



Colibakterien sind für die Hygiene entscheidend

Eine Untersuchung von Agroscope Liebefeld-Posieux zur Hygiene von Flüssigfuttermitteln zeigte, dass Hefen an und für sich nicht problematisch sind, sondern erst in Kombination mit Coli- und Enterobakterien gefährlich sind. Dem Gehalt der Flüssigfuttermittel an Colibakterien ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Jährlich fließen rund 1 217 000 t Milchnebenprodukte wie Magermilch und Molke in Futtertröge. Die Verfütterung dieser Produkte hat Tradition und ist sehr beliebt. Nicht nur, weil es kostengünstige Produkte sind und sie von den Tieren gut gefressen werden, sondern auch, weil sie fettarm sind und dadurch die Fettqualität der Schlachtkörper günstig beeinflussen. Lange Tradition ist auch, dass Betriebe mit Flüssigfütterungsanlagen oft erhöhte Tierverluste in Kauf

nehmen müssen. Grund genug für Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP), den mikrobiologischen Status von Molken und Futersuppen in schweizerischen Schweinebetrieben unter die Lupe zu nehmen.

Mehheitlich mit pH-senkenden Verfahren stabilisiert

Flüssigfutter enthalten die Nährstoffe in «flüssiger» Form und sind so ideale Nährböden für vielerlei Keime. Stimmen noch Temperatur und pH-Wert, sind schon zwei weitere wichtige Kriterien erfüllt, um

Keime zum Wachsen zu bringen. Dabei gilt es zu unterscheiden zwischen erwünschten und unerwünschten Keimen. In der Flüssigfütterung ist es wichtig, die Keimflora zu kontrollieren. Dabei sollen erwünschte Keime gefördert und unerwünschte gehemmt werden. Keimarme Suppen sind nicht unbedingt erstrebenswert, da so keine stabilen Verhältnisse vorliegen.

Heute werden verschiedene Verfahren zur Stabilisierung angewendet. Beim traditionellen «Überstellen» wird frische

Molke mit Molke vom Vortag gemischt und einige Stunden gelagert. Dadurch erfolgt eine spontane Milchsäuregärung. Als gängigste Methode kann das Absenken des pH-Werts mit Einzelsäuren und Säuregemischen, teils noch in Kombination mit spezifischen Bakterien bezeichnet werden. Spitzenreiter ist die Ameisensäure, dicht gefolgt von den Säuregemischen aus Ameisen-, Propion-, Essig-, Zitronen-, Sorbin-, Benzoe- und weiteren Säuren. Erstaunlicherweise variieren die Dosierungen sehr stark.

Meist 15 bis 25% Molke in die Ration integriert

Die Untersuchung von ALP, an der sich 127 Betriebe be-

Die Resultate im Überblick

- Hefen in Abwesenheit von Coli- und Enterobakterien sind auch in grosser Zahl unproblematisch für das Schwein. Sind aber Coli- und Enterobakterien vorhanden, ändert sich dies dramatisch.
- Die Dreifach-Interaktion von Coli-, Enterobakterien und Hefen ist von Bedeutung.
- Damit Hefen nicht zum Problem werden, sollten Coli- unter 100 KBE/ml und Enterobakterien unter 500 KBE/ml liegen.
- Der Anteil Molke oder Gesamtzucker in der Ration und das Alter der Molke korrelierten nicht mit den Tierverlusten, im Gegensatz zu der Betriebsgrösse, die negativ korreliert war.
- Die Entwicklung von Coli-, Enterobakterien und Hefen werden unter anderem durch den

pH-Wert beeinflusst. Stabilisierungsmittel mit pH-senkender Wirkung sind deshalb vorteilhaft.

