

Neues aus der Wissenschaft – 77. GfE Tagung 2023

Zum Metabolismus und Interspeziesvergleich von Pyrrolizidinalkaloiden

Dr. Cornelia Rückert

Fachtierärztin für Tierernährung und Diätetik

Pyrrolizidinalkaloide (PA) sind sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe, die eine hepatotoxische wie auch kanzerogene Wirkung haben und mittlerweile vor allem in Bezug auf die Aufnahme von Jakobskreuzkraut bekannt sind. Allgemeine Details zu Charakteristik, Vorkommen und klinischer Wirkung sind im Blogartikel aus dem Jahr 2020 nachzulesen: https://www.lkvsachsen.de/fileadmin/Redaktion/LKSLabor/Blog/Jakobskreuzkraut_in_Rinderbest%C3%A4nden.pdf

In einer Studie (1) wurde untersucht, inwieweit die Aufnahme eines PA-haltigen Extrakts eine Kontamination der Milch nach sich zieht. Dafür wurden 20 HF-Kühen (in der 2. Laktation) in fünf Versuchsgruppen eingeteilt, von denen drei unterschiedlich hoch konzentrierten PA-Extrakte (0,47 mg PA/ kg KM bis 1,91 mg PA/ kg KM) erhielten. Zudem erhielten die Tiere eine TMR und Wasser ad libitum. Die PA-Konzentrationen sowohl im zugeführten Extrakt wie auch in der Milch wurden mittels LC-MS/MS gemessen.

Unter PA-Exposition waren die Futteraufnahme, die Milchleistung und die allgemeine Klinik der Versuchsgruppe im Vergleich zu den beiden Kontrollgruppen unverändert. Es fiel auf, dass das Muster der PA im supplementierten Extrakt deutlich von dem in der Milch abwich. Während im Extrakt Jaconine und Seneciphylline-NO sowie Jaconine-NO vorherrschten, wurden in der kontaminierten Milch v.a. Jacoline, Jaconine und Jacobine gemessen. Zudem fiel auf, dass sich die Transferrate (carry over) der PAs in die Milch zwischen den drei Versuchsgruppen nicht unterschied (0,05% - 0,06%).

Während die PA-Zusammensetzung des Extraktes unterschiedlichste PAs enthielt, zeigte sich in der Milch ein recht einheitliches Bild weniger PAs in ihrer freien Form (keine NO-Form). Zudem fiel auf, dass für den Transfer in die Milch ein Dosiseffekt zu beobachten war. Hohe PA-Aufnahmen korrelierten somit mit höheren PA-Konzentrationen in der Milch. Die Transferrate blieb jedoch wie schon erwähnt konstant.

Aus diesem Grund sollte die Minimierung PA-haltigen Pflanzenmaterials in der Ration nicht nur mit dem Aspekt der Tiergesundheit sondern auch der Verbrauchersicherheit begründet sein.

In einer anderen Studie (2) wurde das PA-Muster in Pansensaft von Rindern und Schafen miteinander verglichen, nachdem beide mit PA-haltigem Extrakt gefüttert wurden. Bisher war bekannt, dass Rinder empfindlicher auf eine PA-Aufnahme reagieren als Schafe. Die Tiere wurden im Versuch in vier Gruppen unterteilt – eine Kontrollgruppe, die nur Melasse erhielt,

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutz/erklaerung/>

und drei Versuchsgruppen, die unterschiedlich hohe PA-Konzentrationen als Bolus erhielten (Rinder: 0,47 mg PA/ kg KM bis 1,91 mg PA/ kg KM, Schafe: 1,5 mg PA/ kg KM bis 6,0 mg PA/ kg KM). Der Pansensaft der Rinder wurde über insgesamt 28 Tage 1,5 Stunden nach der Exposition entnommen; der der Schafe über insgesamt 21 Tage eine Stunde nach der Exposition.

Aus vorherigen Experimenten war bereits bekannt, dass die NO-Formen der PAs innerhalb kurzer Zeit in deren PA-Form umgewandelt werden. In dieser Studie wurde wie erwartet beobachtet, dass der Pansensaft von Rindern und Schafen nach Bolusgabe keine NO-Formen enthielten. Zudem zeigte sich, dass die Schafe, obwohl sie deutlich höhere PA-Dosen erhielten und eher beprobt wurden, wesentlich geringere PA-Konzentrationen im Pansensaft aufwiesen als die Rinder. Bei beiden Spezies wurde v.a. Jacoline im Pansensaft nachgewiesen, obwohl es nur in sehr geringer Konzentration im verabreichten Extrakt enthalten war.

Aufgrund der Umwandlung in andere PA-Formen, die als weniger toxisch angesehen werden, kann somit ein entgiftender Mechanismus im Pansen vermutet werden. Zudem zeigte sich für das Schaf eine höhere Biotransformationsrate, was auf eine Prävention der PA-Adsorption im Verdauungstrakt hindeutet und auf eine niedrige Empfindlichkeit im Vergleich mit Rindern hindeutet. Dies begründet auch das unterschiedliche Fressverhalten der beiden Spezies bei dem Vorkommen von Jakobskreuzkraut – während Rinder dieses bei ausreichendem Futterangebot meiden, nehmen Schafe es bereitwillig auf.

1: Transfer of pyrrolizidine alkaloids (PAs) into milk in a chronic PA exposure scenario of dairy cows. Knoop et al. (2023)

2: Comparative ruminal metabolism of pyrrolizidine alkaloids in sheep and cattle. Tänzer et al. (2023)

Stand: März 2023, revidiert im Mai 2023