



# Innovation dank professioneller Branchenvernetzung

Die vom Innovationsnetzwerk **Swiss Food Research** organisierten Innovationsgruppen schaffen einen vertraulichen Rahmen zur Entwicklung technologischer Neuerungen und der daraus entstehenden Produktinnovationen.



Das Innovationsnetzwerk Swiss Food Research begleitet viele Start-up-Unternehmen in der Aufbauphase. Ein Beispiel ist Hey Life: Getränke aus frischem Gemüse, aus Früchten, Kräutern, Wurzeln und Nüssen, 100 Prozent naturbelassen und pflanzenbasiert. HEYLIFE/SWISS FOOD RESEARCH

ventionen und Forschungsprojekte ausgetauscht, projektfähige Ideen erarbeitet, Fachkompetenzen zusammengebracht und Marktentwicklungsperspektiven geschaffen. Über eher traditionelle Branchenbereiche hinaus lanciert Swiss Food Research regelmässig auch neue Innovationsgruppen mit Fokus auf die Praxisanwendung neuer Technologien einerseits sowie zur zeitgemässen Weiterentwicklung traditioneller Lebensmittel-Verarbeitungsverfahren andererseits.

### More freshness – longer lasting

Die Frische von Produkten ist eines der wichtigsten Qualitätsmerkmale. Erhaltung der Frische und eine hohe Lebensmittelsicherheit sind oft schwer zu vereinen – insbesondere bei längerer Haltbarkeit. Neue und auch in Kombination eingesetzte Verfahren aus dem Bereich der «Nichtthermischen Inaktivierung» bieten hier neue Möglichkeiten. Die hohe Verbreitung von Kühlketten erlaubt zudem eine Kühlung im Frischebereich, wie sie vor einigen Jahren logistisch noch nicht vorhanden war.

Neue und bekannte Technologien wie HPP, PEF, E-Beam, UV, Plasma, aber auch Schutzkulturkonzepte und Einsatz von Phagen stellen eine wertvolle Ergänzung zur klassischen thermischen Inaktivierung von Verderbniserregern dar. Diese Verfahren bieten neue Möglichkeiten, sind aber auch klar mit anderen Hürden zur Erzielung bester Wirksamkeit zu kombinieren. Die Oberflächenentkeimung gewinnt beispielsweise zunehmend an Bedeutung, wenn es darum geht, (resistente) Erreger in Lebensmitteln (Obst, Gemüse, Wurst etc.) oder auch in Saatgut und Getreide zu reduzieren. Demgegenüber steht die Zulassung von «Bestrahlungsverfahren» (UV, E-Beam).

Auch HPP wächst, wie die Anzahl neuer Anlagen in der Schweiz zeigt. Die Mikrobiologie erlaubt mittels Schutzkulturen, ungewollte Mikroorganismen zurückzudrängen. Der Einsatz von Phagen ermöglicht die selektive Inaktivierung von Mikroorganismen. Eine Vielzahl von Möglichkeiten ergänzt damit die rein thermischen Verfahren und erlauben, Lebensmittel mit mehr Frische und neuer Sensorik/Textur zu erzeugen. Der Einsatz elektromagnetischer Wellen unterschiedlicher Energie ist bewilligungs- und

kennzeichnungspflichtig. Die Einstellung der Konsumenten ist oft kritisch. Die Zusammenarbeit mit Behörden und mit der Konsumentenverhaltensforschung ist hierbei ein wichtiges Element in dieser Innovationsgruppe.

In der Innovationsgruppe erfolgt der Einbezug verschiedenster Disziplinen angefangen bei Mikrobiologen über Prozesstechnik, Produktentwicklung/Technologie bis hin zur Risikobewertung, Zulassung neuer Verfahren sowie zur Konsumentenforschung (Wahrnehmung von Risiken und deren Kommunikation). Dies erlaubt die umfassende Bearbeitung der komplexen Themenstellung. Die Innovationsgruppe richtet sich an alle, die an der Entwicklung neuer Technologien, der Verarbeitung und der Herstellung von Lebensmitteln, der Verarbeitung von Verpackungsmaterialien, der Herstellung von Anlagen und der Lebensmittelsicherheit interessiert sind.

