

mit den gleichen Antikörpern durchgeführt, die mit Biotin gekoppelt waren. ExtrAvidin®-Peroxidase wurde verwendet, um die biotinylierten Antikörper nach Bindung an ihre spezifischen Antigene nachzuweisen. Die enzymatische Substratumwandlung zeigte klare Unterschiede in der Absorption der Prüfung von Milchproben mit *P. fluorescens*-Stämmen unterschiedlicher Herkunft und ähnlichen psychrotrophen Mikroorganismen. Die Nachweisgrenze für den Sandwich-ELISA lag bei ungefähr 10^5 kbE/ml.

NEVE, H., BERGER, A., HELLER, K.J.: **Eine Methode zur quantitativen Erfassung der virulenten Bakteriophagen von Starterkulturen in der Raumluft. (A method for detecting and enumerating airborne virulent bacteriophages of dairy starter cultures.)** Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte 47 (3) 193-207 (1995).

26 Starterkulturen (Bakteriophagenerfassung)

Zur Abschätzung der Phagenbelastung in der Betriebsraumluft Frischkäse-produzierender Betriebe wurden Luftproben mit einem Luftkeimsammelgerät genommen und eine einfach zu handhabende Routinemethode zum Transport und zur Aufarbeitung der Proben mit nachfolgender Phagentiterbestimmung erarbeitet. Die Probennahme erfolgte auf Gelatinefilter, die in einem einfachen Puffersystem gelöst und zum Proben-transport in sterile Plastikbeutel verschweißt wurden (gut geeignet ist 1/4-starke Ringerlösung mit 10 % Magermilchzusatz). Die Phagentiterbestimmung (Plauebildende Einheiten (PbE) pro m^3 Raumluft) erfolgte mit phagensensitiven Isolatn der jeweiligen eingesetzten Starterkultur (*Lactococcus lactis*). Das gesammelte Phagenmaterial zeigte auf den Gelatinefiltern unter praxisüblichen Transport- und Lagerbedingungen eine ausreichend hohe Stabilität – auch nach längerer mehrtägiger Lagerung bei unterschiedlichen Temperaturen und nach wiederholter Phagentiterbestimmung.

Die Methode ist für unterschiedliche Phagentypen, die in den milchverarbeitenden Betrieben weit verbreitet sind, gleichermaßen gut geeignet (insbesondere Phagen mit isometrischen und Phagen mit prolaten Köpfen der Phagenspecies 936 und c2). Die untere Nachweisgrenze der Methode lag niedriger als 5 PbE pro m^3 Raumluft bei 12minütiger Probennahme und einer Saugleistung von 100 Liter pro min. In Nähe der Separatoren, die eine wesentliche Phagen-aerosol-Quelle darstellen, wurde eine Phagenbelastung von bis zu 2×10^8 PbE pro m^3 Raumluft gemessen. Innerhalb des Produktionsbereiches wurde ein Konzentrationsgradient bis hinunter auf 2×10^2 PbE pro m^3 Raumluft in Nähe der Produktionstanks dokumentiert.

PRECHT, D., MÖLKENTIN, J.: **Trans-Fettsäuren in der Diskussion – Vergleich der Isomerenverteilung in unterschiedlichen Fetten.** Vortrag anlässlich der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Milchwissenschaft am 21./22. September 1995 in Berlin (Milchkonferenz '95), S. 17.

44 Trans-Fettsäuren (Isomerenverteilung in Fetten)

Seit Beginn der 90er Jahre lösten neue Publikationen über Diätstudien an Frauen und Männern sowie

