





## Rind-Fleischqualität und Milch-Fettsäuren

Dr. Margit Velik  
Roland Kitzer

LFZ Raumberg-Gumpenstein  
Institut für Nutztierforschung  
Abt. Alternative Rinderhaltung und Produktqualität

## Übersicht

- I) **Fleischqualität**
  - Was ist Fleischqualität?
  - Wodurch wird Fleischqualität beeinflusst?
- II) **Versuchsergebnisse Gumpenstein**
  - Fleischqualität – Kalbinnenmast
- III) **Besichtigung Fleischlabor**
  - Praktische Demonstration
- IV) **Fütterung Milchsäuren**
  - Was sind Fettsäuren?
  - Welche Milch hat die „besten“ Fettsäuren?





Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Ist Fleisch für den Menschen ungesund?

- **Fleisch (rotes Fleisch) häufig schlechter Ruf**
  - Auslöser von Fettleibigkeit, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Bluthochdruck, Darmkrebs,...
  - Grund: Fettgehalt, Cholesterin, gesättigte und Trans-Fettsäuren
- **Fleisch ist sehr wichtige Quelle für**
  - Energie
  - Hochwertiges Eiweiß (Aminosäuren)
  - Eisen, Zink, Selen, Folsäure, Vitamine A, B, D, E
- **Ø Österreicher verzehrt jährlich 66 kg Fleisch (ca. 180 g/Tag) – moderater Fleischkonsum ist gesund!**
  - 39 kg Schwein
  - je 12 kg Rind und Geflügel
  - 2 kg sonstiges Fleisch

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Welches Rindfleisch will der Konsument?





Fett ist Geschmacksträger


**Wichtige Qualitätsmerkmale bei Rindfleisch:**

- Zartheit
- Farbe (Fleisch und Fett)
- Fettgehalt, Inhaltsstoffe
- Geschmack

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Wird Fleischqualität in Österreich bezahlt (I)?

- Bezahlung von Rinderschlachtkörpern richtet sich in Ö. nach **Schlachtleistung** = Gewicht, Alter, Fleischklasse, Fettklasse



**Fleischqualität = innere Qualität eines Produktes**

- **Genusswert** (Sensorik): Farbe, Zartheit, Saftigkeit
- **Nährwert** (Ernährungsphysiologie): Fett, Fettsäuren, Eiweiß
- **Gesundheitswert** (Hygiene): Rückstände
- **Eignungswert** (Verarbeitung): pH-Wert, Fettgehalt, Saftigkeit

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Wird Fleischqualität in Österreich bezahlt (II)?

- Fleischqualität lässt sich nicht nur „von außen“ beurteilen, sondern braucht Gerätschaften/Untersuchungen










- Fleischqualität wird in Ö. derzeit routinemäßig nicht erhoben und bezahlt – indirekt über Fleisch- und Fettklasse
- In Direktvermarktung/Gastronomie hat Fleischqualität mehr Bedeutung

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Prozessqualität ≠ Fleischqualität?

- Prozessqualität = Produktion
- = Art und Weise wie ein Lebensmittel erzeugt wird
  - Schlagworte: *Weidehaltung, Alpung, betriebseigene Futtermittel, artgerechte Haltung und Tierumgang, Regionalität*
- Bei landwirtschaftlichen Produkten für viele Konsumenten kaufentscheidend
- Produktionsverfahren wird häufig mit „Fleischqualität“ gleichgesetzt, ist aber nicht korrekt !!!



Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Wovon hängt die Fleischqualität ab?



**Tier** Tierart  
Rasse/Kreuzung  
Geschlecht  
Alter, Gewicht



**Futter** Futtermittelart  
Energie- und Nährstoffgehalt



**Umwelt** Haltungssystem  
Kühlung, Reifung  
Zubereitung in der Küche

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

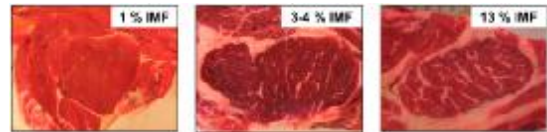
## Wieso ist Rindfleisch manchmal zäh?