### Wenn Mikroorganismen und Enzyme neue Produkte kreieren

Mikroorganismen, ihre Stoffwechselprodukte und Enzyme sind in der Lage, verschiedenste «Materialien» – organische und anorganische – biologisch zu konvertieren. Die Biokonversion oder Fermentation ist eine der ältesten Technologien im Lebensmittelbereich. Sei es, um Produkte haltbar zu machen, oder einfach, um sie mit neuen Genüssen und Attributen zu versehen. Heute spielt die Fermentation eine zunehmend wichtige Rolle, wenn es um die Verwertung von Nebenströmen oder um die Darmgesundheit geht. Eine alte Technologie wird neu entdeckt und besser verstanden.

In dieser Innovationsgruppe soll der Einsatz von Mikroorganismen (MO) zur Konvertierung von Materialien in den Vordergrund gestellt werden. Dabei soll nicht nur die Wirkung der Stoffwechselprodukte, sondern auch die Nutzung der MO selbst als Biomasse und Nahrungsmittel berücksichtigt werden. Die Biokonversion von etwas nicht Essbarem in etwas Essbares wird auch Gegenstand sein (z.B. Verarbeitung von Nebenströmen). Dabei spielt die Nutzung der MO als das verzehrbare Produkt eine wichtige Rolle – MO können ebenso wie Algen oder Insekten als Nahrungsmittel betrachtet werden. ▶▶

#### ► PETER JOSSI

Im Sinne einer dynamischen Wirtschaftsgemeinschaft aktiviert Swiss Food Research Teilnehmende aus allen Sektoren und allen Bereichen innerhalb der Agro-Food-Wertschöpfungskette und deren Umwelt und Umfeld zur Entwicklung von Marktrelevanz und Wachstum durch Innovationen.

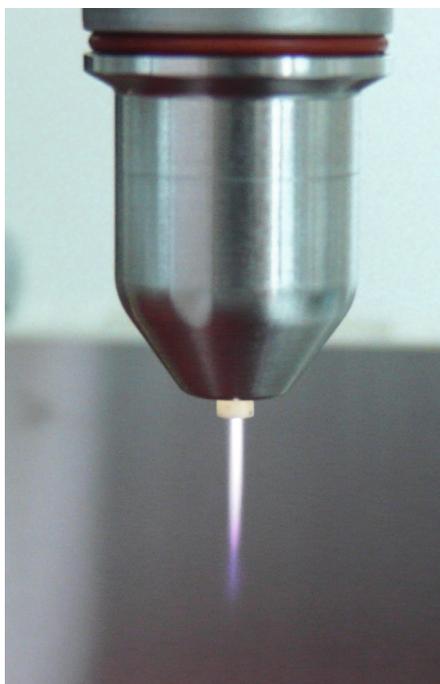
### Innovationsgruppen

Das vielfältige Angebot an Innovationsgruppen bietet einen vertraulichen Rahmen für Teilnehmende aus Forschungsinstituten, Firmen und Fachexperten zu aktuellen Forschungs- und Anwendungsfragen, trend- und bedarfsorientierten Innovationen. In vertraulichem Rahmen werden aktiv Informationen über Inno-



►► Aus Sicht der Forschung wird auch der Einsatz von CRISPR CAS trotz aktueller EU-Rechtslage nicht ausgeblendet werden. Neben der Nutzung der Fermentation zur Entwicklung neuer Produkte sollen im Rahmen von Forschungsprojekten auch Themen behandelt werden, die einen mittel- bis langfristigen Horizont haben. Die Produktentwicklung kann dabei genutzt werden, um eine grössere Thematik daran beispielhaft bearbeiten zu können. Eine Abgrenzung zu bzw. Einbezug von den anderen Innovationsgruppen ist erforderlich, da sich in vielen Gebieten Überlappungen ergeben werden (Getreide, Kaffee, Insekten, ...).

