

## Minimierung der Phagenbelastung bei Molkeprodukten

### Dr. Horst Neve

Max-Rubner-Institut (MRI), Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Institut für Mikrobiologie und Biotechnologie, Kiel

Bakteriophagen stellen für Starterkulturen (Milchsäurebakterien) in der Milchfermentation ein Risiko dar. Phageninfektionen verursachen häufig Säuerungsstörungen der Kulturen und somit auch finanzielle Verluste. Die Vermehrung von Phagen in den Fermentationsprozessen führt zu hohen Phagenkonzentrationen (bis zu  $10^9$  Phagen pro ml Molke) und als Konsequenz zu einer internen Verbreitung der Phagen im Betrieb.

Zusammen mit der Universität Hohenheim (Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie, FG Lebensmittel tierischer Herkunft; Prof. Dr. Jörg Hinrichs) hat das Institut für Mikrobiologie und Biotechnologie des MRI in den letzten Jahren drei IGF-Projekte des FEI zur Phagenproblematik in der Milchwirtschaft bearbeitet. Es wurde eindeutig gezeigt, dass übliche Pasteurisierungsverfahren nicht geeignet sind, Phagen in Milch, Milchprodukten und Molke in ausreichendem Maße zu inaktivieren [1]. Extrem thermostabile Phagen, die eine 5-minütige Erhitzung in Magermilch bei  $90^\circ\text{C}$  und  $95^\circ\text{C}$  überlebten, waren Vertreter der weit verbreiteten 936-Phagenspecies. Die übliche molekulare Detektionsgrenze dieser Phagen in einem Standard-PCR-Assay liegt bei  $10^4$  Phagen pro ml Molke. Nach Optimierung der DNA-Extraktionsmethode kann die Nachweisgrenze um eine weitere Log-Stufe abgesenkt werden.

Die extreme Thermostabilität einiger Phagen erfordert weiterhin eine Anpassung der IDF-Methode zum mikrobiologischen Phagennachweis, bei der im Kontrollansatz eine Milchprobe für 15 min bei  $90^\circ\text{C}$  erhitzt wird unter der (überholten) Annahme, dass dann alle Phagen inaktiviert werden [2].

Da aromabildende *Leuconostoc*-Stämme in komplexen Kulturen lediglich eine Minorkomponente (bis zu 10 % der Stämme) darstellen und nur schwach säuern, lässt sich eine Phageninfektion dieser Stämme nicht als Säuerungsstörung erkennen. Die Infektion bleibt somit zunächst unbemerkt, führt aber zu einem späteren Zeitpunkt zu unerwünschten Sensorik- und Texturfehlern. Phagen für *Leuconostoc mesenteroides*- und für *Ln. pseudomesenteroides*-Kulturen wurden in 11 von 26 Betrieben nachgewiesen [3]. Mit einem repräsentativen Satz von 83 Phagenisolaten wurde erstmals ein Klassifizierungsschema für die Phagen erarbeitet. Die Identifizierung einer kurzen konservierten DNA-Region sowohl in den *Ln. mesenteroides*- als auch in den *Ln. pseudomesenteroides*-Phagen ermöglichte die Entwicklung eines universellen PCR-Systems zum Phagennachweis.

[1] Atamer, Dietrich, Müller-Merbach, Neve, Heller, Hinrichs (2009) *Int. Dairy J.* 19:228-235

[2] Capra, Neve, Sorati, Atamer, Hinrichs, Heller, Quiberoni (2013) *Int. Dairy J.* 30:59-63

[3] Ali, Kot, Atamer, Hinrichs, Vogensen, Heller, Neve (2013) *Appl. Environ. Microbiol.* 79:3628-3636

**Dr. Horst Neve**

Max-Rubner-Institut (MRI)  
Bundesforschungsinstitut für Ernährung und  
Lebensmittel  
Institut für Mikrobiologie und Biotechnologie (Kiel)

Hermann-Weigmann-Str. 1  
24103 Kiel

Telefon: +49 431 609-2343

Telefax: +49 431 609-2306

E-Mail: [horst.neve@mri.bund.de](mailto:horst.neve@mri.bund.de)

Internet: [www.mri.bund.de](http://www.mri.bund.de)



- 1975 - 1980 Biologiestudium mit Hauptfach Mikrobiologie an der Universität Kiel
- 1981 - 1982 Diplomarbeit am Institut für Mikrobiologie, damalige Bundesanstalt für Milchforschung (heute: Institut für Mikrobiologie und Biotechnologie, Max-Rubner-Institut), Kiel
- 1982 - 1985 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Mikrobiologie der damaligen Bundesanstalt für Milchforschung im Rahmen einer von der DFG geförderten Dissertationsarbeit
- seit 1991 Lehrbeauftragter an der Agrar- und Ernährungswissenschaftlichen Fakultät der Universität Kiel
- 1992 - 1993 Forschungsaufenthalt an der damaligen Königlichen Veterinär- und Landwirtschaftlichen Hochschule (heute: Universität Kopenhagen), Frederiksberg in Kopenhagen, Dänemark
- seit 1985 Leiter der Arbeitsgruppe „Elektronenmikroskopie/Bakteriophagen“ am Institut für Mikrobiologie und Biotechnologie des Max-Rubner-Instituts, Kiel
- **Arbeitsgebiete**
  - Transmissions- und Rasterelektronenmikroskopie, Mikrobiologie und Molekularbiologie von Mikroorganismen, die bei der Herstellung von Lebensmitteln und für die menschliche Ernährung von Bedeutung sind
  - Schwerpunkte: Entwicklung und Bewertung von Nachweisverfahren und von Möglichkeiten zur Minimierung Bakteriophagen-induzierter Fermentationsstörungen, Charakterisierung neuartiger Phagenpopulationen und der Phagen-Wirtsbakterien-Interaktionen