

## Clostridium botulinum

Clostridien sind anaerob lebende und sporenbildende Bakterien, die maßgeblich an der Zersetzung von organischem Material beteiligt und somit für den Biogasprozess zwingend notwendig sind. Nur sehr wenige Untergruppen sind in der Lage, während der Vermehrung pathogene, d.h. krankheitserregende, Toxine zu bilden. Die wohl gefährlichste Untergruppe ist das *C. botulinum*, dessen Toxin die Krankheit „Botulismus“ verursachen kann. Das *C. botulinum* verfügt nur unter ganz speziellen Milieubedingungen über das aktive Vermögen, Toxine zu bilden, die in verschiedene Typen unterteilt werden können. In Mitteleuropa sind besonders drei Typen verbreitet, von denen zwei auch für Menschen gefährlich sind. Clostridien, einschließlich *C. botulinum*, sind weltweit verbreitet und als natürlicher Bestandteil der Bodenmikroflora ubiquitär (überall) vorhanden.

In Gülle von gesunden Pflanzenfressern dominieren harmlose, hydrolysierende Clostridien, deren Vermehrung für einen optimalen Substrataufschluss erwünscht ist. In Kot von erkrankten Tieren, Fleischfressern und Vögeln sowie durch tote Tiere in Futtermitteln (z.B. Fuchskot, Mäuse oder Ratten in der Silage) können pathogene Clostridien vorhanden sein. Der in einigen Medien spekulativ geäußerte Verdacht, pathogene Clostridien würden sich in Biogasanlagen vermehren, konnte allerdings mehrfach wissenschaftlich widerlegt werden.

In einem aktuellen Forschungsprojekt der Bayrischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) wurden zu dieser Thematik 154 Proben aus acht verschiedenen Biogasanlagen, welche hauptsächlich Gülle oder Grassilage als Substrat einsetzen, analysiert. *C. botulinum* konnte dabei in keiner der genommenen Proben nachgewiesen werden. Um auch die Auswirkungen der Lebensbedingungen im Fermentermilieu auf das Bakterium zu untersuchen, wurden zusätzlich gezielte Laborversuche mit den krankheitserregenden Clostridien durchgeführt. Dabei wurden sowohl die Auswirkungen eines mesophilen sowie eines thermophilen Anlagenbetriebs erfasst. Die Ergebnisse zeigen, dass die Konzentrationen von *C. botulinum* bei beiden Betriebstemperaturen signifikant reduziert werden, im thermophilen Bereich jedoch stärker.

Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch ein niedersächsisches Forschungsprojekt der Tierärztlichen Hochschule Hannover. In dieser waren ebenfalls in keiner der 15 im Forschungsprojekt untersuchten Biogasanlagen krankheitserregende Clostridien nachzuweisen. Dabei wurden Biogasanlagen mit verschiedenen Substratmischungen ausgewählt. Auch eine schwedische Studie kommt zu dem Ergebnis, dass in Schlachtabfällen vorhandene pathogene Clostridien sowohl bei der thermophilen wie auch bei der mesophilen Vergärung inaktiviert werden. Eine Vermehrung von pathogenen Clostridien im Biogasprozess und die Gefahr der Verbreitung dieser Krankheitserreger durch die Ausbringung der Gärprodukte kann aufgrund der ähnlichen Forschungsergebnisse daher ausgeschlossen werden.

Diese Ergebnisse bestätigen die praktischen Erfahrungen, dass der Biogasprozess auch in Bezug auf den Botulismuserreger eine hygienisierende Wirkung ausübt. Tatsächlich gibt es keine belastbaren Hinweise auf den Zusammenhang zwischen Biogasanlagen und Botulismus. Wenn sich Biogasanlagenbetreiber dennoch absichern möchten, dass in den hergestellten Gärprodukten oder in den eingesetzten Substraten (z.B. Gülle aus einem auffälligen Betrieb) keine pathogene Clostridien vorhanden sind, können diese in dafür geeigneten Laboren analysiert werden.

**Hinweise und Haftungserklärung:**

**Wir bitten darum, dieses Papier genau zu studieren.**

**Der Fachverband Biogas e.V. hat dieses Infopapier mit großer Sorgfalt erstellt. Soweit sich trotz des lediglich empfehlenden Charakters Ansprüche ergeben, ist unsere Haftung wie folgt begrenzt:**

Für verschuldete Personenschäden haftet der Fachverband Biogas e.V. unbeschränkt. Das Gleiche gilt für sonstige Schäden, die infolge einer vom Fachverband Biogas e.V. vorsätzlich oder grob fahrlässig verübten Pflichtverletzung entstanden sind.

Für vertragstypische Schäden, die infolge einer vom Fachverband Biogas e.V. verübten wesentlichen Vertragspflichtverletzung entstanden sind, haftet der Fachverband Biogas e.V. auch dann, wenn dem Fachverband Biogas e.V. lediglich leichte Fahrlässigkeit zur Last fällt.

Im Übrigen ist die Haftung des Fachverbandes Biogas e.V. für leichte Fahrlässigkeit ausgeschlossen.

Eine wesentliche Vertragspflicht im vorgenannten Sinne ist eine solche, deren Erfüllung die ordnungsgemäße Durchführung eines Vertrags überhaupt erst ermöglicht und auf deren Einhaltung der Vertragspartner regelmäßig vertraut und vertrauen darf.