

Raufutter als Alleinfutter für Kaninchen – Auswirkungen auf das Fettsäuremuster des Fleisches

Meier, J.S.¹, Leiber, F.¹, Burger, B., Wettstein, H.-R.¹, Hatt, J.-M.², Clauss, M.² und Kreuzer, M.¹

Keywords: rabbits, ryegrass, alfalfa, n-3 fatty acids

Abstract

Four groups of eight New Zealand hybrid rabbits were fed ryegrass meal only, alfalfa meal only, ryegrass and oats 1:1, or alfalfa and oats 1:1. Diets were offered ad libitum in pelleted form from 5-30 weeks of age, when they were slaughtered. Intramuscular fatty acid profiles were determined in the Musculus quadriceps of the left hindleg. Feed intake was not statistically different between the four groups, nor was carcass weight. The main effect of the forage-only diets on the fatty acid profiles was a decrease of monounsaturated and an increase of polyunsaturated fatty acid (PUFA) proportions. Within PUFA, the n-3 fatty acids more than doubled with forage-only compared to forage-oats diets, while the n-6 fatty acids slightly decreased. In general, the proportion of n-3 fatty acids in intramuscular fat of forage-only fed rabbits was extraordinarily high compared to any other meat of agricultural origin. The results demonstrate a specific advantage of roughage-based diets in the nutrition of productive herbivores, which is also known for ruminants.

Einleitung und Zielsetzung

Tierische Lebensmittel, die nicht aus der Verfütterung von Ackerbaufrüchten erzeugt wurden, haben, da sie auf natürlich vorhandenen Ressourcen basieren können, einen besonderen sozialen und ökologischen Wert. Hinzu kann ein ethischer Wert kommen, wenn die entsprechenden Tierarten ihrem natürlichen Ernährungsverhalten angemessen ernährt werden. Auch ernährungsphysiologisch können diese Lebensmittel von besonderer Qualität sein. Vorausgesetzt, dass die Omega-3-Fettsäure C18:3, tatsächlich der menschlichen Gesundheit dienlich ist (Sinclair et al. 2002), kann sowohl für Milch (Leiber et al., 2005) und für Rindfleisch (Razminowicz et al. 2006) als auch für Hühnereier (Simopoulos 2000) der Schluss gezogen werden, dass Weidehaltung gegenüber Rationen mit hohen Kraffuttermitteln die Qualität der erzeugten Lebensmittel deutlich erhöht.

Auch das Kaninchen kann sich auf der Basis einer reinen Raufutterdiät ernähren. Aus verschiedenen Aspekten heraus wird jedoch häufig eine kraffutterreiche Ernährung bevorzugt. Diese Tierart ist besonders in vielen Schwellenländern wichtig für die Fleischerzeugung. Es stellt sich die Frage, ob reine Raufutterrationen für Mastkaninchen eine sinnvolle, Ressourcen schonende und artgerechte Alternative darstellen und welchen Einfluss sie auf die angesprochenen Aspekte der Fleischqualität haben.

In der hier vorgestellten Untersuchung wurden zwei unterschiedliche Raufutter als Alleinfuttermittel eingesetzt und mit Rationen, welche zu 50% eine Ackerfrucht enthielten, verglichen.

¹ ETH Zürich, Departement für Agrar- und Lebensmittelwissenschaften, Universitätstr. 2, 8092, Zürich, Schweiz, fleiber@ethz.ch

² Universität Zürich, Vetsuisse Fakultät, Winterthurerstr. 260, 8057 Zürich, Schweiz

Tiere, Material und Methoden

Vier Gruppen von je acht Neuseeländer-Hybrid-Kaninchen wurden ausschliesslich mit je einer der folgenden Rationen gemästet: Weidelgrasgrünmehl (Gruppe ‚W‘), Luzernegrünmehl (Gruppe ‚L‘), Weidelgrasgrünmehl und Hafer 1:1 (Gruppe ‚WH‘) oder Luzernegrünmehl und Hafer 1:1 (Gruppe ‚LH‘). Die Futtermittel wurden in pelletierter Form *ad libitum* verabreicht. Die Mast dauerte von der 5. bis zur 30. Lebenswoche. Aus dem *Musculus quadriceps* des linken Hinterlaufes wurden die Gesamtlipide mit Hexan-Isopropanol (3:2) extrahiert und anschliessend die Fettsäuren mit methanolischer NaOH umverestert. Die resultierenden Fettsäuremethylester wurden gaschromatographisch getrennt und quantifiziert (für detailliertere Angaben zum Experiment siehe Leiber et al. 2008). Die Daten wurden mit einer multifaktoriellen ANOVA im Program SPSS 14.0 ausgewertet.

