

Supplementierung des Flavonols Quercetin bei der Kuh – Bioverfügbarkeit und Beeinflussung der Fermentation

Laura Marie Berger, MSc

1. Berichterstatter: Prof. Dr. S. Wolfram

Die Bioverfügbarkeit des Flavonols Quercetin wurde bei monogastrischen Spezies aufgrund seiner zahlreichen postabsorptiven gesundheitsfördernden Effekte umfangreich untersucht, wohingegen beim Wiederkäuer keine diesbezüglichen Kenntnisse vorliegen. Es kann jedoch vermutet werden, dass auch beim Wiederkäuer bei ausreichender systemischer Verfügbarkeit von Quercetin ähnliche Wirkungen auftreten. Allerdings könnten aufgrund von bakteriziden bzw. bakteriostatischen Wirkungen von Quercetin Fermentationsprozesse in den Vormägen auch negativ beeinflusst werden. Ziel der vorliegenden Arbeit war es daher, die relative Bioverfügbarkeit von Quercetin sowie dessen Einfluss auf die ruminale Konzentration kurzkettiger Fettsäuren (KKF) und deren molares Verhältnis an pansenfistulierten, nicht-laktierenden Kühen (n = 4 bzw. 5) nach intraruminaler (i.r.) Applikation von Quercetin in Form des Aglycons bzw. seines Glucorhamnosids Rutin (0, 10 bzw. 50 mg Quercetinäquivalente/kg Körpermasse (KM)) zu bestimmen. Zur Berechnung der absoluten Bioverfügbarkeit wurden des Weiteren 0,8 mg Quercetinäquivalente/kg KM intravenös appliziert (n = 2). Zusätzlich wurde *in vitro* (Hohenheimer Futterwerttest = HFT) der ruminale Abbau von Quercetin (100 µmol/l) sowie dessen Einfluss (0, 50 bzw. 100 µmol Quercetinäquivalente/l als Aglycon bzw. Rutin) auf die ruminale Gasbildung bei Verwendung von Milchleistungsfutter und/oder Heu als Substrate untersucht.

Sowohl nach i.r. Applikation des Aglycons als auch von Rutin konnten im Plasma Quercetin und seine Metabolite mit intakter Flavonolstruktur (Kämpferol und die methylierten Derivate Isorhamnetin und Tamarixetin) überwiegend in konjugierter Form (Glucuronide/Sulfate) nachgewiesen werden, wobei konjugiertes Quercetin dominierte. Allerdings war die relative Bioverfügbarkeit von Quercetin (Summe aus konjugiertem und nicht-konjugiertem Quercetin, Kämpferol, Isorhamnetin und Tamarixetin = Gesamtflavonole) nach i.r. Rutinapplikation um das ca. Achtfache höher als nach Applikation des Aglycons. Die absoluten Bioverfügbarkeiten nach Applikation des Aglycons bzw. von Rutin betragen 0,1 bzw. 0,5 %. Diese Befunde stehen im Widerspruch zu publizierten Daten bei monogastrischen Spezies, bei denen die Bioverfügbarkeit von Quercetin nach Applikation des Aglycons wesentlich höher als nach Rutinapplikation ist. Trotz der niedrigen absoluten Bioverfügbarkeit sind die nach i.r. Rutinapplikation gemessenen maximalen Plasmakonzentrationen der Gesamtflavonole bei der Kuh durchaus mit denjenigen vergleichbar, die nach oraler Applikation des Aglycons bei monogastrischen Spezies auftreten.

Nach i.r. Applikation des Aglycons bzw. von Rutin wurde weder die Gesamtkonzentration noch das molare Verhältnis der KKF im Pansen beeinflusst, wohingegen *in vitro* der Zusatz des Aglycons, nicht aber von Rutin, die Gasbildung signifikant reduzierte (8-9 % nach 48 h). Dieser Effekt trat allerdings nur bei Verwendung von Heu als Substrat auf. Im HFT konnte ferner ein schneller und umfangreicher mikrobieller Abbau von Quercetin gezeigt werden, der mit der Bildung zweier Metabolite (3,4-Dihydroxyphenyllessigsäure, 4-Methylcatechol) einherging.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen klar, dass bei der Kuh im Unterschied zu monogastrischen Spezies Quercetin aus Rutin wesentlich besser als nach Applikation des Aglycons systemisch verfügbar ist, wobei die Gründe für diesen Befund noch unklar sind. Des Weiteren kann gefolgert werden, dass die ruminale Fermentation zumindest bei den hier eingesetzten Konzentrationen durch Rutin nicht beeinflusst wird und daher eine Applikation von Rutin auch nicht mit negativen Effekten auf die Verdaulichkeit der organischen Substanz einhergehen dürfte. Obwohl anhand der vorliegenden Untersuchungen keine Aussage über mögliche postabsorptive Effekte von Quercetin gemacht werden können, scheinen trotz der niedrigen absoluten Bioverfügbarkeit von Quercetin auch beim

Wiederkäuer aufgrund der mit Befunden von monogastrischen Spezies nach Applikation des Aglycons durchaus vergleichbaren maximalen Plasmakonzentrationen nach Rutinapplikation postabsorptive Effekte möglich.

