

Weide und ihre Auswirkungen auf die Produktqualität (Fleisch und Milch)

Dr. Margit Velik, LFZ Raumberg-Gumpenstein, Institut für Nutztierforschung, Abteilung Alternative Rinderhaltung und Produktqualität

Was ist Produkt- und Prozessqualität?

Unter dem Begriff Produktqualität versteht man die innere Qualität eines Lebensmittels. Dazu zählen folgende Eigenschaften:

- sensorisch (Aussehen, Farbe, Geschmack, Geruch, Zartheit, Saftigkeit,...)
- ernährungsphysiologisch (Eiweiß, Aminosäuren, Fett, Fettsäuren, Vitamine, Mineralstoffe,...)
- hygienisch (Haltbarkeit, Rückstände, Verunreinigungen,...)
- verarbeitungstechnologisch (Saftverluste, pH-Wert, Farbe, Fettgehalt,...)

Die Prozessqualität beschreibt die Produktion, also die Art und Weise wie ein Lebensmittel erzeugt wird (z.B. Weidehaltung, Alping, betriebseigene Futtermittel,...). Neben der Produktqualität ist die Prozessqualität für viele Konsumenten kaufentscheidend.

Wodurch wird die Produktqualität beeinflusst?

Die Qualität tierischer Lebensmittel wird durch folgende Faktoren beeinflusst:

- tierspezifisch (Tierart, Rasse, Geschlecht, Alter, Gewicht,...)
- Futter (Futtermittelart, Energie- und Nährstoffgehalt,...)
- Umwelt (Haltungssystem, Kühlung, Reifung,...)

Warum hat die Weide nicht immer einen Einfluss auf die Produkt-/Fleischqualität?

Untersucht man den Einfluss der Fütterung auf die Produkt-(Fleisch-)qualität, kann häufig nicht geklärt werden, ob Unterschiede tatsächlich auf die Fütterung (z.B. Weide, Futtermittelart, Krafftutteranteil in der Ration,...) zurückzuführen sind oder aber auf fütterungsbedingte Unterschiede in Wachstumsverlauf und Körperzusammensetzung der Tiere (Tageszunahmen, Schlachtgewicht, Schlachalter, Fettanteil,...). Unterschiedliche Weidesysteme (intensive Kurzrasenweide, traditionelle Standweide, Alm,...) sowie der Vergleich mit unterschiedlich intensiven Systemen erklärt, weshalb wissenschaftliche Versuche sowie die Praxis teilweise einen Einfluss der Weide auf Qualitätskriterien finden und teilweise nicht.

Wieso ist Fleisch in der menschlichen Ernährung wichtig?

In der heutigen Gesellschaft hat Fleisch häufig einen schlechten Ruf (hoher Gehalt an gesättigten Fettsäuren, Cholesterin erhöhend), da es – bei zu hohem Konsum – als Auslöser von Herz-Kreislauf-Erkrankungen bis hin zu Krebserkrankungen angesehen wird. Es sollte jedoch nicht vergessen werden, dass Fleisch in der menschlichen Ernährung eine wesentliche Energie- und hochwertige Eiweißquelle ist und einen wichtigen Beitrag zur Versorgung mit Mineralstoffen wie Eisen, Zink, Selen, Vitamin B und Folsäure liefert. Der durchschnittliche Österreicher verzehrt jährlich rund 40 kg Schweinefleisch, 12 kg Rindfleisch und 12 Geflügelfleisch (knapp 200 g Fleisch pro Tag).

Was sind wichtige Qualitätsmerkmale bei Weide-Rindfleisch?

Im Folgenden werden wichtige Fleischqualitäts-Merkmale vorgestellt. Es wird stets zum am LFZ Raumberg-Gumpenstein durchgeführten Projekt „Weidemastkalbin“ Bezug genommen. In dem Projekt „Weidemastkalbin“ wurden 20 Fleckvieh x Charolais Kalbinnen von 300 bis 550 kg gemästet. 10 Kalbinnen wurden im Stall mit 70 % Grassilage und 30 % Heu (bezogen auf die Trockenmasse) und 2 kg Energiekrafftutter pro Tier und Tag gefüttert. Die anderen 10 Kalbinnen wurden von Mai bis Oktober auf Kurzrasenweide (=intensive Standweide) gehalten und ab Mitte Oktober mit derselben Ration wie die Stallkalbinnen ausgemästet. In der Weideperiode lagen die Tageszunahmen der Weidegruppe bei 770 g gegenüber 940 g in der Stallgruppe, wobei dieser Unterschied statistisch nicht signifikant war. In der anschließenden Stallausmast kompensierten die Weidekalbinnen die numerisch niedrigeren Zunahmen, sodass die Zunahmen über den gesamten Versuch in

