

## Thermische Inaktivierung von Bakteriophagen der mesophilen und thermophilen Milchsäurebakterien

Dipl.oec.troph. Jochen Dietrich

1. Berichterstatter: Prof. Dr. K. Heller

Bakteriophagen führen in Molkereien häufig zu Säuerungsproblemen, indem sie die bakterielle Starterkultur befallen und lysieren. In dieser Arbeit wurden im Rahmen des AiF-Projekts 1433N die Thermostabilität von Phagen verschiedener mesophiler und thermophiler Milchsäurebakterien überprüft. Um den aktuellen Phagenstatus in deutschen Molkereien zu erfassen, wurden Phagen aus insgesamt 130 Proben (Milch, Molke, Frischkäse, Käse, Joghurt, Salzbad, Reinigungslösungen) von 19 Molkereibetrieben und 2 Kulturenherstellern isoliert und elektronenmikroskopisch sowie molekularbiologisch charakterisiert. Insbesondere in den Proben von KMU wurden Phagen der Species 936, c2 und P335 gefunden. Das Screening der Phagenisolate ergab eine hohe Variabilität der Thermoresistenz der *L. lactis* Phagen: Vertreter der 949-Species und P335-Phagen des BK5-T-Typs wurden schon bei niedriger Temperatur (1 min, 60 - 65 °C) inaktiviert. Die Mehrzahl der *L. lactis* Phagen wurde bei 75 - 80 °C inaktiviert. Diese Temperaturspanne reichte auch zur Inaktivierung der Phagen der thermophilen Kulturen (*S. thermophilus*, *Lb. delbrueckii*). Die isolierten *L. lactis*-Phagen mit hoher Thermoresistenz, die noch 90 – 95 °C überstanden, wurden eindeutig der 936-Species zugeordnet und zeigten eine hohe genetische Verwandtschaft zu den Typphagen dieser Species. Die Auswirkung von äußeren Stressfaktoren auf die Hitzeresistenz von Bakteriophagen wurde bei verschiedenen *L. lactis* Phagen untersucht. Eine mehrmonatige Lagerung von Phagen bei Raumtemperatur in Salzlake hatte keine Veränderung der Hitzestabilität zur Folge. Allerdings wiesen die Phagen in Salzbadern eine ausgeprägte Langzeitstabilität auf. Eine wiederholte Eintrocknung von Phagen/Magermilch-Suspensionen führte zu einer Genomdeletion des Phagen BK5-T (P335-Species) und dieser wies eine erhöhte Hitzeresistenz auf. Der Phage P001 (c2-Species) wurde in 10 aufeinander folgenden Zyklen erhitzt und anschließend wieder vermehrt. Dieser Phage wies nach den 10 Hitzestress-Zyklen eine erhöhte Thermoresistenz auf. Der Einfluss des Suspensionsmediums für die thermische Inaktivierung wurde für die *L. lactis* Phagen P008 und P680 elektronenmikroskopisch untersucht. Bei beiden Phagen hatte die Erhitzung eine deutliche Schädigung der Phagenpartikel zur Folge, wobei der Phage P680 sich als deutlich stabiler erwies.