

## **Plasmabehandlung von Lebensmitteln: Grundlagen und Anwendungsbeispiele**

### **Prof. Dr. Peggy Braun**

Universität Leipzig, Zentrum für Veterinary Public Health, Institut für Lebensmittelhygiene, Professur Lebensmittelhygiene und Verbraucherschutz

### **Dr. Oliver Schlüter**

Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. (ATB)

Als Plasma bezeichnet man ionisierte Gase, die einen hohen Anteil an freien Ladungsträgern wie Ionen und Elektronen enthalten. Plasmatechniken finden bisher nicht nur im lichttechnischen Bereich – z. B. bei Energiesparlampen und Bildschirmen – Anwendung, sondern werden vor allem bei der Gestaltung von Oberflächen, u. a. in den Gebieten der Materialwissenschaften, Medizin- und Mikrosystemtechnik industriell eingesetzt. In den letzten Jahren wurde Plasma verstärkt zur Sterilisation von sensiblen medizinischen Geräten und Kleinteilen sowie Verpackungsmaterialien der Lebensmittelindustrie, z.B. PET-Flaschen und Folien untersucht.

Atmosphärendruckplasmen sind besonders interessant, da Kosten für Vakuumtechniken entfallen. Vorteilhaft sind zudem die niedrigen Temperaturen und der fehlende Nachweis für die Bildung verbleibender toxischer Stoffe. Plasmen können bei atmosphärischen Druck direkt (Dielektrische Barriere Entladung, Plasma-Jet, Corona Entladung, hochfrequenzangeregte Plasmen) oder indirekt, ohne Kontakt des zu sterilisierenden Gutes zum Plasma, appliziert werden.

Zur Erzeugung eines nicht-thermischen Plasmas bei Atmosphärendruck wird ein Arbeitsgas (Molekül- oder Inertgas, z. B. Luft, Stickstoff, Argon, Helium) durch ein elektrisches Feld geführt. Elektronen, die aus Ionisationsprozessen stammen, können in diesem Feld so beschleunigt werden, dass sie Stoßionisationsprozesse auslösen. Werden bei diesem Prozess mehr freie Elektronen erzeugt als verloren gehen, kann sich eine Entladung aufbauen. Der Ionisationsgrad bei technisch genutzten Plasmen ist meist sehr gering (d. h. einige Promille). Die über diese freien Ladungsträger generierte elektrische Leitfähigkeit wird zur Einkopplung elektrischer Leistung genutzt. Die freien Elektronen können bei Kollisionen mit anderen Gasatomen oder Molekülen ihre Energie auf diese übertragen und damit hochreaktive Spezies erzeugen, die auf die Lebensmitteloberfläche einwirken.

Die Anwendung von Plasma erlaubt so prinzipiell eine Reduktion mikrobieller Kontaminanten bei geringen Temperaturen, wobei die Wirkung primär auf den Oberflächen erzielt wird. Versuche im Labormaßstab ergaben eine Inaktivierung unerwünschter Mikroorganismen bei hitzeempfindlichen Lebensmitteln, wo herkömmliche thermische Verfahren bei Produkten wie frischem Obst und Gemüse, Fleisch oder Eiern nicht oder nur begrenzt einsetzbar sind. Die Plasmaanwendung gilt daher auch als potenzielle Alternative bzw. Ergänzung zu anderen chemischen (z. B. Chloreinsatz) oder physikalischen (z. B. Hochdruck-, Hochspannungsimpulse, ionisierende Bestrahlung) Verfahren. Wichtige Aspekte bei der Anlagenauslegung werden anhand von verschiedenen Beispielen diskutiert.

