

## **Orale Bioverfügbarkeit von Flavonoiden sowie deren Effekte auf den Stoffwechsel und den antioxidativen Status beim neugeborenen Kalb**

M.Sc. Josefine Maciej

1. Berichterstatter: PD Dr. med. vet. habil. Harald M. Hammon

Flavonoide sind sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe, denen zahlreiche gesundheitsfördernde Eigenschaften zugesprochen werden. Besonders für neugeborene Kälber scheint aufgrund ihrer erhöhten Krankheitsanfälligkeit der Einsatz der pflanzlichen Zusatzstoffe sinnvoll. Allerdings müssten Flavonoide für biologische Effekte systemisch im Kalb verfügbar sein, wofür es bislang noch keine Belege gibt. Somit war es Ziel dieser Arbeit die Bioverfügbarkeit und die biologischen Effekte der weit verbreiteten Flavonoide Quercetin und Catechin beim neugeborenen Kalb zu untersuchen.

Dazu erfolgte im ersten Teil dieser Studie die Fütterung von Quercetin als reines Aglykon oder mit entsprechendem Zuckerrest als Glukorhamnosid Rutin am 2. und 29. Lebenstag der Kälber ( $n = 7$  pro Gruppe). Vor sowie bis zu 48 Stunden nach der Flavonoidapplikation wurden in definierten Zeitabständen Blutproben gewonnen und der Gehalt an Quercetin sowie der jeweiligen methylierten (Isorhamnetin, Tamarixetin) und dehydroxylierten (Kaempferol) Metaboliten mittels Hochleistungsflüssigkeitschromatographie mit anschließender Fluoreszenzdetektion analysiert. Es konnte gezeigt werden, dass Quercetin sowohl als Aglykon als auch als Rutin systemisch im Kalb verfügbar war, wobei die systemische Verfügbarkeit von Quercetin nach Fütterung des Aglykons höher war als nach Fütterung von Rutin. Weiterhin wurde am 2. Lebenstag eine deutlich höhere Bioverfügbarkeit von Quercetin und seinen Metaboliten festgestellt als am 29. Lebenstag. Auch war der Anteil der einzelnen Quercetinmetabolite an der Gesamtflavanolkonzentration im Blutplasma stark verändert, was möglicherweise auf den unterschiedlichen Grad der Darmentwicklung am 2. bzw. 29. Lebenstag zurückgeführt werden kann.

Im zweiten Teil der Studie wurden die Leistungsentwicklung, der Gesundheitsstatus sowie die antioxidative Kapazität und der oxidative Stress bei Kälbern untersucht, denen über einen Zeitraum von drei Wochen entweder Quercetin in Form des Aglykons oder als Rutin oder ein Grünteextrakt, der hauptsächlich Catechine enthielt, verabreicht wurde. Eine vierte Kälbergruppe bekam keine Flavonoide verabreicht und diente als Kontrollgruppe ( $n = 7$  pro Gruppe). Hierbei konnten in den erhobenen zootechnischen Parametern keine Gruppenunterschiede, jedoch ein leichter Vorteil durch die Fütterung von Catechinen im Gesundheitsstatus, festgestellt werden. Effekte der Flavonoidfütterung auf den Stoffwechsel der Kälber, ausgedrückt durch Gesamtprotein, Albumin, Harnstoff, Laktat, Glukose, nicht-veresterte Fettsäuren, Insulin und Cortisol, konnten in dieser Studie nicht gefunden werden, jedoch wiesen diese Parameter entwicklungsphysiologische Zeitveränderungen auf. Marker der antioxidativen Kapazität im Blutplasma (Trolox Equivalent Antioxidative Capacity, TEAC; Ferric Reducing Ability of Plasma, FRAP) zeigten prägnante Zeitunterschiede, ausgedrückt durch einen deutlichen Anstieg der TEAC und einen ausgeprägten Abfall der FRAP nach der Geburt. Marker für den oxidativen Stress (Thiobarbituric Acid Reactive Substances, TBARS; F2-Isoprostane) hingegen zeigten im Blutplasma aufgrund der starken individuellen Streuung keine eindeutigen Behandlungs- und Zeiteffekte.

Zusammenfassend konnte mit dieser Studie gezeigt werden, dass die Bioverfügbarkeit von Quercetin durch dessen chemische Form determiniert ist und größtenteils von verdauungsphysiologischen Vorgängen und der Darmreifung des Kalbes abhängig ist. Dagegen zeigten die hier durchgeführten Untersuchungen zum Einfluss der Flavonoide auf den antioxidativen Status der Kälber keine eindeutigen Ergebnisse, so dass eine Verbesserung des antioxidativen Status nach Flavonoidgabe bei neugeborenen Kälbern mit dieser Studie nicht bestätigt werden konnte.