- Abhängig von Bindegewebe-Anteil, Muskelfaser-Struktur
- Haupt-Einflussfaktoren
  - Geschlecht (Stier zäher als Ochse, Kalbin)
  - Schlachtalter
    - Ältere Tiere haben zäheres Fleisch
  - Fettdeckung, Fetteinlagerung, intramuskuläres Fett (IMF)
    - Weniger Fett und IMF häufig zäheres, weniger saftiges Fleisch
  - Fleischreifung
    - Reifung macht Fleisch zarter
    - Rindfleisch 14 Tage Reifung !!
  - Zubereitung in der Küche

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Was hat Fett mit Fleischqualität zu tun?

- Fett bei vielen Konsumenten unerwünscht, ABER
- Fett ist wichtig für Geschmack, Saftigkeit und Zartheit
- Für gute Fleischqualität ist Fettdeckung und Fetteinlagerung wichtig
- Intramuskuläres Fett (vs. intermuskuläres, subkutanes Fett)



Optimal für Rindfleisch:  
Rostbraten, Beiried

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Wieso ist Stress schlecht für Fleischqualität?

- Stress rund um die Schlachtung führt zu DFD-Fleisch
  - Fleisch ist dunkel, zäh, trocken
- URSACHE: Glykogenreserven im Muskel wegen erhöhter Aktivität bereits vor der Schlachtung verbraucht
  - Stress beim Tiervladen und Tiertransport
  - Lange Transportdauer und lange Nüchternung
  - Rangordnungskämpfe während Transport bzw. vor Schlachtung
- BEURTEILUNG: pH-Wert<sub>24 Stunden post mortem</sub> ≥ 6

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Haben Stiere eine schlechtere Fleischqualität?

- Stier gute Mast- und Schlachtleistung
  - in Ö. werden vor allem Stiere gemästet (knapp 50 % der Rinder-Schlachtungen sind Stiere)
  - Kalbinnen und Ochsen schlechtere Mast- und Schlachtleistung → bessere Fleischqualität

Kategorie	Fleischigkeit	Auflagefett	Marmorierung	Zartheit
Stier	+++	+++	-	-
Ochse	++	++	++	++
Kalbin	+	+	+++	+++

+++ ausgezeichnet, ++ gut, + zufriedenstellend, - unbefriedigend

- Unterschiede im Wachstumsverlauf, Fleisch- und Fettsatz
- Stier größere Muskelfasern und mehr Bindegewebe
- Stier braucht für gute Fleischqualität intensive Mast (Alter ↓)

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Welche Rasse hat die beste Fleischqualität (I)?

- Lässt sich nicht generell beantworten, aber wichtig für Fleischqualität ist aufeinander abzustimmen:



- **Spätreif, großrahmig** (Charolais, WBB)
  - Intensive Mast auf hohes Schlachtgewicht (später Fettsatz)
- **Frühreif, mittel/kleinrahmig** (Limousin, Angus)
  - Mittelintensive Mast auf niedrigeres Schlachtgewicht (früher Fettsatz)
- **Milchbetont** (Fleckvieh)
  - Schlechte Mast- u. Schlachtleistung; Kreuzung mit Fleischrassen

- **BEACHTET:** Jede Rasse hat früh-/spätreifere, klein-/großrahmige Linien

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Welche Rasse hat die beste Fleischqualität (II)?

- Generell gilt: kleinrahmige / frühreife Rassen setzen früher und mehr Fett an → bessere Fleischqualität
  - Kleinrahmige / frühreife Rassen: extensive Mast, sonst zu starke Verfettung!
- Großrahmige, spätreife Rassen: intensive Fütterung für gute Fleischqualität

Rasse	Fleischigkeit	Auflagenfett	Marmorierung	Zartheit
Großrahmig, Spätreif (Charolais, WBB)	+++	+++	±	-
Klein/Mittelrahmig, Frühreif (Limousin, Angus)	++	±	++	++/+++
Kleinrahmig, Spätreif (Hochland, Galloway)	-	±	++	++

+++ ausgezeichnet, ++ gut, + zufriedenstellend, - unbefriedigend

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Haben ältere Rinder schlechtere Fleischqualität?

- Mit Alter werden Muskelfasern gröber und mehr Bindegewebe
  - Bei Stieren stärker ausgeprägt als bei Kalbinnen und Ochsen
- Generell gilt, für Rindfleisch bei höherem Schlachtalter
  - Weniger zart
  - Dunkler, intensiver rot
  - Typischer Rindfleisch-Geschmack



Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Beeinflusst die Fütterung die Fleischqualität?

