

## Vergleich der Qualität von Fleisch verschiedener Rindfleischlabel in der Schweiz – Resultate einer Stichprobenerhebung

M.R.L. SCHEEDER, M.R. DUXENNEUNER, S. KILCHENMANN und M. KREUZER

Institut für Nutztierwissenschaften, Tierernährung, ETH Zürich, CH-8092 Zürich

### Einleitung

Wachsende Ansprüche seitens der Konsumentenschaft an die Art und Weise der Fleischerzeugung haben in Verbindung mit den agrarpolitischen und naturgegebenen Rahmenbedingungen in der Schweiz verschiedene Rindfleischlabel entstehen lassen. Ein Teil dieser Labelprogramme macht die Einhaltung sehr spezifischer und einschränkender Vorschriften bezüglich Haltung und Fütterung der Rinder zur Bedingung. Demgegenüber werden auch weitgehend konventionell erzeugte Produkte als Markenware angeboten. In beiden Fällen kann es sich durchaus um Produkte von Tieren handeln, die nach Alter und Schlachtkörpergewicht vergleichbar sind. Demnach kann vermutet werden, dass sich im Fleisch direkt messbare Qualitätsmerkmale wie Farbe und Textur (Zartheit) nicht zwangsläufig unterscheiden. Andererseits könnte das Produktionsverfahren, insbesondere durch Weidehaltung und Grasfütterung, die Zusammensetzung des Fleisches und damit den ernährungsphysiologischen Wert deutlich beeinflussen. Aufgrund des vergleichsweise hohen Gehaltes an Linolensäure (C18:3 n-3) von Gras kann angenommen werden, dass Fleisch aus solchen Produktionsverfahren einen erhöhten Anteil an n-3-Fettsäuren aufweist. Besonders interessant ist dabei, in welchem Umfang die aus der Linolensäure intermediär metabolisierten längerkettigen, hochgradig ungesättigten n-3 Fettsäuren C20:5 n-3 (EPA) und C22:6 n-3 (DHA), die als besonders wertvoll erachtet werden, im Fleisch angereichert werden. Zur Überprüfung dieser Fragen wurde Fleisch aus zwei Labelprogrammen untersucht, die eine extensive, auf Weidemast basierende Form der Rindfleischerzeugung vorschreiben. Zum Vergleich wurde Fleisch aus konventioneller Erzeugung bzw. Label herangezogen, die keine Vorschriften bezüglich Weidegang und Raufutterverzehr machen aber nach Alter und Gewicht vergleichbare Rindfleischkategorien produzieren.

### Material und Methoden

In zehn verschiedenen Einzelhandelsgeschäften in der Ostschweiz wurden Entrecôtes (*m. longissimus dorsi*) von zwei Marken gekauft, die Weidehaltung vorschreiben. In einem dieser Markenprogramme werden Schlachtkörper in dem üblichen Gewichtsbereich (ca. 250 kg) produziert (Weide schwer=WS, n=5), in dem anderen leichtere Schlachtkörper von Absetzern aus der Mutterkuhhaltung (WL, n=5). In weiteren neun Geschäften derselben Region wurden Entrecôtes von Tieren aus konventioneller, intensiver Stallmast (SS, n=5) und einem speziellen Markenprogramm, in dem

in intensiver Stallmast Jungmastrinder im Alters- und Gewichtsbereich von Absetzern aus der Mutterkuhhaltung produziert werden (SL, n=4), gekauft. Am Tag des Einkaufes wurden pH-Wert und Farbe des Fleisches gemessen und eine 2.5 cm dicke Scheibe für spätere Texturmessungen sowie eine homogenisierte Probe für die Lipidanalysen eingefroren. Ein Teil der Entrecôtes wurde in Vakuumbuteln eingeschweisst. Nach einer Reifung von 14 Tagen bei 2 °C (zusätzlich zur unbekanntem Reifungsdauer vor dem Verkauf) wurde wiederum eine 2.5 cm dicke Scheibe abgeschnitten und eingefroren. Für die Texturmessungen wurden diese Scheiben während 18 h bei 5 °C aufgetaut und in einem Wasserbad bei 72 °C für 1 h gegart. Die Texturmessung erfolgte nach dem Prinzip der Warner-Bratzler-Scherkraftmessung mit einem Texture Analyser. Die intramuskulären Lipide wurden mit Hexan:Isopropanol extrahiert, in die polaren (Phospholipide) und nicht-polaren (Neutrallipide) Lipide fraktioniert. Die Fettsäurezusammensetzung der beiden Fraktionen wurde mittels Gaschromatographie bestimmt.

In einem Entrecôte (SL) wurde ein so hoher pH gemessen, dass diese Fleisch als DFD (dark, firm, dry; leimiges Fleisch) klassiert werden musste und für den Vergleich von Farbe und Textur, nicht aber der Fettsäurezusammensetzung, ausgeschlossen wurde.

