studierende sowie ETH-Doktorandinnen und Doktoranden, die unter Co-Betreuung an der ZHAW ihre Dissertation schreiben, einen Einblick in ihre aktuellen Forschungsarbeiten. Im Rahmen eines der vorgestellten Projekts hat das HPP-Verfahren den Praxistest bei der Herstellung eines der wohl anspruchsvollsten Lebens-

# Nicht-thermische Verfahren – Was ist praxisreif?

**Welche Verfahren sind bereits reif für die Lebensmittelpraxis? Nachfolgend eine Übersicht zum Stand der Entwicklung.**

- **«Cold pasteurised» oder «Gold pressed» – Hochdruckinduzierte Entkeimung:**

Entkeimung von Lebensmitteln durch Hochdruckbehandlung (engl. High Pressure Performance, HPP). Einsatzbereich: Dient der Inaktivierung von Mikroorganismen, Viren und Enzymen sowie der Strukturbildung von Lebensmitteln (z.B. Proteine, Stärken). Entwicklungsstand: Hauptsächlich zur Fleischverarbeitung und zur Konservierung von frischen Fruchtsäften verwendet.

- **«Pulsed Electric Fields» (PEF) – schonende Inaktivierung von Mikroorganismen:**

Elektrische Felder von hoher Spannung, die in Form von kurzen Impulsen zielgerichtet eingesetzt werden. Einsatzbereich: Inaktiviert Mikroorganismen gezielt ohne Beeinträchtigung des Lebensmittels (z.B. Enzyminaktivierung), im Gegensatz zur klassischen thermischen Sterilisation. Entwicklungsstand: Praxisanwendungen v.a. für die verlängerte Haltbarkeit von Frischsäften und Smoothies.

- **«Ultra High Pressure Homogenisation» (UHPH) – Mikroorganismen-Inaktivierung**

mittels bewiesen: Babybrei. Durch den schonenden Einsatz von HPP entstanden Produkte von erhöhter Qualität. Für die Vermarktung ist bereits ein Start up-Unternehmen im Aufbau. Gepulste elektrische Felder, gepulstes Licht, Kaltes Plasma, Ebeam – längst

- **durch Hochdruck-Homogenisierung:**

Weiterentwicklung traditioneller Homogenisierungsprozesse, bei viel höheren Druckverhältnissen. Einsatzbereich: Erweiterung klassischer Homogenisationsverfahren. Entwicklungsstand: Grosser Forschungsbedarf vor einer konkreten Praxisanwendung.

- **«Pulsed Light»-Technologie – Lichtblitze zur Desinfektion von Lebensmitteln:**

Gepulstes Licht (engl. Pulsed Light, PL) ist eine «Weiterentwicklung» der UV(C)-Verfahren. Hochspannungsimpulse mit Xenon-Lampen. Einsatzbereich: Kein eigentliches Haltbarmachungsverfahren; dient als letzter Schritt zur Beseitigung prozessbedingter Kontaminationen. Entwicklungsstand: Grosser Forschungsbedarf vor einer konkreten Praxisanwendung.

- **«Kalte Plasmen»:**

Physikalischer Begriff für ein «reaktiver Cocktail» (Ionen, Radikale, Elektronen neutrale Atome, Moleküle). Einsatzbereich: Forschungsergebnisse zeigen eine keimtötende Wirkung in Lebensmitteln. Entwicklungsstand: Grosser Forschungsbedarf vor einer konkreten Praxisanwendung.

- **Bakterien unschädlich machen mittels E-beam Behandlung:**

«E-beam»: Behandlung durch Elektronen im tiefen Energiebereich (im Ver-

gleich zu Röntgenstrahlen). Einsatzbereich: Erfolgreiche Anwendung für Lebensmittel- und Pharmaverpackungen angewendet (z.B. Tetra-Packungen). Entwicklungsstand: Effiziente, wirtschaftliche und nachhaltige Alternative zu konventionellen Desinfektionsmethoden.

- **Schutzkulturen als Ergänzung von Starterkulturen:**

Schutzkulturen: Ergänzung zu Starterkulturen für fermentierte Lebensmitteln. Einsatzbereich: Gezielter Einsatz als Erweiterung der klassischen mikrobiellen Starterkulturen (v.a. Milch-, Fleisch- und Backwarenbranche). Entwicklungsstand: Aufbau eines verlässlichen und geprüften Schutzkultur-Sortiments im Gang (Projekt ZHAW/ ILGI).

- **Bakteriophagen zur Kontrolle pathogener Bakterien in Lebensmitteln:**

Bakteriophagen sind natürlich vorkommende «gute» Viren, die ganz spezifisch Bakterien infizieren. Einsatzbereiche: Gezielter Angriff unerwünschter Keime als natürliche «Waffe» zur Kontrolle pathogener Bakterien in Lebensmitteln (Bio-Control). Entwicklungsstand: Ein Forschungsprojekt der (ZHAW/ ILGI) untersucht den Eintrag intakter Phagen in Verpackungsmaterialien (indirekter Eintrag).

nicht alle der gezeigten Verfahren sind bereits in der Lebensmittelpraxis erprobt. Viele befinden sich noch am Anfang der anwendungsorientierten Forschung. Zukunftschancen haben vor allem diejenigen Verfahren, die aktuelle industrielle Standardverfahren optimieren können,

zum Beispiel indem sie hygienisch sichere Herstellverfahren mit einer exzellenten Qualität und hohem Nährwert verbinden. Dies entspricht denn auch genau dem Anforderungsprofil, das in der zeitgemässen Lebensmittelvermarktung gefragt ist. ■