

### DIE HERAUSFORDERUNGEN: Hemmungen durch hohe Stickstoffkonzentrationen

Stickstoff (N) ist neben Kohlenstoff (C) eines der wichtigsten Elemente in jedem Organismus. Unter anderem ist Stickstoff essenziell für den Aufbau von Proteinen und der DNA. Wie bei allen Stoffen gilt jedoch der Spruch: Die Menge macht das Gift. Beim Einsatz von stark stickstoffhaltigem Material wie Hühnertrockenkot, Klee oder proteinhaltigen Abfällen kann sich Stickstoff im Fermenter anreichern. Die stickstoffhaltigen Bestandteile im Substrat (Proteine, Harnstoff usw.) werden abgebaut und für das Zellwachstum der Mikroorganismen verwendet. Überschüssiger Stickstoff verbleibt jedoch zu großen Teilen in Form von Ammonium ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) im Fermenter. Dieses Ammonium reagiert in Folge weiter zu Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ), einem toxischen und übelriechenden Gas. Diese Stickstoffverbindung führt in Fermentern zu Hemmungen.

Das Molekül ist klein und ungeladen, wodurch es in die mikrobiellen Zellen eindringen und Schaden anrichten kann. Durch diesen Effekt kann sich die Biogasausbeute reduzieren und in extremen Fällen auch zum Absturz des Fermenters führen. Im Fermenter stehen die Verbindungen  $\text{NH}_4$  und  $\text{NH}_3$  in einem Gleichgewicht. Die wichtigsten Parameter, welche die Richtung des Gleichgewichts verschieben und somit die Schädigung von Stickstoff beeinflussen, sind dabei v. a. die Konzentration von  $\text{NH}_4$ , der vorherrschende pH-Wert und die Fermentertemperatur.

Daher leiden thermophil betriebene Fermenter deutlich schneller unter Hemmungen als mesophil betriebene Anlagen.

### DIE LÖSUNG: Fixieren von Ammonium

Die **bioEngine Nitroregulatoren** wurden entwickelt, um einer Stickstoffhemmung vorzubeugen und bereits vorhandene Hemmungen zu lösen. Dabei zielt das Produkt auf die Ammonium- ( $\text{NH}_4$ ) Konzentration ab. Der Stickstoff im Fermenter wird durch das Einsetzen unseres Produktes bioEngine N-X fixiert. Dadurch sinkt der  $\text{NH}_4$ -Gehalt. Das Gleichgewicht zwischen  $\text{NH}_4$  und  $\text{NH}_3$  wird durch diesen Mechanismus verschoben und die Konzentration des toxischen Gases wird reduziert.

Ideal ist hierbei die Kombination mit **bioEngine CON-20**, welches durch die Vereinigung spezieller organischer Säuren das Risiko einer Ammoniakhemmung weiter reduziert. Durch das Fixieren von Ammonium wird gleichzeitig der pH-Wert abgesenkt. Dies führt dazu, dass sich das Gleichgewicht noch weiter Richtung  $\text{NH}_4$  verschiebt. Dadurch wird die toxische Wirkung von Stickstoff zusätzlich verringert.

### WIRKUNG:

- Erhöht die Biogasausbeute
- Behebt Stickstoffhemmungen
- Verbessert die Rührfähigkeit
- Beugt stickstoffbedingten Hemmungen vor
- Beugt Schaumbildung vor

