

# Abschätzung des hygienischen Risikos im Zusammenhang mit der Anwendung von flüssigem Gärgut in der Schweiz

Jacques G. Fuchs<sup>1</sup>, Urs Baier<sup>2</sup>, Alfred Berner<sup>1</sup>, Werner Philipp<sup>3</sup>, Konrad Schleiss<sup>4</sup>

<sup>1</sup>FiBLCH-5070 Frick, <sup>2</sup>ZHAW, CH-8820 Wädenswil, <sup>3</sup>Universität Hohenheim, D-70593 Stuttgart, <sup>4</sup>UMWEKO, CH-2540 Grenchen

## Stichworte

Anaerobic digestion, biowaste, Salmonella, *E. coli*, *Enterococcus* spp., *Campylobacter* spp.

## Ziel der Studie

Charakterisierung des seuchenhygienischen Zustandes von flüssigem Gärgut aus Schweizer Vergärungsanlagen in Relation zu den Ausgangsmaterialien und zu den angewandten Techniken der Vorbehandlung, der anaeroben Vergärung und der Nachbehandlung

## Material und Methoden

Proben von Ausgangsmaterialien sowie Gärgut in verschiedenen Prozessstufen wurden 19 repräsentativen Vergärungsanlagen (fünf thermophilen, zwölf mesophilen und zwei gemischten) im Winter 2012, im Frühling 2013 und im Sommer 2013 entnommen. Eine quantitative Bestimmung der Salmonellen, Coliforme, *E. coli*, Enterokokken und *Campylobacter* wurde bei diesen Proben durchgeführt.

## Resultate und Bedeutung

Die Inputmaterialien mit dem grössten Erregerbesatz sind Grüngut und Panseninhalt. Eher gering belastet sind dagegen Milch- und VTNP-Produkte. Eine grosse Variation innerhalb der Produktkategorien ist jedoch zu beobachten, was keine klare Klassierung der Materialien erlaubt. Salmonellen können in den Inputmaterialien Schweizerischer Biogasanlagen nur sehr vereinzelt und in geringen Konzentrationen nachgewiesen werden. Ein erhöhtes Vorkommen in VTNP-Materialien ist nicht vorhanden. Sowohl coliforme Keime, *E. coli* als auch Enterokokken werden in den meisten Inputmaterialien in mittleren Konzentrationen nachgewiesen. Diese Leitkeime eignen sich entsprechend nur sehr begrenzt zur Beurteilung des seuchenhygienischen Risikos eines Materials. *Campylobacter* spp. kann in keinem der Inputmaterialien nachgewiesen werden und ist damit ebenfalls nicht geeignet zur Beurteilung des seuchenhygienischen Risikos eines Materials.

Salmonellen und *E. coli* können in den thermophilen Anlagen effizient und auf nicht mehr nachweisbare Niveaus eliminiert werden, wenn die Temperatur-Verweilzeit-Kombination den Vorgaben entspricht und keine Kurzschlussströmungen vorhanden sind. Enterokokken werden in thermophilen Vergärungen nicht vollständig eliminiert, deren Konzentrationen werden um ca. drei Zehnerpotenzen reduziert. Der thermophile Prozess hat nur eine bescheidene Wirkung auf die Quantität coliformer Keime in den Produkten.

Die Behandlungsprozesse in mesophilen Anlagen haben nur einen geringfügigen Einfluss auf die Mengen der untersuchten Keime. Zwar wird die Quantität an *E. coli* reduziert, aber diese Keime sind zum Teil immer noch in bedeutenden Mengen in den Endprodukten zu finden.

Bei der Bestimmung der Konzentrationen an Hygieneleitkeimen konnten teilweise deutliche Unterschiede zwischen ähnlichen Inputmaterialien und Endprodukten von Anlage zu Anlage beobachtet werden. Hier spielen möglicherweise die Prozessführung und vor allem die Abläufe im Betrieb eine grösse Rolle. So ist z.B. das Rekontaminationsrisiko des Endlagers für Feststoffe durch Pneulader unklar und sollte untersucht werden. Kurzfristige, saisonale und temperaturabhängige Fluktuationen der Keimbesätze sind nicht bekannt.

Als Schlussfolgerung für die Gärgutanwendung muss davon abgeraten werden, Gärgut aus mesophilen Anlagen direkt oder nach Lagerung in Kulturen anzuwenden, welche unbearbeitet verzehrt werden. Prinzipiell ist bei der Verwertung von mesophil behandeltem Gärgut im Gemüsebau grosse Vorsicht geboten. Für diese Kulturen scheint flüssiges Gärgut aus thermophilen Anlagen aus hygienischer Sicht unproblematisch zu sein, vorausgesetzt, dass die Prozessführung der Anlage der guten fachlichen Praxis entspricht.

## Projekt 1.13.15

Projektdauer Oktober 2012- Juli 2014