

Hitzeresistente Phagen – ein Problem für die moderne Käsertechnologie

Prof. Dr. Dr. J. Hinrichs
Universität Hohenheim, Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie,
FG Lebensmittel tierischer Herkunft

Bakteriophagen sind Viren, die Bakterien infizieren, sich in ihren Wirtszellen vermehren und sich nach der Lyse der Bakterienzellen verbreiten. Phageninfektionen sind die häufigste Ursache für Fermentationsstörungen in Milchunternehmen. Diese können in Käsereien unterschiedliche Ausmaße annehmen und sowohl die Aktivität der Säuerungs- als auch der Aromakulturen betreffen. Betrachtet man sich die Käseherstellung unter Berücksichtigung neuer Verfahren, bei denen verschiedene Stoffströme zurückgeführt werden, so ist darauf zu achten, dass sich Phagen im Käsungsprozess nicht anreichern. Nachdem Phagen nicht durch Filtrieren abgetrennt werden, bleibt nur deren thermische Inaktivierung in den Stoffströmen.

Von 2005 bis 2007 wurden in einem Monitoring Proben aus deutschen Molkereien wie Rohmilch, Molke, Frischkäse, Käse, Salzlake und Reinigungslösungen untersucht¹. 50 % der Großunternehmen erwiesen sich als phagenfrei, während bei allen KMU-Betrieben Phagen nachgewiesen wurden. Drei genetisch unterschiedliche Gruppen an *L. lactis*-Phagen bildeten die vorherrschende Population. Im thermischen Screening zeigte sich, dass 80 - 85 °C für 1-5 min für die Mehrzahl der untersuchten Phagen eine kritische Grenze darstellt. Nur wenige *L. lactis*-Phagen überstanden diese Behandlung. Besonders thermoresistent waren die *L. lactis*-Phagen P680 und P1532, die der 936-Hauptphagengruppe zuzuordnen sind. Für die zwei thermoresistenten Laktokokken-Phagen (P680 und P1532) als auch für den thermosensitiveren *L. lactis*-Referenzphagen P008 wurden die Inaktivierungskinetik und zusätzlich die Wurfgröße, Multiplikationsrate etc. ermittelt.

Wie experimentell bestätigt wurde, können bereits nach etwa 2 h Fermentationsstörungen auftreten, wenn 10^2 Phagen/ml zu Beginn vorhanden sind. Daraus ist abzuleiten, dass Rohmilch (Belastung max. 10^3 Phagen/ml) oberhalb einer 3-log-Inaktivierungslinie für den thermoresistenten P1532 erhitzt werden sollte. Mit der in der Käserei üblichen Kurzzeit-erhitzung kann dies nicht realisiert werden, weshalb eine strenge Trennung der Fließwege und Tanks von Käsereimilch und Molke die einzige Möglichkeit ist, das Risiko zu minimieren. Werden Molke, Molkenkonzentrat oder Molkenrahm (Belastung max. 10^9 Phagen/ml) in die Käsereimilch zurückgeführt, wird empfohlen, sich an der 9-log-Phageninaktivierungslinie für den am häufigsten vorkommenden Phagen P008 zu orientieren. Die 9-log-Phageninaktivierungslinie für

P1532 sollte nur bei Nachweis thermoresistenter Phagen gewählt werden, denn bei einer so intensiven thermischen Behandlung können die technofunktionellen Eigenschaften der zurückgeführten Produkte negativ beeinflusst werden.

¹ Kooperationsprojekt: AiF Nr. 14339; Universität Hohenheim, Inst. für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie, Prof. Hinrichs; Max-Rubner-Institut, Inst. für Mikrobiologie und Biotechnologie, Kiel, Prof. Heller & Dr. Neve

Prof. Dr. Dr. Jörg Hinrichs

Universität Hohenheim
Institut für Lebensmittelwissenschaft und
Biotechnologie
FG Lebensmittel tierischer Herkunft

Garbenstraße 28
70599 Stuttgart

Tel. 0711 – 459-23961
Fax 0711 – 459-23617

E-Mail: jh-lth@uni-hohenheim.de



- Ausbildung zum Molkereifachmann, Nordmilch Zeven
- Studium der Lebensmitteltechnologie an der TU München
- Wissenschaftliche Mitarbeit und Promotion auf dem Gebiet der mechanischen Stabilität von Fettkugeln im Strömungsfeld am Institut für Lebensmittelverfahrenstechnik der TU München (Prof. H.G. Kessler)
- 2000 Habilitation mit einer experimentellen Arbeit zur Ultrahochdruckbehandlung von Lebensmitteln für „Lebensmittelverfahrenstechnik“.
- 2001 Ruf an die Universität Hohenheim und Wechsel auf den Lehrstuhl für Lebensmittel tierischer Herkunft mit Forschungs- und Lehrmolkerei Hohenheim am Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie. Aufbau der Milchwissenschaft und -technologie
- Seit 2004 Leitung des Instituts für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie an der Universität Hohenheim als Geschäftsführender Direktor