

Qualität von Milch und Fleisch beim Rind – Einfluss der Fütterung

Dr. Margit Velik
HBLFA Raumberg-Gumpenstein
Institut für Nutztierforschung
Elterntage – Landwirtschaftliche Landesanstalt Weitau
24.03.2023, 6380 St. Johann in Tirol



Übersicht

- **Kuhmilch u. Fütterung**
 - Fettsäuremuster u. Fütterung
 - Gumpensteiner Versuche zu Milch-Herkünften
 - Weitere Inhaltsstoffe u. Fütterung (Weide)

- **Rindfleisch u. Fütterung**
 - Einflussfaktoren auf Rindfleischqualität
 - Fütterung
 - Weiderinder u. Qualität



Was heißt Qualität – Produktqualität

= am Produkt selbst bewertbar

Sensorik
= **Genusswert**

Aussehen,
Geschmack, Geruch,
Konsistenz, Farbe, ...

Ernährungsphysiologie

= **Nährwert**

Inhaltsstoffe
Eiweiß, Kohlenhydrate,
Fett, **Fettsäuren**,
Mineralstoffe, Vitamine, ...

Verarbeitung

= Eignungswert
Haltbarkeit, ...

MILCHPRODUKTE

Hygiene

= Gesundheitswert
Rückstände,
Verunreinigungen
Haltbarkeit, ...

Quelle: Hofmann 1995



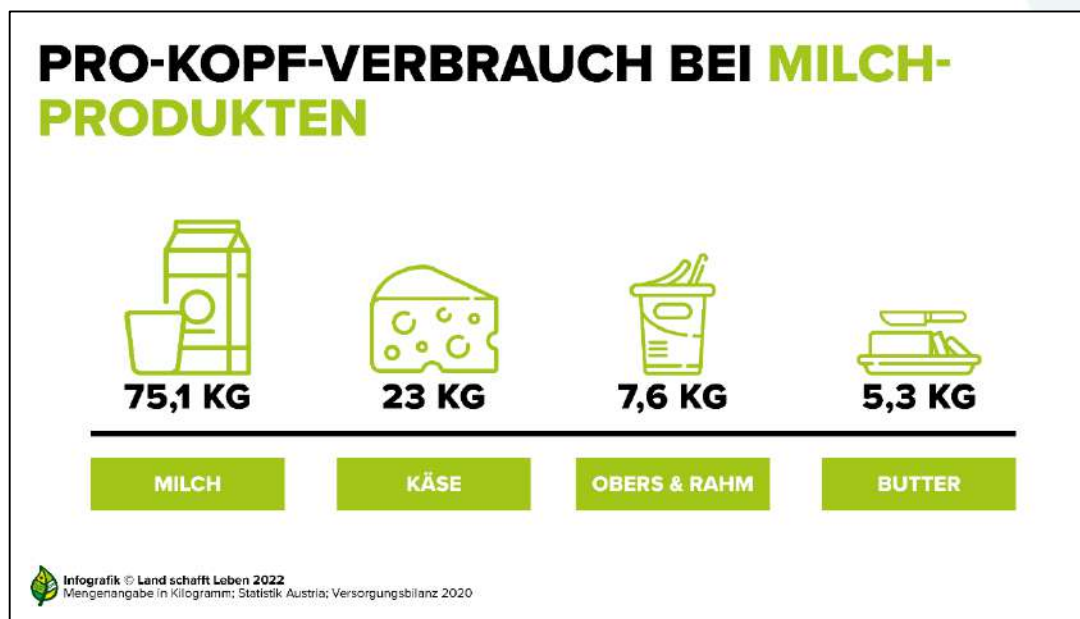
Was ist Qualität – Produktionsqualität

- = **Prozessqualität**, Art und Weise wie Lebensmittel erzeugt wird
 - Beispiele bei Nutztieren: artgerechte Haltung, Bewegung, Umweltreize, Weide, Alpeng, betriebseigene Futtermittel, Regionalität, stressarme Schlachtung, Tierwohl, ...
- **Geschichte zum Produkt erzählen (Story telling)**
- Für immer mehr Konsumenten ein Thema
- Gutes Verkaufsargument
- **Almprodukte** punkten zusätzlich mit soziokulturellen Werten: Erholung, Natur, Ruhe, Freizeit, Tradition, ...