beiden Gruppen bei 1.000 g /Tag lagen. Das durchschnittliche Schlachalter lag bei 16,8 Monaten und die Fleischklasse bei U laut EUROP. Die Fettklasse lag in der Weidegruppe bei 2,8 und in der Stallgruppe bei 3,3 (1=mager, 5=fett); dieser Unterschied war statistisch signifikant.

Tab. 1: Wichtige Fleischqualitäts-Merkmale aus dem Projekt „Weidemastkalbin“

	Weidegruppe	Stallgruppe
Fleischfarbe		
Fleisch-Helligkeit	39,3	38,6
Fleisch-Rotton	14,1	13,4
Fettfarbe		
Fett-Gelbton	8,8 ^a	7,2 ^b
Intramuskuläres Fett, %	1,8 ^b	2,9 ^a
Scherkraft (Zartheit), kg	3,2	3,3
Fleisch-Saftverluste, %		
Grillsaftverlust _{warm}	22,2	20,2
Tropfsaftverlust	3,3	3,2

^{a,b} unterschiedliche Hochbuchstaben bedeuten statistisch signifikante Unterschiede

(a) *Fleischfarbe*

Die Fleischfarbe ist für den Konsumenten beim Kauf sehr wichtig, wobei der Farbstoff Myoglobin für die Fleischfarbe verantwortlich ist. Der Konsument erwartet eine kirschrote Fleischfarbe, die er mit frischem Fleisch verbindet. Eine graubraune Farbe, wie es gelegentlich bei Fleisch, das lange offen in der Fleischtheke liegt, vorkommt, ist unerwünscht. Ganz wichtig ist dem Konsumenten die Fleischfarbe auch bei Kalbfleisch (helle, nicht rote Farbe). Im Projekt „Weidemastkalbin“ wurden keine Unterschiede in der Fleischfarbe (Helligkeit und Rotton) zwischen der Stall- und Weidegruppe gefunden (siehe Tab. 1). **Im Allgemeinen ist Weidefleisch jedoch dunkler als Fleisch aus intensiver Produktion.** Die dunklere Fleischfarbe ist jedoch nicht direkt auf das Weidefutter zurückzuführen, sondern auf Unterschiede im Schlachalter und Schlachtgewicht (ältere Tiere haben dunkleres Fleisch; Weidefutter hat häufig einen geringeren Futter-Energiegehalt als Stallmastrationen, woraus geringere Zunahmen und ein höheres Schlachalter resultieren). Weiters sind Schlachtkörper von Weiderindern häufig weniger fett und haben einen geringeren intramuskulären Fettgehalt im Fleisch, was das Fleisch dunkler erscheinen lässt.

(b) *Fettfarbe*

Der Konsument erwartet bei Fleisch eine weiße Fettfarbe. **Weidefleisch hat eine gelbere Farbe als Fleisch aus intensiver Produktion,** was auf den Carotingehalt im Weidefutter zurückzuführen ist. Auch im Projekt „Weidemastkalbin“ war das Fett der Weidekalbinnen signifikant gelber als jenes der Stallkalbinnen, wobei hier zu hinterfragen ist, wieweit dieser Unterschied vom Konsumenten wahrnehmbar wäre. Diese gelbe Fettfarbe wird von vielen Konsumenten mit altem, verdorbenem Fleisch in Verbindung gebracht. Wichtig wäre es den Konsumenten den Zusammenhang zwischen Weide, Carotingehalt und gelber Fettfarbe zu erläutern und es als Qualitätskriterium für Weidefleisch zu etablieren.

