

1. Einleitung

Der vermehrte Einsatz von Weizen und Roggen als Energieträger in der Mast monogastrischer Tiere wäre aufgrund des hohen Stärkegehaltes dieser heimischen Getreidearten aus wirtschaftlicher Sicht wünschenswert. So gibt der Ernährungs- und agrarpolitische Bericht der Bundesregierung eine Produktion von nahezu 23 Mio. Tonnen Weizen und von etwa 5 Mio. Tonnen Roggen für das Jahr 2001 an; Mengen, die weit über dem Verbrauch für Nahrungsmittel in der Bundesrepublik Deutschland liegen. Insbesondere eine Veredelung von Roggen durch den Einsatz zur Produktion tierischer Erzeugnisse wäre anzustreben, da laut der „Zentralen Markt- und Preisberichtsstelle für Erzeugnisse der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft“ (ZMP, Bonn) sowohl der Verbrauch von Brotroggen, als auch der Export der Überschüsse zunehmend zurück geht. Doch sind der Verwendung von Roggen und Triticale und zum Teil auch von Weizen vor allem in der Broilermast Grenzen gesetzt.

Neben Stärke kommen in den Zellwänden des Getreidekornes wasserlösliche und -unlösliche Nicht-Stärke-Polysaccharide (NSP) als Gerüstkohlenhydrate vor. Die löslichen Fraktionen verursachen vor allem beim jungen Geflügel Leistungsdepressionen, welche auf eine ganze Kaskade von sich teilweise gegenseitig beeinflussenden Wirkungsebenen zurückzuführen sind. Weizen und Roggen weisen einen hohen Gehalt an den zur Guppe der NSP gehörenden löslichen Arabinoxylanen als antinutritive Inhaltsstoffe auf.

Als Hauptursache für schlechtere Lebendmassezunahmen und Futtermittelverwertung ist eine Erhöhung der Viskosität des Darminhaltes bei der Verwendung von Diäten, die auf Weizen und/oder Roggen basieren, anzusehen. Durch eine Erhöhung der Viskosität wird die Passagezeit der Digesta durch den Verdauungstrakt verlängert. Außerdem werden die Durchmischung des Nahrungsbreies mit Verdauungsenzymen und die Nährstoffresorption im Dünndarm erschwert. Insgesamt ist ein Rückgang der Verdaulichkeit aller Nährstoffe zu beobachten. Allerdings ist die Verdauung der in der Diät enthaltenen Fette besonders beeinträchtigt. So lassen sich unterschiedlich starke Einflüsse hochvisköser Diäten auf die Leistungen von Broilern in der Mast in Abhängigkeit vom Schmelzpunkt der Futterfette beobachten.

Zusätzlich treten morphologisch-strukturelle Veränderungen an Geweben des Verdauungstraktes auf. Eine Erhöhung des relativen Darmgewichtes bei Diäten mit hohem Gehalt an gelbildenden Molekülen hat unerwünschte Auswirkungen auf den Energie- und Proteinumsatz. Weiterhin werden Einflüsse auf mikrobielle Gemeinschaften des Darmes beobachtet, deren Bedeutung für die antinutritiven Effekte löslicher NSP weitgehend ungeklärt sind. Unter anderem werden mögliche Auswirkungen auf die Fettverdauung durch die Produktion mikrobieller Gallensäurehydrolasen und auf die Morphologie der Gewebe des Darmes als Einflussfaktoren diskutiert.

Durch Zusatz von Xylanasen werden die in Roggen und Weizen enthaltenen Arabinoxylane zu kleineren Molekülen abgebaut. Durch die partielle Hydrolyse der Makromoleküle sinkt die Digestaviskosität; antinutritive Effekte löslicher NSP werden weitgehend aufgehoben oder nicht mehr beobachtet. Die Ergänzung von Diäten mit hohen Getreideanteilen mit solchen Enzymen zeigt auch Auswirkungen auf die Zusammensetzung mikrobieller Gemeinschaften im Verdauungstrakt. Als mögliche Ursachen werden neben einer beschleunigten Digestapassage, einer geringeren Länge des

Verdauungstraktes und einer veränderten Beschaffenheit der Darmwand ein verändertes Substratangebot durch den partiellen Abbau der Pentosane diskutiert.

Diese möglichen Wirkungsebenen löslicher NSP und NSP-hydrolysierender Enzyme werden in der vorliegenden Arbeit erörtert. Der Einfluss einer auf Weizen und Roggen basierenden Diät und einer Xylanase auf intestinale mikrobielle Gemeinschaften und deren Stoffwechselaktivitäten wird im Vergleich zu einer Mais-Soja-Diät mit molekularbiologischen und enzymologischen Methoden untersucht.