

# **Einfluss der Dosierung von Ochratoxin A (OA) , der Rationszusammensetzung und des Fütterungsniveaus auf die Metabolisierung und Elimination von Ochratoxin A beim Schaf**

**Dipl.-Ing. agr. Jan Peter Rolfs**

**Dr.-Vater: Professor Dr. S. Wolffram**

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, am Schaf den Einfluss unterschiedlicher OA-Dosierungen (Versuch 1), Rationszusammensetzungen (Versuch 2) und Ernährungsniveaus (Versuch 3) auf die systemische Verfügbarkeit von Ochratoxin A (OA) und Ochratoxin  $\alpha$  ( $O\alpha$ ), auf den Abbau von OA im Pansen, auf die Elimination von OA und  $O\alpha$  über Kot und Harn sowie auf die Nährstoffverdaulichkeiten zu untersuchen.

In Versuch 1 erhielten zwölf adulte Schafe (4 Gruppen mit jeweils 3 Tieren) OA in 4 Dosierungen (0; 9,5; 19 oder 28,5  $\mu\text{g}$  /kg Lebendmasse (LM)) über eine 31 Tage. Das Konzentratfutter:Grobfutter-Verhältnis (KGV) betrug 70:30. Als Konzentratfutter dienten Weizen und Weizenkleie, als Grobfutter wurde Grassilage eingesetzt. Das Ernährungsniveau entsprach dem energetischen Bedarf für Erhaltung von Schafen (0,43 MJ/kg<sup>0,75</sup>). Die Versuche 2 und 3 wurden ebenfalls an 12 adulten Schafen durchgeführt und umfassten jeweils zwei Perioden mit einer Dauer von je 31 Tagen. Das Versuchsdesign in Versuch 2 entsprach einem balanciertem Zwei-Perioden-Wechselversuch. Als Konzentratfutter dienten jeweils Weizen und Sojaextraktionsschrot, als Grobfutter Grassilage. In Versuch 2 wurden die Schafe auf die Behandlungen 1) KGV 70:30, 2) KGV 70:30 + OA, 3) KGF 30:70 und 4) KGV 30:70 + OA verteilt. Die Dosierungen von OA betragen 0 und 14,3  $\mu\text{g}/\text{kg}$  LM, das Fütterungsniveau entsprach dem 1,4-fachen des energetischen Bedarfs für Erhaltung. Der Versuchsaufbau in Versuch 3 entsprach in beiden Perioden Versuch 1. In der ersten Periode wurden die Tiere auf Erhaltungsbedarf gefüttert, in Periode zwei wurde das Fütterungsniveau um das 1,7fache gesteigert. Die Dosierungen von OA betragen in jeder Periode 0; 8,2; 17,0 oder 26,3  $\mu\text{g}/\text{kg}$  LM.

In allen Versuchen wurde den Tieren an den Tagen 1, 5, 9, 13, 23 und 29 jeweils vor der Morgenfütterung eine Blutprobe aus der *vena jugularis* entnommen. In Versuch 3 entfiel Tag 29. Von Tag 15 bis 22 wurde eine quantitative Sammlung von Kot und Harn durchgeführt. Zur Berechnung der Verdaulichkeiten der Nährstoffe wurden repräsentative Futterproben gesammelt. Zusätzlich wurde den Tieren an den Tagen 24 und 25 mittels Schlundsonde zu verschiedenen Zeitpunkten nach der Fütterung Pansenflüssigkeit entnommen. An Tag 26 wurde den Tieren zur Bestimmung der Ingesta-Passage eine Einmaldosis Cr-EDTA-Lösung in den Pansen-Hauben-Raum appliziert. OA und  $O\alpha$  wurden in den Blutserum-, Pansensaft-, Kot- und Harnproben mittels HPLC analysiert.

Ochratoxin A wurde im Bluserum bei allen untersuchten Dosierungen nachgewiesen. Die Konzentration von OA stieg dabei mit zunehmender Dosierung von OA und mit fortschreitendem Zeitverlauf an. Das Ergebnis, dass das Mykotoxin selbst bei der niedrigsten gefütterten OA-Konzentration in der systemischen Zirkulation nachgewiesen werden konnte, weist auf einen unvollständigen Abbau von OA im Gastrointestinaltrakt hin (Versuch 1).

Eine Ration mit hohem KF-Anteil verlangsamte den intraruminalen Abbau von OA im Vergleich zu einer Ration mit niedrigem KF-Anteil. Dies könnte für die höheren Blutkonzentrationen von intaktem OA und für die geringere Exkretion von  $O\alpha$  über den Harn bei den Tieren, die mit hohem KF-Anteil im Vergleich zu den Tieren, die mit niedrigem KF-Anteil gefüttert wurden, verantwortlich sein (Versuch 2).

In Versuch 3 stieg die Konzentration von OA im Blutserum innerhalb beider Fütterungsniveaus mit zunehmender Dosierung von OA an. Bei hohem Fütterungsniveau zeigte sich eine signifikant gesteigerte Ingesta-Passage im Vergleich zum niedrigen

Fütterungsniveau. Dies erklärt die gesteigerte Elimination von OA und O $\alpha$  via Kot mit zunehmenden Fütterungsniveau.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit weisen darauf hin, dass selbst bei geringen Dosierungen von OA (< 0,4 mg OA/Tag) die Hydrolyse von OA zu O $\alpha$  und Phenylalanin beim Schaf nicht vollständig abläuft und die Entgiftungskapazität beim Schaf deutlich geringer ist als bisher aus *in-vitro* Untersuchungen geschätzt wurde. Die Fütterung OA-kontaminierter Futtermittel scheint somit kein Weg zur vollständigen Detoxifikation zu sein (Versuch 1). Ein hoher KF-Anteil in der Ration führte zudem zu einer deutlichen Absenkung des ruminalen pH-Werts und ging mit einer erhöhten Verweildauer von OA im Pansen und einer gesteigerten Absorption aus dem Gastrointestinaltrakt einher (Versuch 2). Eine Steigerung des Ernährungsniveaus hingegen beeinflusste die Geschwindigkeit des intraruminalen Abbaues von OA im Pansen nicht, sondern erhöhte lediglich die Elimination von OA und O $\alpha$  über den Kot aufgrund einer gesteigerten Passagerate (Versuch 3). Die Nährstoffverdaulichkeiten wurden von OA nicht beeinflusst.