(c) *Fettgehalt*

Fett ist bei vielen ernährungsbewussten Konsumenten unerwünscht, wobei hier allerdings nicht vergessen werden darf, dass Fett ein Geschmacksträger ist und bei Fleisch auch wichtig für die Zartheit und Saftigkeit ist. Der intramuskuläre Fettgehalt (IMF) beschreibt den Fettgehalt im Muskelfleisch. Im Projekt „Weidemastkalbin“ hatte das Weidefleisch einen IMF von 1,8 % während er im Fleisch der Stalltiere bei 2,9 % lag. Rindfleisch sollte im Roastbraten/Beiried idealerweise einen IMF von 2,5 bis 4,5 % haben. Das Projekt „Weidemastkalbin“ bestätigt Literaturergebnisse, dass **Weidefleisch einen geringeren IMF als Fleisch aus intensiver Produktion hat.**

(d) Fleischzartheit

Die Fleischzartheit ist abhängig vom Anteil an Bindegewebe und der Struktur der Muskelfasern. Generell ist Fleisch von männlichen Rindern zäher als Fleisch von weiblichen Tieren und Kastraten. Weiters ist die Zartheit abhängig vom Schlachtalter und den Zunahmen (ältere Tiere haben zäheres Fleisch). Auch der intramuskuläre Fettgehalt (IMF) spielt bei der Zartheit eine Rolle. Ein höherer IMF bedeutet zarteres und saftigeres Fleisch. Im Projekt „Weidemastkalbin“ zeigten sich in der Zartheit keine Unterschiede zwischen Weide- und Stallgruppe – die Zunahmen und das Schlachtalter waren hier jedoch auch gleich. **Teilweise haben Weiderinder zäheres Fleisch als Tiere aus intensiver Produktion.** Entscheidend als die Fütterung ist hinsichtlich Zartheit jedoch die Dauer der Fleischreifung. Im Projekt „Weidemastkalbin“ konnte bestätigt werden, dass Rindfleisch bei 14-tägiger Fleischreifung gegenüber nur 7-tägiger signifikant zarter wird.

(e) Fleisch-Saftverluste

Das Wasserbindungsvermögen des Fleisches ist ein entscheidendes Kriterium bei der Fleischverarbeitung sowie bei der Fleischzubereitung. Fleischsaftverluste sind abhängig von Stresssituationen rund um die Schlachtung und vom pH-Wert des Fleisches (vor allem beim Schwein der Fleischfehler PSE (blass, weich, wässrig). Weiters resultieren hohe Fleisch-Saftverluste von unsachgemäßer Kühlung, Lagerung und Zubereitung in der Küche. Im Projekt „Weidemastkalbin“ zeigten sich zwischen Weide- und Stallgruppe keine Unterschiede im Tropfsaft, Kochsaft und Grillsaft. **Generell hat die Weide keinen Einfluss auf die Saftverluste, allerdings lässt ein niedrigerer intramuskulärer Fettgehalt – wie er häufig bei Weidefleisch gefunden wird – Fleisch weniger saftig erscheinen.**

(f) Geschmack

Die Vorliebe für bestimmte Geschmäcker ist abhängig von Vorerfahrungen sowie von der Kultur, in der man aufwächst. Aufgrund dieser Tatsache bevorzugen beispielsweise Amerikaner eher intensiv produziertes Fleisch/Milch und Europäer eher extensiver produziertes Fleisch. Weidefleisch wird im Vergleich von Fleisch aus intensiver Produktion von Testpersonen als grasig, milchig (auch fischig, ranzig, süß) im Geschmack beschrieben, während Fleisch aus intensiver Produktion eher als seifig beschrieben wird. **Es kann festgehalten werden, dass Fleisch/Milch von der Weide anderes schmeckt als Fleisch aus intensiver Produktion.**

(g) Oxidationsstabilität

Weidefutter enthält viel Vitamin A (Carotin) und E (Tocopherol), **was zu einer besseren Oxidationsstabilität von Weidefleisch führen.** Eine gute Oxidationsstabilität bedeutet eine höhere Farbstabilität (wichtig bei Frischfleisch in der Fleischtheke) und beugt dem ranzig werden von Fett vor.

Was sind Fettsäuren (= FS)?

Fette sind chemisch gesehen Tri(acyl)glyzeride, die aus Glycerol und drei FS aufgebaut sind. Im Fett von Fleisch und Milch finden sich circa 400 verschiedene FS, wobei nur 15 in Anteilen von mehr als 1 % vorkommen. Es gibt drei wichtige FS-Gruppen: (1) Die gesättigten FS (SFA), von denen die Myristinsäure (C-14:0), Palmitinsäure (C-16:0) und Stearinsäure (C-18:0) mengenmäßig an den Gesamt-FS den größten Anteil ausmachen. (2) Die einfach ungesättigten FS (MUFA), deren bekanntester Vertreter die Ölsäure (C-18:1) ist und die (3) mehrfach ungesättigten FS (PUFA). Die PUFA lassen sich in drei Untergruppen unterteilen: (a) Omega-3 FS, (b) Omega-6 FS, (c) konjugierte Linolsäuren (CLA). Jede dieser drei Untergruppen setzt sich wiederum aus mehreren Einzel-FS zusammen.