**Prof. Dr. Peggy Braun**

Universität Leipzig  
 Zentrum für Veterinary Public Health  
 Institut für Lebensmittelhygiene  
 Professur Lebensmittelhygiene und Verbraucherschutz

An den Tierkliniken 1  
 04103 Leipzig

Tel.: +49 341 9738227  
 Fax: +49 341 9738249

E-Mail: [pbraun@vetmed.uni-leipzig.de](mailto:pbraun@vetmed.uni-leipzig.de)  
 Internet: [www.vmf.uni-leipzig.de/ik/wlebensmittelhygiene/](http://www.vmf.uni-leipzig.de/ik/wlebensmittelhygiene/)



- bis 1995 Studium der Veterinärmedizin und Promotion an der Universität Leipzig, teilw. am PHLS Exeter/ UK
- 1995 - 1996 Referendariate
- 1997 Anerkennung als Fachtierarzt für Lebensmittelhygiene
- 1996 - 2001 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Leipzig
- 2001 - 2002 Habilitationsstipendiatin des Sächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kunst (SMWK) an der Universität Leipzig sowie Internship bei der World Health Organisation (WHO), Genf/Kopenhagen
- 2003 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Leipzig  
 Habilitation – Habilitationsstipendium des SMWK  
 Erhalt der Lehrbefugnis für die Fachgebiete Lebensmittel- und Milchhygiene, Bestellung als Hochschuldozentin  
 De-facto-Anerkennung als Diplomate des European College for Veterinary Public Health
- 2004 Zulassung als Sachverständige für Gegenproben und als Sensorik-Sachverständige für Milch und Milcherzeugnisse
- 2005 DLG-Prüferpass für Fleischerzeugnisse
- 2006 Anerkennung als Fachtierarzt für Milchhygiene  
 Weiterbildungsbefugnis Lebensmittelhygiene
- seit 2011 Professur und Leitung des Instituts für Lebensmittelhygiene der Universität Leipzig
- **Arbeitsgebiete/Forschungsschwerpunkte etc.:**
  - mikrobiologisch-technologische Fragestellungen im Hinblick auf Zoonose- und Verderbniserreger
  - Etablierung neuer, schonender Dekontaminationsverfahren
  - Lebensmittelvirologie
  - Entwicklung neuer Lebensmittel (pflanzliche Fettaustauschstoffe, innovative Getränke z. B. Büffelmolke- und Ziegenmolkegetränke)
  - enzymatischer Lebensmittelverderb
  - Wirkung von Pflanzenextrakten
  - Beschaffenheit konventionell bzw. biologisch erzeugter Produkte

<p><b>Dr. Oliver Schlüter</b></p> <p>Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. (ATB)</p> <p>Max-Eyth-Allee 100 14469 Potsdam</p> <p>Tel.: +49 331 5699-613 Fax: +49 331 5699-849</p> <p>E-Mail: <a href="mailto:osclueter@atb-potsdam.de">osclueter@atb-potsdam.de</a> Internet: <a href="http://www.leibniz-gemeinschaft.de">www.leibniz-gemeinschaft.de</a></p>	
---	--

- bis 1996 Studium der Lebensmitteltechnologie an der Technischen Universität Berlin
- 1996 – 1998 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Lebensmitteltechnologie I, Technische Universität Berlin
- 1998 – 2003 Wissenschaftlicher Mitarbeiter mit Lehraufgaben am Fachgebiet Lebensmittelbiotechnologie und -prozesse Technische Universität Berlin
- 2003 Dissertation an der Technischen Universität Berlin
- seit 2003 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V.
- 2003 - 2012 Lehrauftrag in der Fakultät III – Prozesswissenschaften der Technischen Universität Berlin im Fach „Spezielle Prozesse der Obst- und Gemüseverarbeitung“
- seit 2007 Stellvertretender Abteilungsleiter der Abteilung Technik im Gartenbau des Leibniz-Instituts für Agrartechnik Potsdam-Bornim e. V.
- seit 2008 Leiter der Arbeitsgruppe „Lebensmittelsicherheit“ am ATB
- 04/2008 Gastwissenschaftler an der University of Talca, Chile
- 05-06/2008 Gastwissenschaftler an der Taiwan National University, Taipeh
- seit 2011 Leiter des Forschungsprogramms 2 „Qualität und Sicherheit bei Lebens- und Futtermitteln“ am ATB
- seit 2011 Lehrauftrag „Neue Techniken in der Lebensmittelproduktion“ im Masterstudiengang Lebensmitteltechnologie der University of Sao Paolo, Brasilien
- **Mitgliedschaften:**
  - Mitglied im Executive Committee der EFFoST (European Federation of Food Science and Technology)
  - Mitglied im Board of CIGR Section VI „Bioprocesses“ (International Commission of Agricultural and Biosystems Engineering)