- Ja, aber es ist zu unterscheiden, ob Fleischqualitäts-Unterschiede wegen



- **BEACHTEN:** welche Fütterungssysteme (Intensität) werden miteinander verglichen
- **DAHER:** in Praxis und Versuchen teils Einfluss der Fütterung auf Fleischqualität und teils nicht

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Haben Weideinder bessere Fleischqualität?

### Weidefleisch teilweise

- **dunkler**, aber kein direkter Weideeffekt
  - wegen höherem Schlachtalter, geringere Fetteinlagerung
- **gelberes Fett** (vom Konsumenten großteils unerwünscht)
  - Karotingehalt im Weidefutter
- **weniger intramuskuläres Fett (IMF)**
  - Saftigkeit, Zartheit, Geschmack ↓
- **weniger zart**
  - ältere Tiere und geringerer IMF, Fleischreifung hat größten Einfluss
- **weniger saftig**
  - geringerer IMF
- **anderer Geschmack**
  - grasig, milchig, fischig, süß, ranzig
- **günstigeres Fettsäuremuster** (Omega-3)

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Übersicht

- I) **Fleischqualität**
  - Was ist Fleischqualität?
  - Wodurch wird Fleischqualität beeinflusst?
- II) **Versuchsergebnisse Gumpenstein**
  - Fleischqualität – Kalbinnenmast
- III) **Besichtigung Fleischlabor**
  - Praktische Demonstration
- IV) **Fütterung Milchsäuren**
  - Was sind Fettsäuren?
  - Welche Milch hat die „besten“ Fettsäuren?



Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Was sind Fettsäuren (=FS)?

- Fettsäuren sind
  - Carbonketten unterschiedlicher Länge mit Carboxylgruppe (z.B. C18:1cis9)
  - Im Fett enthalten
  - Ernährungsphysiologische und gesundheitliche Bedeutung



Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Welche Bedeutung haben Fettsäuren (=FS)?

- Ernährungsphysiologisch und gesundheitlich für den Menschen wichtig
- Omega-3, (CLA) → **positive gesundheitliche Wirkung**
  - Herz-Kreislauf-Erkrankungen
  - Hauterkrankungen
  - Rheuma
  - Entzündungen,...
- Gesättigte, Trans-FS → **negative gesundheitliche Wirkung**
  - Cholesterinspiegel
  - Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Omega-3, Omega-6, CLA müssen über Nahrung aufgenommen werden
  - Omega-3 in Fisch, Öl, Fleisch und Milch von Wiederkäuern
  - CLA fast nur in Milch und Fleisch von Wiederkäuern

20

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Woher stammen Fettsäuren?

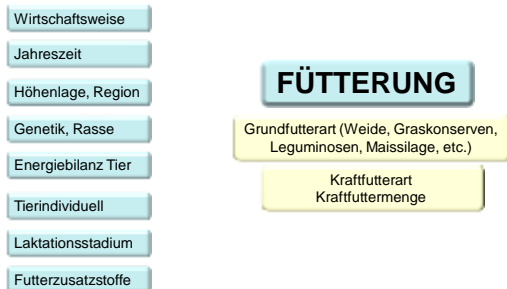
- 1) direkt aus dem Futter
- 2) Biohydrierung im Pansen
- 3) Biosynthese in Fettgewebe, Leber, Milchdrüse

Fettsäuren-Synthese ist sehr komplex !!

21

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Wodurch werden Fettsäuren beeinflusst?



22

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

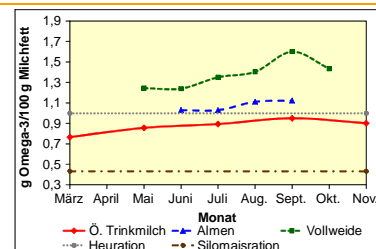
## Welche Milch hat die besten Fettsäuren?