Fettsäuren in Fleisch und Milch stammen aus drei verschiedenen Herkünften:

- Dem Futter
- Der Biohydrierung im Pansen
- Der Biosynthese in Fettgewebe und Milchdrüse

Welche Bedeutung haben Fettsäuren (=FS) für den Menschen?

Die SFA und Omega-6 FS können bei zu hoher Aufnahme gesundheitsschädlich wirken. Die PUFA (Omega-6, Omega-3 und CLA) müssen über die Nahrung aufgenommen werden, da sie vom menschlichen Körper nicht

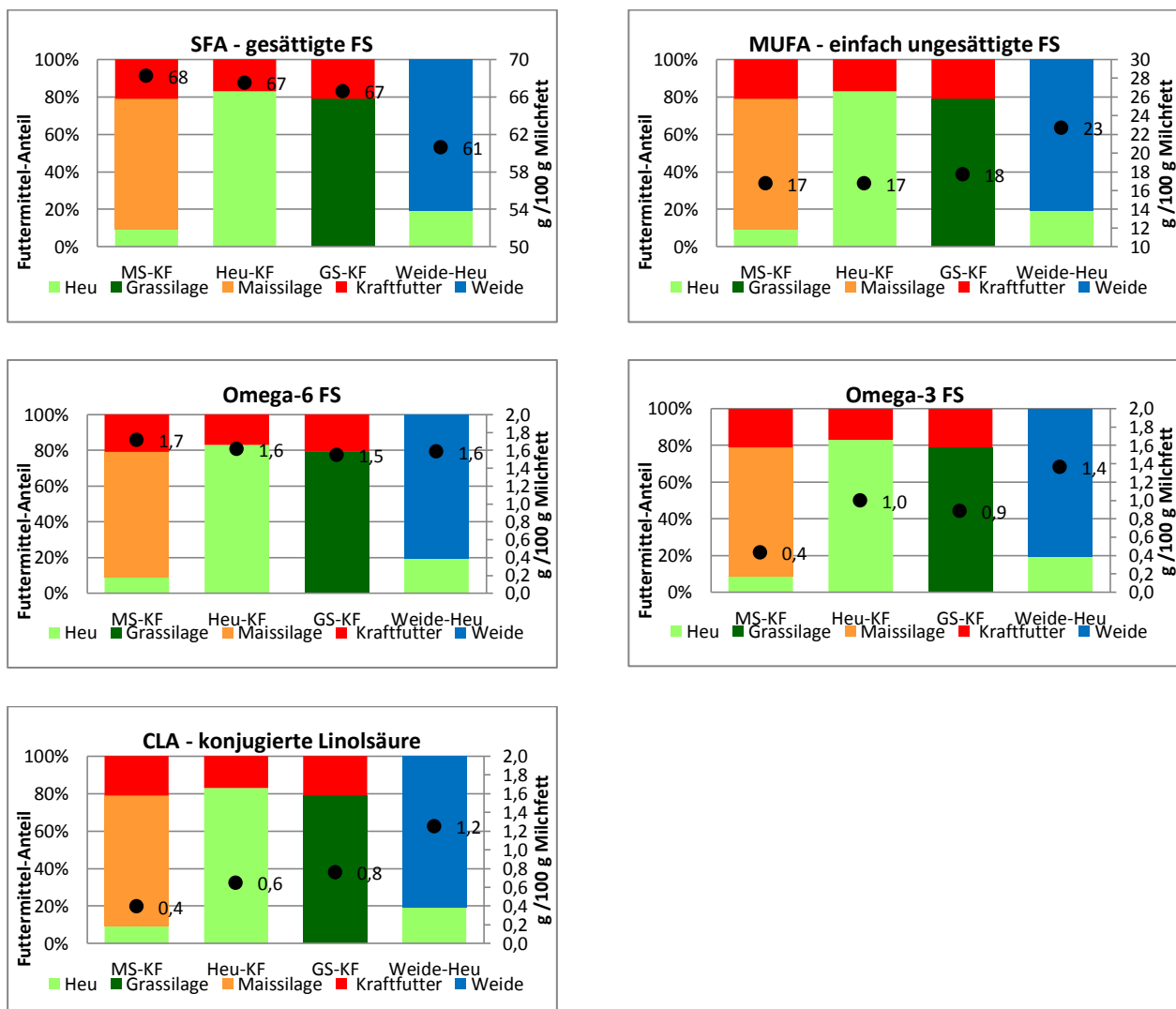
selbst hergestellt werden können. Den Omega-3 FS und den CLA werden positive gesundheitliche Wirkungen zugeschrieben (z.B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Hauterkrankungen, Cholesterin, Entzündungen, Rheuma). Omega-3 FS finden sich vorwiegend in fettreichem Fisch sowie in bestimmten Ölen (z.B. Leinsamenöl), aber auch in Milch und Fleisch aus grünlandbasierter Fütterung. CLA finden sich hauptsächlich in Milch und Fleisch von Wiederkäuern aus grünlandbasierter Fütterung. In der menschlichen Ernährung sollte laut Empfehlung das Verhältnis Omega-6 zu Omega-3 <5:1 sein; tatsächlich liegt es bei circa 10:1.