Der ernährungsphysiologischen Bedeutung der Fermentation (Feed your gut) wird durch die breite Zusammensetzung in der Lenkungsgruppe Rechnung getragen. Die Gesundheit und die Ernährung sind zentrale Themen der heutigen Zeit und finden in dieser Innovationsgruppe einen fruchtbaren Boden. Die Innovationsgruppe bezieht verschiedenste Disziplinen, angefangen bei Mikrobiologie über Prozesstechnik, Produktentwicklung/Technologie bis zu Ernährungswissenschaft und Gesundheit, mit ein. Dies erlaubt die umfassende Bearbeitung der komplexen Themenstellung. Die Innovationsgruppe richtet sich an alle, die an der Fermentation zur Herstellung von Le-



bensmitteln interessiert sind. Es handelt sich dabei um neue Lebensmittel, die es heute in dieser Form – als fermentiertes Produkt – noch nicht oder nur in geringer Menge gibt. Die Verbindung zu etablierten Produkten wie Käse, Joghurt, Fleisch, Kakao, Brot, Bier, Wein etc. ist dabei gewünscht. Die Produkte selbst sind aber nicht Hauptschwerpunkt dieser Gruppe.

In der Innovationsgruppe für den Bereich Getreide & Backwaren erarbeiten Forschungs- und Branchenfachleute gemeinsam Praxislösungen für aktuelle Herausforderungen.

ZHAW WÄDENSWIL, IGLI

Kaltes Plasma: Forschungsergebnisse zeigen, dass mit dem Verfahren eine keimtötende Wirkung in Lebensmitteln erzielt werden kann. Konkrete Anwendungen sind bisher für die Hygienebehandlung von Verpackungsoberflächen etabliert.

UNIVERSITÄT LEIPZIG

► Die Innovationsgruppe bezieht verschiedenste Disziplinen mit ein, angefangen bei Mikrobiologie über Prozesstechnik, Produktentwicklung/Technologie bis zu Ernährungswissenschaft und Gesundheit.

# Nichtthermische Verfahren in der Übersicht

Gepulste elektrische Felder, gepulstes Licht, kaltes Plasma, E-beam – längst nicht alle der gezeigten Verfahren sind bereits in der Lebensmittelpraxis erprobt. Viele befinden sich noch am Anfang der anwendungsorientierten Forschung. Hier eine Übersicht zum Stand der Entwicklung.

## «Cold pasteurised» oder «Cold pressed» – hochdruckinduzierte Entkeimung

Entkeimung von Lebensmitteln durch Hochdruckbehandlung (engl. High Pressure Performance, HPP).

**Einsatzbereich:** Der induzierte hohe Druck (bis zu 7000 bar) dient der Inaktivierung von Mikroorganismen sowie der Struktur- und Funktionsbildung von Lebensmitteln (z. B. Funktionalität von Proteinen oder Stärken).

**Entwicklungsstand:** Aktuell wird das HPP-Verfahren hauptsächlich zur Fleischverarbeitung und zur Konservierung frischer Fruchtsäfte verwendet.

## «Pulsed Electric Fields» (PEF) – schonende Inaktivierung von Mikroorganismen

Elektrische Felder von hoher Spannung, die in Form kurzer Impulse zielgerichtet eingesetzt werden.

**Einsatzbereich:** Das PEF-Verfahren inaktiviert Mikroorganismen gezielt ohne Beeinträchtigung des Lebensmittels, wie z. B. Enzyminaktivierung. Dies im Gegensatz zur klassischen thermischen Sterilisation, bei der das ganze Produkt erhitzt wird.

**Entwicklungsstand:** Praxisanwendungen hauptsächlich für die verlängerte Haltbarkeit von Frischsäften und Smoothies. Weitere Anwendungen: Zellaufschluss von Rohstoffen wie etwa Kartoffeln zur Steigerung der Effizienz von Verarbeitungsprozessen.

## «Ultra High Pressure Homogenisation» (UHPH) – Mikroorganismen durch Hochdruck-Homogenisierung unschädlich machen

Weiterentwicklung traditioneller Homogenisierungsprozesse, aber bei viel höheren Druckverhältnissen (über 2000 bar).

**Einsatzbereich:** Wie klassische Homogenisierungsverfahren, aber mit neuen Anwendungsmöglichkeiten und Prozesstechnologien.

**Entwicklungsstand:** Bis zur kommerziellen Anwendung von UHPH besteht noch Forschungs- und Investitionsbedarf. So sind beispielsweise Details der Sporeninaktivierung durch die mechanische Belastung der Homogenisierung bis heute nicht verstanden.