Milchproben folgender Herkünfte wurden untersucht:

- 13 österreichische Almen**
  - Tirol, Steiermark, Kärnten
  - während Almperiode Juni – Sept.
- Bio Vollweide-Betrieb Moarhof**
  - Kurzrasenweide (+ Heu, kein Kraftfutter)
  - während Weideperiode Mai – Okt.
- 13. österreichische Trinkmilch-Marken**
  - aus Supermärkten
  - März – Nov.
- Gumpensteiner Versuche**
  - Silomaisration (80 % Maissilage, 20 % Kraftfutter)
  - Heuration (80 % Heu, 20 % Kraftfutter)

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

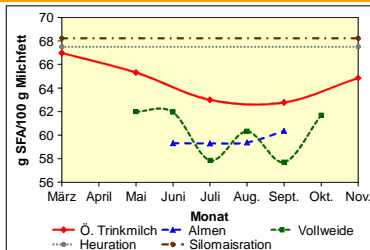
## Welche Milch hat höchsten Omega-3 ?



- Vollweide-Milch (Kurzrasenweide u. Heu): Omega-3 ↑
- Alm-Milch: etwas ↓ Omega-3 wegen (höheren) Kraftfuttergaben
- Silomais-Milch (80 % Maissilage, 20 % Kraftfutter): ↓ Omega-3

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

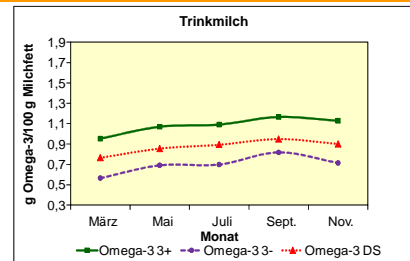
## Welche Milch hat niedrigsten SFA (=gesättigte FS)?



- **Vollweide- und Alm-Milch:** ↓ SFA
- Silomais- und Heu-Milch (jeweils 20 % Kraftfutter) : ↑ SFA
- Heu-Milch hat aber hohe Omega-3 !!!

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

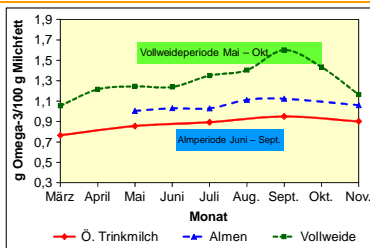
## Welche Trinkmilch hat die besten Fettsäuren?



- **Heumilch, Ja! Natürlich, Zurück zum Ursprung:** ↑ Omega-3
- Bei SFA (= gesättigte FS) keine Unterschiede zwischen 13 Trinkmilch-Marken

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

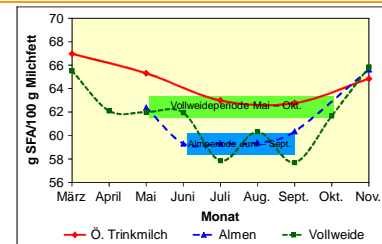
## Hat Sommermilch günstigere FS (I)?



- **Alm-Milch geringe Omega-3 Unterschiede zw. Alm- und Nichtalm-Periode**
- ?? Extensive Fütterung am Heimbetrieb, hoher Kraftfutter-Einsatz auf Alm
- Auf Einzelalmen deutliche Unterschiede zw. Alm- und Nichtalm-Periode

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Hat Sommermilch günstigere FS (II)?



- Bei **Vollweide-, Alm- und Ö. Trink-Milch** im Sommer ↓ SFA als in Winter
- **MÖGLICHE URSACHEN:** (1) weniger Kraftfutter, (2) keine Maissilage, (3) günstigeres Blatt-Stängel-Verhältnis der Weide (FS in Blättern), (3) leichtere Abbaubarkeit der Weide durch Pansenmikroben (viele FS freigesetzt) (5) negative Energiebilanz der Kühe (fördert günstige Fettsäuren)

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

## Deckt 1 Liter Milch meinen n-3 Tagesbedarf?

- Tagesbedarf an Omega-3 (n-3) eines Erwachsenen: 1,35 g (Quelle: DGE et al. 2008)

1 l Milch 4 % Fett	Vollweide	Almen	Ö. Trinkmilch (Mai - Sept.) 3 „besten“	Silomais- Ration
Bedarfs- deckung	43 %	31 %	34 %	28 %
g n-3 /100 g Fett	1,4	1,0	1,1	0,4
	Weide		Intensive Stallfütterung	
0,2 kg Rindfleisch	15 % (2,5 % IMF)		5 % (3,5 % IMF)	

Dr. Margit Velik, 11. März 2013  
Science in School, LFZ Raumberg-Gumpenstein