Hat die Weide (Fütterung) einen Einfluss auf die Fettsäuren (=FS)?

Generell lässt sich festhalten, dass die Grundfutterbasis (Weide, Grassilage, Heu, Leguminosen, Maissilage) und der Kraffutteranteil der Ration das FS-Muster von Fleisch und Milch deutlich beeinflussen. Im Rahmen eines Projektes „Milchfettsäure“ wurden am LFZ Raumberg-Gumpenstein Kuhmilchproben auf ihr FS-Muster untersucht. Folgende Milch-Herkünfte wurden beprobt:

- Gumpensteiner Projekt „Heutrocknung“ (Projektleiter M. Urdl)
- Gumpensteiner Projekt „Silomais“ (Projektleiter M. Urdl)
- Vollweidehaltung (Kurzrasenweide) Bio Institut Moarhof (A. Steinwider)
- 13 österreichische Regalmilchmarken aus Supermärkten

Die Ergebnisse werden in den Abbildungen 1 bis 8 näher dargestellt. In den Abbildungen 1 bis 5 ist auf der linken vertikalen Achse jeweils der Futtermittelanteil (Heu, Grassilage, Kraffutter, Kurzrasenweise) in % der Gesamtration aufgetragen. Folgende vier Rationen wurden hinsichtlich ihres Einflusses auf das FS-Muster der Milch untersucht: (a) Maissilage und Kraffutter, (b) Heu und Kraffutter, (c) Grassilage und Kraffutter, (d) Kurzrasenweise und Heu.



Bei den SFA fällt der deutlich niedrigere Gehalt der Milch auf, die mit Kurzrasenweide-Heu und ohne Krafftutter erzeugt wurde. Zwischen den Futterrationalen Maissilage-Krafftutter und Heu-Krafftutter bzw. Grassilage-Krafftutter finden sich kaum Unterschiede in den SFA, was nicht unbedingt den Literaturergebnissen entspricht, die in Rationen mit Grassilage/Heu statt Maissilage überwiegend eine Senkung der Milch-SFA feststellen. Die MUFA verhalten sich genau umgekehrt zu den SFA (am höchsten bei der Kurzrasenweide-Heu-Ration). Bei den Omega-6 FS zeigen sich kaum/keine Unterschiede zwischen den vier Rationen, was mit Literaturergebnissen weitestgehend übereinstimmt. Die Omega-3 FS sind in der Maissilage-Krafftutter-Ration mit 0,4 g/100 g Milchfett erwartungsgemäß am niedrigsten und liegen bei der Grassilage-Krafftutter und Heu-Krafftutter-Ration bei ca. 1 g/100 g Milchfett und bei der Kurzrasenweide-Heu-Ration bei durchschnittlich 1,4 g/100 g Milchfett. Die CLA zeigen das gleiche Bild wie die Omega-3 FS (0,4 g vs. 0,6/0,8 g vs. 1,2 g/100 g Milchfett).