## Ergebnisse

In der Farbhelligkeit ( $L^*$ ) zeigten sich keine signifikanten Unterschiede, der Rot-Ton des Fleisches war aber bei SL und WL deutlich geringer ausgeprägt als bei dem Fleisch der älteren Tiere aus WS und SS. Die maximale Scherkraft lag mit 71 N und 60 N bei SL und WL im Mittel deutlich über WS (33 N) und SS (33 N). Infolge der zusätzlichen Reifung verringerte sich die Scherkraft der SL und WL Proben dann sehr stark (-29 bzw. -26 N) während die zusätzliche Reifung bei WS und SS keinerlei Verbesserung brachte.

Das Fleisch beider Marken, die Weidehaltung vorschreiben, enthielt deutlich mehr n-3 Fettsäuren (62.0, 48.8, 29.3, und 18.3 mg/100 g Fleisch für WS, WL, SS und SL). Unabhängig vom Schlachtgewicht (und damit Alter) der Tiere waren EPA und DHA Konzentrationen ebenfalls höher (9.7, 11.3, 6.2, 3.8 und 1.6, 1.7, 0.9, 0.9 mg/100g). Der Gehalt an Arachidonsäure (20:4 n-6) lag dagegen signifikant niedriger, während der Gehalt an *cis*-9, *trans*-11-CLA (konjugierte Linolsäure) in dem Fleisch der geweideten Tiere wiederum höher lag (13.8, 19.9, 6.7, 2.8 mg/100 g). Der Gehalt an intramuskulären Neutrallipiden war bei SL am geringsten (0.6 %) und lag bei WS, SS und WL bei 2.3, 1.7 bzw. 2.1 %, wobei diese Unterschiede aufgrund der geringen Beobachtungszahl und der vergleichsweise grossen Streuung statistisch nicht signifikant waren.

## Diskussion

Die Scherkräftmessungen lassen für das nicht nochmals gereifte Fleisch beider Herkünfte von jüngeren Tieren, SL und WL, auf eine mangelhafte Zartheit schliessen. Dies entspricht einerseits nicht den Erwartungen, da für Fleisch jüngerer Tiere i.d.R. eine höhere Zartheit anzunehmen ist, andererseits bestätigen sich damit aber Beobachtungen, dass diese Kategorie von leichten Schlachtkörpern in besonderem Masse ungünstigen technologischen Faktoren bei der Schlachtung und Kühlung ausgesetzt ist. Nach den Angaben der Verkaufsstellen kamen alle SL-Proben und der überwiegende Teil der WL-Proben von Tieren, die in demselben Schlachthof geschlachtet wurden. Bekanntermassen sind für die Ausprägung der Zartheit neben landwirtschaftlichen Einflussfaktoren auch Massnahmen während der Fleischgewinnung und Lagerung von enormer Bedeutung und hier zeigt sich offenbar noch ein grosses Optimierungspotential für die beiden Herkünfte SL und WL. Demgegenüber erscheint die Zartheit von WS und SS als gut, was darauf hindeutet, dass die Unterschiede im landwirtschaftlichen Produktionsverfahren hier keinen wesentlichen Einfluss auf die Ausprägung der Zartheit ausüben. Auch ist in dieser Erhebung kein Effekt des intramuskulären Fettgehaltes auf die Ausprägung der Zartheit zu erkennen.

Eine deutliche Abhängigkeit vom Produktionsverfahren zeigt dagegen die Fettzusammensetzung des Fleisches. Weidemastverfahren beeinflussen das Fettsäurenmuster offenbar in verschiedener Hinsicht positiv. Dem *cis-9*, *trans-11*-CLA-Isomer, der so genannten *rumenic acid*, werden verschiedene gesundheitsfördernde Effekte bis hin zu Krebs hemmender Wirkung zugeschrieben und n-3-Fettsäuren werden u.a. aufgrund ihrer protektiven Wirkung gegen Herz-Kreislauf-erkrankungen geschätzt. Sowohl CLA wie auch n-3-Fettsäuren waren im Fleisch aus Weidemast bzw. Mutterkuhhaltung erhöht. Bemerkenswert ist insbesondere der höhere Gehalt an EPA und DHA. Fleisch aus Weidemastverfahren kann demnach, zu einer verbesserten Versorgung mit EPA und DHA beitragen. Demgegenüber war der Anteil an Arachidonsäure, die u.a. als Ausgangssubstrat für die Entzündlichkeit fördernde Eicosanoide eher unerwünscht ist, durch die Weidehaltung bzw. Grasfütterung verringert. Insgesamt verbesserte sich damit das n-6/n-3-Verhältnis deutlich.

Extensive Verfahren der Rindfleischproduktion können demnach zu einer Verbesserung des ernährungsphysiologischen Wertes von Rindfleisch beitragen, ohne dass mit einer Verschlechterung der Zartheit gerechnet werden muss. Um eine optimale Zartheit zu erreichen, sind es wohl in erster Linie technologische Einflussfaktoren der Schlachtung und Kühlung, die zu optimieren sind. Inwieweit sich durch Weidehaltung bzw. Grassfütterung erwünschte oder unerwünschte Einflüsse auf die Ausprägung des Aromas ergeben, bleibt – unter Berücksichtigung der Vorlieben der hiesigen Verbraucherschaft – kritisch zu überprüfen.