Ergebnisse

Die Futteraufnahme (Frischgewicht) der Gruppen W und L war mit durchschnittlich 279 g/d numerisch höher als die der Gruppen WH und LH (210 g/d); dies war jedoch statistisch nicht signifikant. Auch die Schlachtgewichte in den vier Gruppen unterschieden sich statistisch nicht (Mittelwerte der Gruppen: W: 2320 g \pm 258; L: 2259 g \pm 165; WH: 2517 g \pm 182; LH: 2495 g \pm 131).

Das Fettsäurenprofil der Gesamtlipide im Fleisch wurde sehr deutlich durch die unterschiedlichen Rationen beeinflusst. Der Haupteffekt wurde dabei durch den Einsatz der reinen Raufuttermitteln im Vergleich zu den mit Hafer ergänzten Rationen erzielt (Abbildung 1). Während der Gehalt an gesättigten Fettsäuren (SFA) weitgehend gleich blieb, verschob sich das Muster deutlich weg von den einfach ungesättigten (MUFA) und hin zu den mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFA; $P < 0.001$). Insbesondere war der Anteil der Omega-3-Fettsäuren (n-3-PUFA) gegenüber den Rationen mit Hafer um mehr als 100% erhöht ($P < 0.001$). Bei gleichzeitiger leichter Reduktion der Omega-6-Fettsäuren (n-6-PUFA; $P < 0.05$) ergab sich ein n-6/n-3-Verhältnis von 1.2 für die Gruppen W und L im Gegensatz zu 3.5 für WH und LH. Den weitaus grössten Anteil an den n-3-PUFA machte C18:3n-3 (α -Linolensäure) aus, aber auch die langkettigen n-3-PUFA, C20:5n-3, C22:5n-3 und C22:6n-3 waren in den reinen Raufutter-Gruppen W und L im Vergleich zu WH und LH um mehr als 100% erhöht ($P < 0.001$). Insgesamt betrug der Anteil der langkettigen n-3-PUFA an den Gesamtfettsäuren mehr als 3.5%. Der Vergleich zwischen Weidelgras und Luzerne als Raufutter ergab keine bedeutsamen systematischen Unterschiede für das Fettsäurenmuster im Fleisch.

Der Gesamtgehalt an *trans*-18:1-Fettsäuren war sehr niedrig (Abbildung 1) und unterschied sich zwischen den Versuchsgruppen nicht. Die verzweigt-kettigen Fettsäuren (BFA) kamen ebenfalls auf niedrigem Niveau vor und ihre Anteile waren in den Gruppen W und L signifikant höher als in den Gruppen WH und LH ($P < 0.001$).

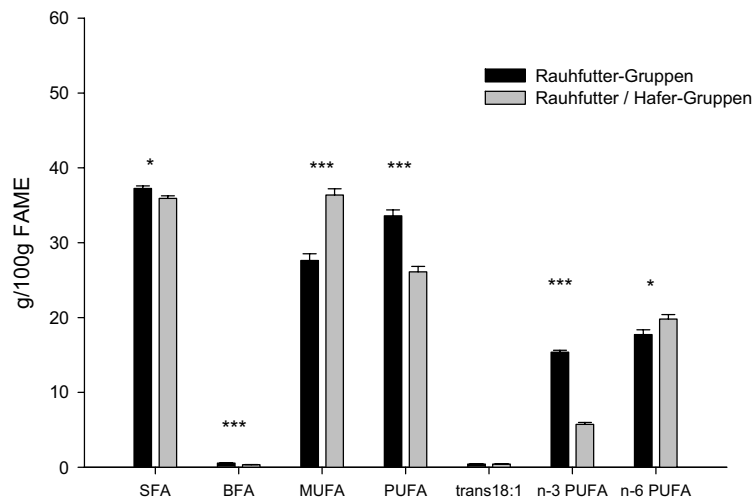


Abbildung 1: Fettsäuremuster der Gesamtlipide im *M. quadriceps* (adaptiert nach Leiber et al. 2008)