Die Abbildungen 6 bis 8 vergleichen das FS-Muster von Milch aus Vollweidehaltung (blaue Linie: Bio Institut Moarhof; Ration bestehend aus ca. 80 % Kurzrasenweide und 20 % Heu) mit österreichischer Regalmilch (rote Linie: Durchschnitt aller 13 Regalmilch-Marken; grüne Linie: besten 3 Regalmilch-Marken) im Jahresverlauf (März bis November).

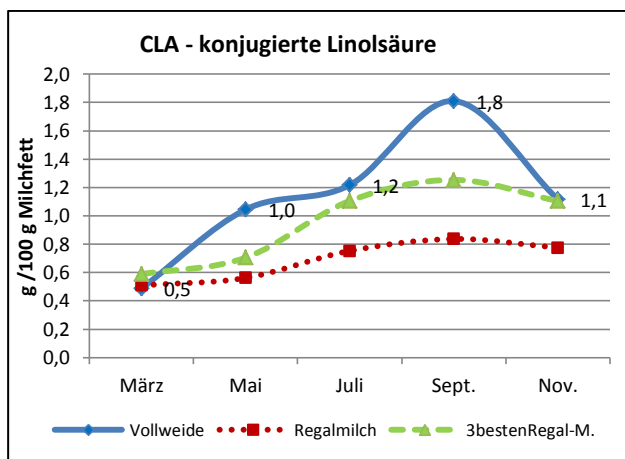
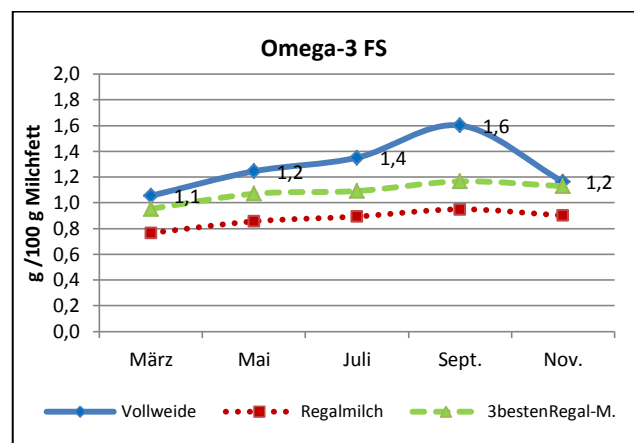
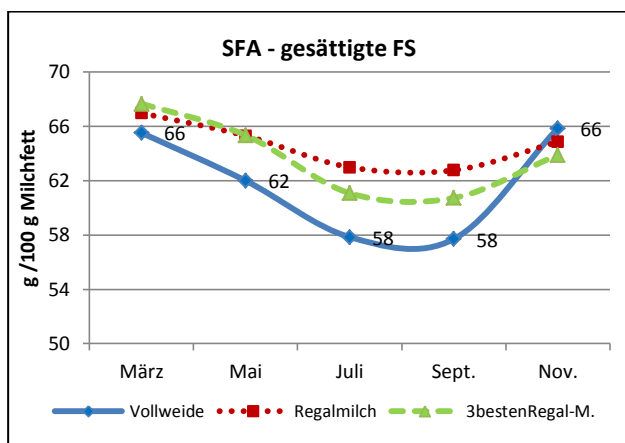


Abbildung 6 zeigt, dass die SFA im Winter (hier März und September) am höchsten sind und in den Sommermonaten abfallen. Dieser Abfall ist erwartungsgemäß am deutlichsten bei der Vollweidehaltung ausgeprägt. Die Omega-3 FS steigen während der Sommermonate bei Vollweidehaltung am deutlichsten (von 1,1 g bis 1,4 bzw. 1,6 g/100 g FS), während beim Durchschnitt der 13 Regalmilchmarken sowie bei den 3 besten Regalmilchmarken kaum ein Anstieg zu bemerken ist (Abb. 7). Die 3 besten Regalmilchmarken bewegen sich bei den Omega-3 FS jedoch im gesamten Jahresverlauf auf ca. 0,2 g/100 g Milchfett höherem Niveau als der Durchschnitt der 13 Regalmilchmarken. Bei den CLA zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei den Omega-3 FS (Abb. 8). Im September sind die CLA – auch beim Durchschnitt der 13 Regalmilchmarken und den 3 besten Regalmilchmarken – am höchsten, um dann im November wieder leicht abzufallen.