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

Gepulstes Licht (engl. Pulsed Light, PL) stellt eine «Weiterentwicklung» der UV(C)-Verfahren dar. Dabei werden Hochspannungsimpulse mittels Xenon-Lampen in Lichtimpulse von hoher Intensität und kurzer Dauer übersetzt und dienen somit als Dekontaminationstool.

**Einsatzbereich:** Das PL-Verfahren ist kein eigentliches Haltbarmachungsverfahren, sondern soll vielmehr als letzter Schritt zur Beseitigung allfälliger prozessbedingter Kontaminationen gesehen werden.

**Entwicklungsstand:** Für das Verfahren besteht noch viel Forschungsbedarf, bevor eine konkrete Praxisanwendung möglich wird.

## «Kaltes Plasma» – Lebensmittelanwendung noch in der Frühphase

Ein Plasma ist in der Physik ein «reaktiver Cocktail» aus Ionen, Radikalen, Elektronen und neutralen Atomen und Molekülen. Von einem «kalten Plasma» spricht man bei niedriger Energie.

**Einsatzbereich:** Forschungsergebnisse zeigen, dass mit dem Verfahren eine keimtötende Wirkung in Lebensmitteln erzielt werden kann.

**Entwicklungsstand:** Für die Lebensmittelanwendung noch in der Frühphase. Vor der Praxisanwendung besteht noch grosser Forschungs- und Entwicklungsbedarf.

## Bakterien unschädlich machen mittels E-beam-Behandlung

«E-beam» beruht auf der Behandlung durch Elektronen, im Vergleich zu Röntgenstrahlen jedoch in viel niedrigerem Energiebereich.

**Einsatzbereich:** Die Technologie wird bereits erfolgreich an Lebensmittel- und Pharmaverpackungen angewendet. Tetra-Packungen werden z. B. standardmässig mit E-beam behandelt. Mithilfe dieses Hygienisierungsprozesses können pathogene Keime wie Kolibakterien oder Salmonellen erfolgreich inaktiviert werden.

**Entwicklungsstand:** Effiziente, wirtschaftliche und nachhaltige Alternative zu konventionellen Desinfektionsmethoden, jedoch

nicht für den direkten Einsatz bei Lebensmitteln.

## Schutzkulturen als Ergänzung von Starterkulturen

Schutzkulturen ergänzen die in der Lebensmittelbranche verbreiteten Starterkulturen für fermentierte Lebensmittel. Sie erzeugen Stoffwechselprodukte mit antimikrobiellen Eigenschaften.

**Einsatzbereich:** Gezielter Einsatz von Schutzkulturen als Erweiterung der klassischen mikrobiellen Starterkulturen etwa in der Milch-, Fleisch- und Backwarenbranche.

**Entwicklungsstand:** Der Aufbau eines verlässlichen und bezüglich Lebensmittelsicherheit geprüften Schutzkultur-Sortiments ist am ZHAW-Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation (ILGI) derzeit in Entwicklung.

## Bakteriophagen zur Kontrolle pathogener Bakterien in Lebensmitteln

Phagen sind natürliche Nanopartikel aus Protein und kommen in grosser Zahl überall auf der Erde vor. Bakteriophagen sind «gute» Viren, die ganz spezifisch Bakterien infizieren.

**Einsatzbereich:** Gezielter Angriff unerwünschter Keime als natürliche «Waffe» zur Kontrolle pathogener Bakterien in Lebensmitteln (Bio-Control).

**Entwicklungsstand:** Einige der Phagen werden bereits erfolgreich bei Lebensmitteln eingesetzt. Ein Forschungsprojekt der ZHAW untersucht den Eintrag intakter Phagen in Verpackungsmaterialien, die dann über die Zeit nach und nach ans Lebensmittel abgegeben werden.

## Informationen und Quelle:

<https://www.zhaw.ch/de/lsfm/institute-zentren/ilgi/news/detailansicht-news/news-single/lebensmittelsicherheit-und-qualitaet-durch-nicht-thermische-verfahren/>



Peter Jossi,  
Chefredaktor KMEM,  
Lebensmittel-Ingenieur FH