epidemiologische Studien eine weltweite Diskussion über potentielle Risiken in Zusammenhang mit einer höheren Zufuhr von *trans*-Fettsäuren (TFA) vor allem in Bezug auf eine vorzeitige Atherosklerose sowie kardiovaskuläre Erkrankungen aus. In zunehmendem Maße wurde deshalb der Wunsch nach quantitativen Angaben über *trans*-Fettsäureanteile in verschiedenen Lebensmitteln sowie insbesondere nach unkomplizierten, aber exakten Nachweisverfahren für TFA geäußert. Die Analytik von TFA in Nahrungsfetten zielt heute neben der Bestimmung des Gesamtgehaltes insbesondere auch auf die des Isomerenmusters der *trans*-Octadecensäuren ab, die über 80 % der TFA (> 95 % in Milchfett) umfassen. Eine präzise gaschromatographische Gesamtgehaltsbestimmung ist aufgrund der Überlappung zwischen *cis*- und *trans*-Isomeren nur nach Vortrennung dieser stereoisomeren Gruppen mittels Silberionen-Dünnschichtchromatographie (Ag-TLC) möglich. Ohne Ag-TLC wird bei Verwendung von 30 oder 50 m-Kapillarsäulen der tatsächliche TFA-Gehalt z.B. von Milchfetten um relativ ca. 40 % unterschätzt. Nach der Vermeidung der zwischen *cis*- und *trans*-Peaks teilweise auftretenden Überlappung durchgeführten Ag-TLC-Vortrennung konnten mit einer 100 m-Spezialsäule in verschiedenen Genußfetten erstmals bis zu 9 verschiedene *cis*- und 10 *trans*-Octadecensäurepeaks aufgelöst werden. Darüber hinaus konnte mit statistischen Methoden anhand von Triglyceridanalysen eine auf Triglyceridformeln basierende Schnellmethode entwickelt werden, die es erlaubt, in 10–20 min alle *trans*-C18:1-Positionsisomere in Milchfetten zu bestimmen. Von 1756 unterschiedlichen Milchfetten konnten damit neben dem Gesamtanteil an *trans*-Octadecensäuren 10 Positionsisomere zwischen *trans* $\Delta 4$ und *trans* $\Delta 16$ bestimmt werden. *Trans*-Fettsäuren kommen im Milchfett im Mittel zu $3,62 \pm 1,34$ Gew.% vor, wobei die Isomere *trans* $\Delta 4$, *trans* $\Delta 5$, *trans* $\Delta 6-8$, *trans* $\Delta 9$, *trans* $\Delta 10$, *trans* $\Delta 11$, *trans* $\Delta 12$, *trans* $\Delta 13/14$, *trans* $\Delta 15$ und *trans* $\Delta 16$ mit 0,05, 0,05, 0,16, 0,23, 0,17, 1,72, 0,21, 0,49, 0,28 bzw. 0,33 Gew.% vertreten sind.

Diät- und Reformfette enthielten 0,03–2,94 % ($n = 31$, MW = 0,65 %), herkömmliche Margarinesorten 0,17–25,90 % ($n = 46$, MW = 9,32 %) und Bratfette 0,04–32,51 % ($n = 16$, MW = 9,79 %) an *trans*-Octadecensäuren (Ag-TLC/GC-Analysen). Die Messungen führten bei Margarine und Bratfetten (Werte in Klammern) zu folgenden mittleren *trans*-Anteilen der Isomere *trans* $\Delta 4$, *trans* $\Delta 5$, *trans* $\Delta 6-8$, *trans* $\Delta 9$, *trans* $\Delta 10$, *trans* $\Delta 11$, *trans* $\Delta 12$, *trans* $\Delta 13/14$, *trans* $\Delta 15$ und *trans* $\Delta 16$: 0,03 (0,03), 0,06 (0,08), 1,63 (1,54), 2,04 (2,28), 1,93 (1,98), 1,38 (1,45), 1,12 (1,19), 0,92 (0,97), 0,13 (0,18) und 0,09 (0,10) Gew. %.

Beim Vergleich des mittleren Gehaltes verschiedener *trans*-C18:1-Isomere hydrierter Pflanzenfette mit Milchfett ist hervorzuheben, daß bei Margarine und Bratfetten einzelne Isomere in bis zu 11-facher Menge auftreten können. Während in Milchfett die Vaccensäure (*trans* $\Delta 11$) dominiert, finden sich in gehärteten Fetten auch hohe Anteile der in Milchfett nur gering vertretenen Isomere $\Delta 6-8$, $\Delta 9$ und $\Delta 10$ -*trans*-C18:1. Derartige Angaben sind wichtig in Hinblick auf vergleichende Untersuchungen an hydrierten Pflanzenfetten und Milchfetten, da bestimmten *trans*-C18:1-Isomeren wie der Elaidinsäure ($\Delta 9$) eventuell eine besonders negative Wirkung zukommt und diese im Mittel in ca. 8- bis 9mal höheren Anteilen in hydrierten Pflanzenfetten auftritt.