- Die eingesetzten Stabilisierungsmittel erfüllten meistens ihren Zweck. Einige Produkte können nicht abschliessend beurteilt werden, da zu wenige Betriebe diese Produkte eingesetzt haben.
- Bei längeren Pausen zwischen zwei Fütterungszyklen ist es zweckmässig, anstelle von Futtersuppe Molke in den Leitungen zu lassen. Dies könnte erreicht werden, indem die Suppe nur einen Teil der vorgeesehenen Molkemenge enthält. Nach jedem Fütterungszyklus könnte die fehlende Molkemenge ausdosiert und dadurch die Leitungen mit Molke gespült werden.

teiligten, brachte erstaunliche Ergebnisse zutage: Der Anteil Molke-TS in der Ration variierte zwischen 0 (nur ein Betrieb) und 43%. Am häufigsten wurden Mengen zwischen 15 und 25% eingesetzt, wobei teilweise zur Molke noch beträchtliche Mengen «Zucker» (10 bis 15% Melasse und andere Zuckerarten) verfüttert wurden. Interessanterweise konnte kein Zusammenhang zwischen dem Anteil Molke oder Gesamtzucker in der Ration und den Tierverlusten festgestellt werden.

Die Keimbelastung der Futtersuppen mit Hefen liegt in völlig anderen Grössenordnungen als bisher angenommen. Der bisherige Orientierungswert für Hefen liegt bei 200 000 koloniebildenden Einheiten (KBE)/ml. Bei Gehalten von über 2 Mio KBE wird eine Suppe als «nicht mehr genussstauglich» eingestuft und vor Tierverlusten gewarnt. Nicht wenige Betriebe weisen jedoch Hefezahlen im zweistelligen Millionenbereich auf. Auch bei den En-

terobakterien konnten Werte von über einer Million gefunden werden. Was jedoch am meisten erstaunte war der Umstand, dass Proben nicht selten Colibakterien von über 10 000 KBE/ml aufwiesen.

Geringer Zusammenhang von Hefen und Tierverlusten

Viele Mastbetriebe weisen Tierverluste zwischen 1 und 3% auf. Es gibt jedoch auch Betriebe mit über 10% Masttierverlusten beziehungsweise über 20% Ferkelverlusten. Wider Erwarten konnten in der ALP-Untersuchung nur geringe positive Beziehungen zwischen den Hefen, den Enterobakterien mit den Colibakterien und den Tierverlusten gefunden werden. Dagegen bestand ein leicht negativer Bezug zwischen den Tierverlusten und der Betriebsgrösse (grössere Betriebe hatten etwas tiefere Verluste). Ebenso unerwartet ist der Umstand, dass kein Zusammenhang zwischen dem Alter der eingesetzten Molke und den Tierverlusten be-

stand. Die Mittelwerte der pH-Werte der Suppen variieren weniger als jene der Molken. Mit Ausnahme von Vitanic bewegt sich der pH-Wert beim Einsatz von Säuren und Bakterienpräparaten im Bereich von 4 in der Molke bzw. von 4,6 bei den Suppen. Dasselbe Resultat wird ohne Stabilisierung, das heisst durch «Überstellen», erreicht. Wasserstoffperoxyd ist keine Säure und wirkt deshalb auch nicht pH-senkend.

Die meisten, aufgrund der eingesetzten Konservierungsmittel gebildeten Betriebsgruppen weisen mittlere Hefezahlen in den Suppen zwischen 100 000 und 1 Mio KBE/ml auf. Positive Ausnahmen sind die Betriebe mit Propion- und die mit Sorbinsäure sowie diejenigen mit Schaumacid clean, wohingegen Vitanic keine Wirkung in Richtung Reduktion der Hefezahlen hatte.

Die Effekte der Konservierungsmittel auf den Gehalt an Colibakterien in Molke sind recht einheitlich. Mit Ausnahme der Vitanic-Gruppe sind Keimgehalte von unter 30 KBE/ml vorhanden. Etwas unterschiedlicher sind die Colibakterien-Gehalte in der Suppe. Dabei fallen die Betriebsgruppen, die Vitanic und Biogard einsetzen durch hohe Colibakterien-Gehalte auf. Ob nun Betriebe mit Hygieneproblemen als «letztes Mittel» zum Beispiel Biogard einsetzen und damit die Colibakterien unter 10 000 KBE/ml drücken können, oder ob Biogard die Futtersuppe nur ungenügend stabilisiert und deshalb die Colibakterien auf beinahe 10 000 KBE/ml ansteigen, kann nicht beantwortet werden.

