Enzymatisch behandelte Schotte für Mastschweine

A. GUTZWILLER und P. STOLL, Eidgenössische Forschungsanstalt für Nutztiere, 1725 Posieux

Allzu viel ist ungesund

Milchzucker kommt in grösseren Mengen natürlicherweise nur in der Milch vor. Im Dünndarm saugender Ferkel wird das Enzym Lactase gebildet, welches den Milchzucker (= Laktose) in die beiden Monosaccharide Glukose und Galaktose spaltet, welche im Dünndarm absorbiert werden. Wenn nach dem Absetzen von der Sau milchzuckerhaltige Futtermittel wie Schotte gefüttert werden, sezernieren die Schleimhautzellen im Dünndarm weiterhin das Enzym Lactase. Die gebildete Lactasemenge ist jedoch begrenzt, so dass nach der Aufnahme hoher Mengen an Milchzucker ein Teil nicht enzymatisch gespalten wird, sondern unverdaut den Dünndarm passiert und in den hinteren Darmabschnitten von den Darmbakterien zu flüchtigen Fettsäuren, zu Milchsäure und zu Wasserstoff abgebaut wird. Durch die bakterielle Vergärung wird die Energieausnutzung aus dem Milchzucker reduziert. Zudem erhöht sich das Risiko von Durchfällen und Blähungen.

Ein möglicher Lösungsansatz

In der Lebensmittelindustrie wird Lactase zur Spaltung von Milchzucker verwendet. Sie dient unter anderem zur Herstellung von Milchprodukten für Personen, deren körpereigene Lactasesynthese ungenügend ist. Durch den Einsatz von Lactase in der Schweinefütterung lassen sich möglicherweise die negativen Auswirkungen hoher Schottemengen vermeiden. In einem Versuch mit Mastschweinen prüften wir, wie sich der Verzehr von Schotte, die mit Lactase vorbehandelt war, auf bestimmte Indikatoren der Milchzuckerverdauung auswirkt.

Versuchsablauf

14 ES-Schweine im Gewichtsbereich 40 – 50 kg, welche seit dem Absetzen Futter mit Schotte erhalten hatten, wurden im Versuch einzeln gehalten und erhielten zwei Mal täglich ein Versuchsfutter, welches auf die Trockensubstanz bezogen rund 50 % Schotte enthielt. Die Futterration war für eine Masttageszunahme von 850 g berechnet. Je 7 Tiere erhielten während der ersten Versuchsperiode (1 Woche) Schotte, welche entweder nicht behandelt (Verfahren L-) oder aber mit einer Lactase vorbehandelt war (Verfahren L+; 60 – 80 % des Milchzuckers wurde durch die Enzymzugabe gespalten). In der zweiten Versuchsperiode (2 Wochen) wechselten die Tiere das Verfahren, d.h. alle 14 Tiere waren nacheinander in beiden Versuchsbehandlungen. Allen Tieren wurde gegen Ende der beiden Perioden Blut zur Bestimmung von Glukose und Harnstoff

genommen, und von sieben Tieren, welche mit Lactase behandelte Schotte erhielten, wurde eine Harnprobe zur Bestimmung der Galaktose gewonnen. Am Ende der beiden Perioden erhielten die Schweine die Tagesmenge an Schotte am Morgen, und mit einer Maske wurden Atemluftproben zur Bestimmung der H_2-Konzentration in der Atemluft genommen.

Resultate und Diskussion

Wenn die Schotte auf zwei Mahlzeiten verteilt gefüttert wurde, traten keine Anzeichen von Verdauungsstörungen auf. Die Konzentration an Harnstoff und Glukose im Blut wurde durch die Versuchsverfahren nicht beeinflusst. Dies spricht gegen die Hypothese, dass beim Verzehr von unbehandelter Schotte infolge einer intensiveren Bakterientätigkeit im Dickdarm mehr Stickstoff in Bakterienprotein eingebaut wird und damit der Blutharnstoffgehalt gesenkt wird. Als anlässlich der Messung der H_2-Konzentration in der Atemluft die gesamte Tagesration an Schotte am Morgen gefüttert wurde, traten im Verfahren L- vereinzelt Durchfälle auf.

Wie die Abbildung zeigt, stieg die H_2-Konzentration nach der Aufnahme von unbehandelter Schotte (L-) signifikant stärker an ($P < 0,01$) als nach der Aufnahme von enzymatisch behandelter Schotte (L+). Die H_2-Werte zeigen deutlich, dass im Anschluss an die Aufnahme sehr hoher Schottemengen weniger Zucker bakteriell abgebaut wird, wenn ein Teil des Milchzuckers durch eine zugesetzte Lactase gespalten ist. Durch den Enzymzusatz dürfte somit das Risiko von diätetisch bedingten Durchfällen und Blähungen reduziert werden.

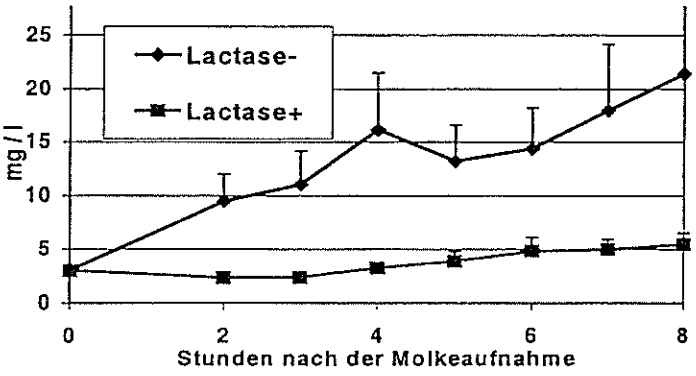

Abbildung: H_2-Konzentration in der Atemluft

Im Harn der Schweine, welche enzymatisch behandelte Schotte aufgenommen hatten, wurde zwischen 0.8 und 16 g/l Galaktose gefunden. Dieser Befund zeigt, dass die Galaktosekonzentration im Blut erhöht sein muss und deshalb teils erhebliche Mengen an Energie in Form von Galaktose über den Harn verloren gehen, wenn enzymatisch behandelte Schotte aufgenommen wird. Eine erhöhte Galaktosekonzentration im Blut kann zudem längerfristig zu einer Linsentrübung im Auge führen.

Die Untersuchung zeigt, dass durch den Einsatz von Lactase in schottereichen Schweinerationen die Zuckerverdauung gefördert und bakterielle Gärvorgänge im Dickdarm reduziert werden können. Die Galaktoseausscheidung über den Harn zeigt jedoch, dass die absorbierte Energie wesentlich schlechter umgesetzt wird und dass die Auswirkungen einer längerfristigen Aufnahme von enzymatisch behandelter Schotte auf die Gesundheit noch abgeklärt werden müssen.