Die Ergebnisse des Projekts „Milchfettsäure“ belegen klar, dass das FS-Muster geeignet ist Rückschlüsse auf die Fütterungsintensität (Kraffutter-, Maissilage-Einsatz) österreichischer Milchviehrationen zu ziehen und könnte als Qualitätskriterium für Milch aus grünlandbasierte Fütterung (Weide, Alm) herangezogen werden.

Welcher Beitrag liefern Weidemilch und Weidefleisch zur Tagesbedarfs-Deckung an Omega-3?

Der Durchschnitts-Österreicher verzehrt täglich Milch und Milchprodukte, die ca. 1 Liter Milch entsprechen und ca. 0,2 kg Fleisch. Der Tagesbedarf an Omega-3 FS variiert nach Alter, Geschlecht und körperlicher Aktivität; für die Kalkulation in Tabelle 2 wurde nach DACH (2008) ein durchschnittlicher Omega-3 Bedarf von 1,35 g /Tag unterstellt. Tabelle 1 zeigt, dass mit 1 Liter Weide-Milch bis zu 45 % unseres Tagesbedarf an Omega-3 FS gedeckt werden kann, während es bei Milch aus intensiver Produktion (siehe z.B. Maissilage-KF Ration aus Gumpensteiner Projekt „Silomais“, Abb. 1) nur rund 10 % sind. 0,2 kg Weide-Rindfleisch decken ca. 15 % des Omega-3 Tagesbedarfs, während Rindfleisch aus intensiver Produktion nur ca. 5 % deckt (für Weide-Rindfleisch wurde ein IMF von 2,5 % und für Rindfleisch aus intensiver Produktion von 3,5 % unterstellt).

Für die CLA gibt es keine einheitlichen Bedarfs-Empfehlungen, weshalb hier keine Tagesbedarfs-Deckung angeführt ist.

Tab. 2: Beitrag von Milch und Fleisch zur Tagesbedarfsdeckung an Omega-3 FS

	Fettgehalt	mg Omega-3 /g Fett		Bedarfsdeckung	
		Weide	intensiv	Weide	intensiv
1 l Milch	37 g	16	4	45 %	10 %
1 kg Rindfleisch	25 / 35 g	40	10	75 %	25 %
0,2 kg Rindfleisch	25 /35 g	40	10	15 %	5 %

Hat die Weide einen Einfluss auf die Milchverarbeitung?

Weide verändert durch den Carotingehalt nicht nur die Fettfarbe von Fleisch, sondern auch die Milch wird gelblicher – wobei dies bei Milchprodukten (Butter, Käse) deutlich ausgeprägter ist als bei Rohmilch. Durch den höheren Gehalt an PUFA (Omega-3, CLA) sinkt der Schmelzpunkt von Butter, weshalb Weidebutter sich leichter streichen lässt. Der höhere Gehalt an PUFA geht auch mit einer geringeren Oxidationsstabilität einher, der jedoch wie bereits auf Seite 3 beschrieben durch den höheren Gehalt an Vitamin E und A von Weidefutter kompensiert wird. Generell ist davon auszugehen, dass die Milchverarbeitung keinen Einfluss auf das Fettsäure-Muster hat. Eine Ausnahme scheint Hartkäse zu sein, der laut Diplomarbeit von Schreiber (2002) über den CLA-Gehalt von österreichischer Trinkmilch einen deutlich höheren FS-Gehalt hat als die Ausgangsmilch.

DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

Die Weide hat einen Einfluss auf bestimmte Qualitätsmerkmale von Fleisch und Milch. Im Vergleich zu Rindfleisch aus intensiver Produktion zeigen sich teilweise Unterschiede in der Fleisch- und Fettfarbe, dem Fettgehalt (intramuskulär, intramuskulär und subkutan), der Zartheit, Saftigkeit sowie im Geschmack und der Oxidationsstabilität. Die Weidhaltung verändert das Fettsäuremuster von Fleisch und Milch deutlich. Im Allgemeinen sinken bei Weidemilch/Weidefleisch die gesättigten Fettsäuren und steigen die einfach ungesättigten Fettsäuren, die Omega-3 Fettsäuren und die konjugierten Linolsäuren. Die Omega-6 Fettsäuren werden kaum beeinflusst. Zusätzlich zu diesen Qualitätskriterien, die als Produktqualität zusammengefasst werden, ist für viele Konsumenten die Prozessqualität – die Art und Weise wie tierische Lebensmittel produziert werden – kaufentscheidend.