Unverdaute, leichtlösliche Kohlehydrate als Risiko

Bis heute galt der Gehalt an Hefen als Schlüsselparameter für die Beurteilung des Hygienestatus von Molke und

Futtersuppen. Der bisherige Orientierungswert liegt bei 200 000 KBE/ml. Die Analyse der Gruppenmittelwerte hat gezeigt, dass die Dreifach-Interaktion von Hefen, Entero- und Colibakterien der relevante mikrobiologische Parameter im Modell ist. Diese Interaktion bedeutet, dass die Effekte von Hefen, Entero- und Colibakterien sich gegenseitig potenzieren. Alle Massnahmen zur Stabilisierung der Suppen bewirken eine potenzielle Senkung der Masttierverluste von 1,2 bis 1,5%. Die Untersuchungsergebnisse legen nahe, dass Hefen nicht an und für sich, sondern erst in Kombination mit Coli- und Enterobakterien zum Problem werden. Es ist denkbar, dass die Hefen eine Wegbereiterfunktion ausüben. Das heisst, dass sie in der Lage sind, das Milieu so zu verändern, dass unerwünschte Keime sich leichter entwickeln können.

Tierverluste sind das Resultat von vielen verschiedenen Faktoren. Der Gehalt der Futtersuppe an Coli-, Enterobakterien und Hefen ist einer von ihnen. Es kann jedoch nicht mit Sicherheit vorausgesagt werden, wann Tierverluste auftreten werden. Beim Überschreiten der Orientierungswerte besteht allerdings ein erhöhtes Risiko für Tierverluste. Warum erhöhte Keimzahlen, insbesondere die Hefen in der Suppe manchmal zu Tierverlusten führen und in anderen Fällen ohne Folge bleiben, ist nicht schlüssig zu erklären. Ein möglicher Erklärungsansatz könnte folgender sein:

- Akut oder latent kranke Tiere haben einen reduzierten Immunstatus.
- Die in der Futtersuppe enthaltenen Entero- und Colibakterien belasten das kranke Tier stärker.
- Gewisse Colibakterienstämme sind pathogen und bilden Toxine, welche die Darmtätig-

keit hemmen und Durchfall provozieren.

■ Die Passagerate im Dünndarm wird durch den Durchfall erhöht und die Absorption der Nährstoffe reduziert.

■ Dadurch gelangen hohe Mengen an unverdauten leichtlöslichen Kohlehydraten in den Dickdarm und werden dort von der Darmflora unter Gasbildung fermentiert.

■ Bei dieser explosionsartigen Gasbildung besteht die Gefahr, dass diese Gasmengen unter gewissen Umständen nicht in nützlicher Frist abfließen können, was zu geblähten Tieren führt.

