

Unterdrückung der bakteriellen Kommunikation – Einsatzmöglichkeiten in der Lebensmittelhygiene

Prof. Dr. Thomas Alter

Freie Universität Berlin, Fachbereich Veterinärmedizin, Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene

Mikroorganismen sind in der Lage, die bakterielle Zelldichte in ihrer Umgebung zu messen („Quorum sensing“). Über den Austausch von chemischen Signalmolekülen (Autoinducern) können sie dadurch die Anzahl bzw. die Konzentration benachbarter Zellen detektieren. Das Prinzip der Zelldichteabhängigen Genexpression wird zur Synchronisation des Verhaltens der Mikroorganismen in Abhängigkeit von der Populationsdichte genutzt.

Quorum sensing ist an der Koordination verschiedener mikrobieller Prozesse beteiligt, u. a.:

- Biolumineszenz (z. B. *Vibrio fischeri*)
- Biofilmbildung und -differenzierung, Exopolysaccharidsynthese
- Antibiotikaresistenz
- Sekretion von Toxinen (z. B. *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*)
- Virulenz und Pathogenese (z. B. bei enterohämorrhagischen *Escherichia coli*-Stämmen, *Vibrio cholerae*)
- Stressantwort in Abhängigkeit von den Umwelteinflüssen
- Mikrobieller Verderb

Autoinducer-Aktivitäten zahlreicher Mikroorganismen wurden bereits in verschiedenen Lebensmittelmatrizen nachgewiesen (z. B. in Fisch, Fleisch und Milch). Diese Studien beschreiben die Bedeutung der Zell-zu-Zell-Kommunikation von Mikroorganismen für deren Überleben in Lebensmitteln.

Erste Daten deuten darauf hin, dass die beim Quorum sensing durchgeführte Übertragung kleiner Signalmoleküle gezielt technologisch unterdrückt werden kann, um beispielsweise die Biofilmbildung, das bakterielle Wachstum, das Überleben bzw. die Toxinproduktion von Mikroorganismen in Lebensmitteln spezifisch zu beeinflussen. Dies kann durch Signalstörungen („Quorum quenching“) erfolgen. Solche Signalstörungssubstanzen konnten bereits aus Mikroorganismen (Lactonasen aus *Bacillus* spp.) und Pflanzen (z. B. halogenierte Furanone aus Rotalgen) gewonnen und experimentell eingesetzt werden.

Im Vortrag soll der aktuelle Stand der Forschung vorgestellt werden, das Potenzial für die Lebensmittelmikrobiologie beleuchtet, aber auch die Limitierungen diskutiert werden.