Diskussion

Die langkettigen, hoch ungesättigten Fettsäuren haben wichtige physiologische Funktionen auch in der Humanernährung. Der Anteil der Omega-3-Fettsäuren spielt hierbei eine sehr wichtige Rolle und ist in der westlichen Ernährung eher zu gering (Simopoulos 2000; Sinclair et al. 2002). In tierischen Lebensmitteln lässt sich das Vorkommen dieser Fettsäurenggruppe u.a. mit raufutterreichen Rationen steigern (Simopoulos 2000; Leiber et al. 2005; Razminowicz et al. 2006). Eine Frage, der in der vorliegenden Arbeit nachgegangen wurde, war, ob dieser Effekt auch beim Kaninchen auftritt, da diese Tierart zur Fleischerzeugung, insbesondere in der Subsistenzwirtschaft in verschiedenen Schwellenländern, wichtig ist. Die Ergebnisse zeigen einen klaren positiven Einfluss einer reinen Raufutterdiät auf den Anteil an Omega-3-Fettsäuren im Kaninchenfleisch. Ihr Anteil an den Gesamtlipiden im Fleisch war, verglichen z.B. mit Rindfleisch (Razminowicz et al. 2006), in allen vier Gruppen sehr hoch, weshalb man generell Kaninchenfleisch als besondere Quelle für n-3-PUFA hervorheben kann. Die reinen Raufutterrationen bewirkten jedoch beide noch einen weiteren erheblichen Anstieg dieser Fettsäuren, weshalb eine reine Raufuttermast von Kaninchen auch aus Sicht der Humanernährung empfehlenswert erscheint.

Entscheidend für den ernährungsphysiologischen Wert eines Lebensmittels ist aber weniger die am häufigsten in terrestrischen tierischen Lebensmitteln vorkommende C18:3n-3; sondern es sind vor allem die langkettigen Fettsäuren, die funktionell benötigt werden (Simopoulos 2000; Sinclair et al. 2002). Diese sind über die Tierernährung oftmals weit weniger zu beeinflussen als die C18:3n-3 (Leiber et al. 2005; Razminowicz et al. 2006), wenn man nicht Meeresfischöl im Futter einsetzen will. Dass aber im Kaninchenfleisch auch vergleichsweise hohe Anteile an den langkettigen n-3 PUFA und vor allem ein sehr deutlicher Raufuttereffekt auf dieselben zu finden waren, macht die Raufuttermast von Kaninchen umso mehr zu einer spannenden Option für die extensive und nachhaltige Erzeugung von tierischen Lebensmitteln mit guter Qualität.

Das Vorkommen von *trans*-Fettsäuren wie auch das von verzweigt-kettigen Fettsäuren (BFA) weist auf mikrobiellen Ursprung hin. Dieser liegt beim Kaninchen im Bereich des *Caecums*, wo ein fermentierter Kot, die Caecotrophen, gebildet wird, den die Tiere oral wieder aufnehmen. Der signifikant höhere Gehalt an BFA in den Gruppen mit den reinen Raufuttermitteln kann als Indikator für eine verstärkte mikrobielle Aktivität am Caecum oder für eine vermehrte Aufnahme von Caecotrophen gewertet werden (vgl. Leiber et al. 2008). Diese koprophage Ernährungsweise führt zu einer vollständigeren Verwertung der aufgenommenen Futterpflanzen, was im Sinne einer nachhaltigen und Ressourcen schonenden Veredelungswirtschaft ebenfalls vorteilhaft erscheint.

Die Frage, ob diese Ergebnisse auch mit anderen Raufuttermitteln zu bestätigen sind, und wie sich die Verfütterung von Gras und Heu anstelle von Grünmehlpellets auswirkt, wäre weiter zu untersuchen.

Literatur

- Leiber F., Nigg D., Kreuzer M., Wettstein H.-R., Scheeder, M.R.L. (2005): A study on the causes for the elevated omega-3 fatty acids in cow's milk of Alpine origin. *Lipids* 40:191-202.
- Leiber F., Meier J.S., Burger B., Wettstein H.-R., Kreuzer M., Hatt J.-M., Clauss M. (2008): Significance of coprophagy for the fatty acid profile in body tissues of rabbits fed different diets. *Lipids* 43:853-865.
- Razminowicz R.H., Kreuzer M., Scheeder M.R.L. (2006): Quality of retail beef from two grass-based production systems in comparison with conventional beef. *Meat Sci* 73:351-361.
- Simopoulos A.P. (2000): Human requirement for n-3 polyunsaturated fatty acids. *Poultry Sci* 79:961-970.
- Sinclair A.J., Attar-Bashi N.M., Li D. (2002): What is the role of α -linolenic acid for mammals? *Lipids* 37:1113-1123.