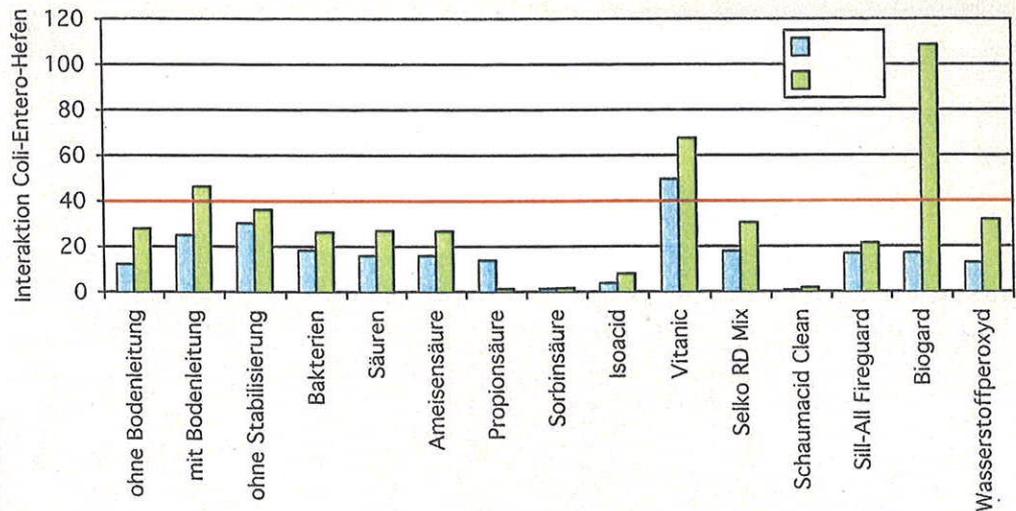
Colibakterien entscheiden über die Hygiene

Neu ist nicht mehr ausschliesslich der Gehalt an Hefen, sondern das Zusammenspiel von Hefen, Entero- und Colibakterien für die Beurteilung des Hygienestatus von Molke und Futtersuppe ausschlaggebend. Enthält eine Suppe unter 100 KBE/ml Colibakterien und weniger als 500 KBE/ml Enterobakterien, so liegt die obere Grenze für Hefen bei rund 16 Mio KBE/ml. Da Colibakterien auch zu den Enterobakterien zählen, ist deren Einfluss dominant. Es erscheint sinnvoll zu sein, künftig das Hauptaugenmerk auf die Colibakterien zu legen, neben dem Gehalt an Enterobakterien und Hefen. Die Beurteilung, ob der Zeitpunkt für eine Grundreinigung gekommen ist, sollte in erster Linie vom Gehalt der Suppen an Colibakterien abhängen. Coli als Fäkalbakterien und Indikatoren für andere eventuell pathogene Keime sind ein klares Signal von mangelhafter Hygiene in der Kette Molkerei, Transport, Molke- und Futterlagerung, Anmischbehälter und Leitungssystem bis inklusive Trogauslaufrohr. Ein positiver Coli-Befund sollte unbedingt abgeklärt, der Grund oder die Quelle aufgespürt und die



Bilder: Agrarfoto

Im Futtertrog spielen bei Flüssigfütterung vor allem die Colibakterien eine wichtige Rolle und nicht wie bisher angenommen die Hefen.



Grafik: Peter Stoll

Einfluss verschiedener Konservierungsverfahren auf die Dreifach-Interaktion von Molke und Suppe:

Die rote Linie zeigt den kritischen Interaktionswert von 40 an.

notwendigen Massnahmen eingeleitet werden. Das Absenken des pH-Werts ist in den meisten Fällen günstig. Peroxyd ist in der Lage die Molke ausreichend zu schützen, auch wenn der pH dadurch nicht abgesenkt wird. Molke ist einfacher zu stabilisieren als Futtersuppe. Deshalb ist es sinnvoll, bei längeren Pausen anstelle von Futtersuppe Molke in den Lei-

tungen zu lassen. Dies könnte erreicht werden, indem die Suppe nur einen Teil der vorgesehenen Molkemenge enthält. Nach jedem Fütterungszyklus könnte die fehlende Molkemenge ausdosiert und dadurch die Leitungen mit Molke gespült werden. Betriebe, die Bodenleitungen einsetzen und solche die Vitanic oder Biogard als Stabilisierungsmittel verwenden, ha-

ben durchschnittlich ein höheres Risiko für Tierverluste. Eine abschliessende Beurteilung dieser Produkte kann nur vorgenommen werden, wenn Resultate von einer genügend grossen Anzahl an Betrieben, die dieses Produkt eingesetzt haben, vorhanden sind.

| Peter Stoll und Jean-Louis Gafner

Die Autoren arbeiten an der Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP).