

1 Einleitung

Mikrobielle Enzyme werden weltweit erfolgreich als Futterzusatzstoffe eingesetzt. In Diäten für Mastgeflügel und Ferkel setzt man Nicht-Stärke-Polysaccharid-hydrolysierende Enzyme in Form von Xylanasen und β -Glucanasen ein, um antinutritive Effekte der Nicht-Stärke-Polysaccharide (erhöhte Digestivviskosität, reduzierte Absorption bestimmter Nährstoffe etc.) zu verringern und eine bessere Ausnutzung, ansonsten nicht oder nur schlecht verwertbarer Futterkomponenten zu ermöglichen (Annison 1992; Bakker *et al.* 1998; Barrera *et al.* 2004; Böhme 1996; Chesson 1993).

Im Bereich der Tierhaltung und -zucht, insbesondere auf dem Sektor der Schweineproduktion, wird das Augenmerk auf die Leistung und Wirtschaftlichkeit des Tierbestandes gelegt. Deshalb ist man bei der Mast von Schweinen zunehmend bestrebt, Nebenprodukte der Futter- und Lebensmittelproduktion sowie bislang unbeachtete Ressourcen zu nutzen (Bach Knudsen 2001b; Böhme 1996), um die Fütterung kostengünstig zu gestalten (Chesson 1993; Pluske *et al.* 1999; Sommer und Maier-Loeper 2004). Ein durchaus erstrebenswerter Nebeneffekt ist die Tatsache, dass auf diese Weise die Nahrungskonkurrenz zwischen Schwein und Mensch vermindert wird (Bakker *et al.* 1998; Wenk und Zurcher 1990).

Pflanzliche Rohstoffe, zum Beispiel Weizen und Leguminosen aber auch Nebenprodukte der Getreideverarbeitung wie Kleien, weisen einen hohen Gehalt an sogenannten Nicht-Stärke-Polysacchariden (NSP) auf, der zudem in Abhängigkeit von der Herkunft der Futterpflanze (Standort, Klima, Aufwuchsstadium, Sorte etc.) erheblich variieren kann (Dusel *et al.* 1997).

Die NSP stellen eine sehr heterogene Gruppe „pflanzlicher Gerüstsubstanzen“ dar. Darunter fallen Cellulose, (1-3, 1-4)- β -Glucane, Arabinoxylane (Pentosane), Mannane, Galactane, Xyloglucane und Pectine (Polygalacturonsäureketten), zu deren Abbau der Säugetierorganismus mittels körpereigener Enzyme nicht befähigt ist (Jeroch *et al.* 1999). Der Abbau kann folglich nur durch Mikroorganismen oder durch dem Futter zugesetzte Enzympräparate erfolgen (Kirchgeßner 1997).

Die genauen Ursachen der vielfach beobachteten Leistungssteigerungen bei Zusatz dieser NSP-hydrolysierenden Enzyme zu Diäten sind beim Schwein bisher nur ansatzweise geklärt. Mit Sicherheit sind aber die Auswirkungen auf die Mikrobiota von entscheidender Bedeutung für die positiven Effekte dieser Futterzusatzstoffe bei dieser Spezies (Simon *et al.* 2002). Die Viskositätssenkung der Digesta scheint beim Schwein eine eher untergeordnete Rolle zu

Einleitung

spielen (Haberer und Schulz 1998). Beim Geflügel hingegen macht man in erster Linie die Viskositätssenkung der Digesta für den leistungssteigernden Effekt verantwortlich.

Ziel dieser Dissertation war es, die Auswirkungen des Einsatzes zweier verschiedener NSP-spaltender Enzympräparate auf den mikrobiellen Nährstoffumsatz und mikrobielle Stoffwechselprodukte im Gastrointestinaltrakt des Ferkels zu untersuchen. Eingesetzt wurden das Multienzympräparat *Roxazyme G2* und das Monoenzympräparat *Ronozyme WX* der Firma DSM Nutritional Products (Grenzach-Wyhlen, Germany). Hierbei sollte ein Vergleich beider Enzympräparate erfolgen. Es sollten insbesondere die Auswirkungen des Enzymzusatzes auf die Digestaviskosität, die Verdaulichkeit der Hauptnährstoffe sowie mögliche Leistungssteigerungen bei den enzymbesetzten Fütterungsgruppen im Vergleich zur Kontrollgruppe, Gegenstand der Untersuchung sein.

Welche Bedeutung beispielsweise Xylanasen nicht nur im Bereich der Tierernährung haben, lässt sich erahnen, wenn man weiß, dass sie auch schon in der Backindustrie als Backhilfsstoffe (allerdings mit nicht zu vernachlässigendem Allergisierungspotential) (Baur *et al.* 1998; Elms *et al.* 2003; Merget *et al.* 2001), in der Weinherstellung zur Aromaverbesserung, in der Textil- und Möbelherstellung (Bast) zur Veredelung sowie in der Papierindustrie eingesetzt werden und zudem intensiv an deren Herstellung mittels transgener Tabakpflanzen geforscht wird.