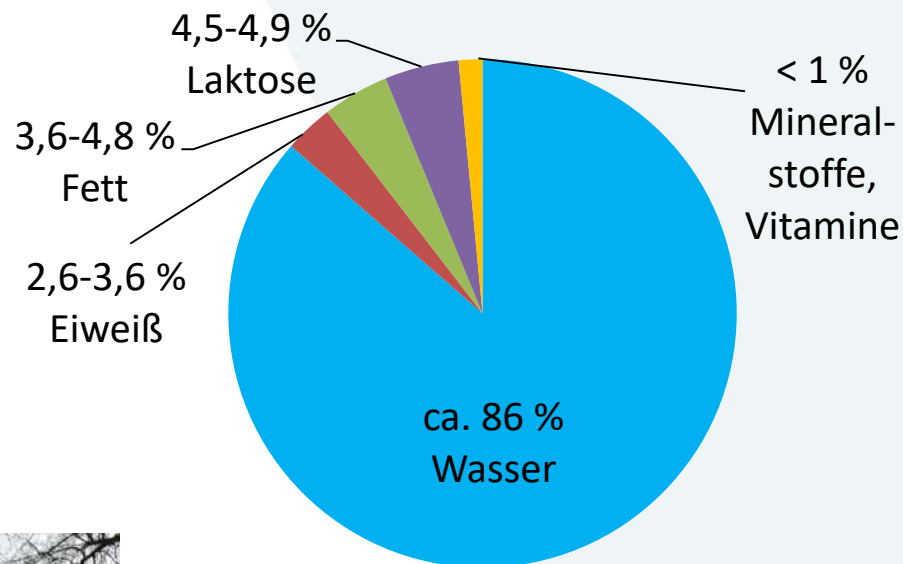
Milchkonsum in Österreich

- Ernährungs-Empfehlung *Quelle: BMGF 2017, Österreichischer Ernährungsbericht 2017*
 - täglich 3 Portionen Milch = 500 g
 - 1 Portion: z.B. 200 ml Milch, 200 g Joghurt, 50 g Käse
 - tatsächliche Aufnahme: < 300 g pro Tag
- Selbstversorgungsgrad Konsummilch 178 % *Quelle: Statistik Austria 2021*



Nährstoffe in Milch

- Milch wichtige Quelle für
 - hochwertiges Eiweiß
 - Energie
 - Mineralstoffe (Ca, P)
 - Vitamine A, B₂, B₁₂, D



Quelle: Vortrag Steinwider A2-Milch



Nährwert-Kennzeichnung

- EU-weit einheitlich geregelt
- Angabe je 100 g bzw. 100 ml Produkt auf Verpackung
 - Teilweise auch pro Portion angegeben
- 7 Nährwerte angegeben
 - Energie (Brennwert)
 - **Fett**
 - **gesättigte Fettsäuren**
 - Kohlenhydrate
 - Zucker
 - Eiweiß
 - Salz



Durchschnittliche Nährwerte pro 100 ml:	
Energie	267 kJ/64 kcal
Fett	3,5 g
davon gesättigte Fettsäuren	2,3 g
Kohlenhydrate	4,8 g
davon Zucker	4,8 g
Eiweiß	3,3 g
Salz	0,13 g



Durchschnittliche Nährwerte:	pro 100 g	pro Portion* (150 g)
Brennwert	979 kJ/234 kcal	1495 kJ/358 kcal
Fett	13 g	20 g
davon gesättigte Fettsäuren	1,0 g	1,5 g
Kohlenhydrate	17 g	26 g
davon Zucker	1,4 g	2,1 g
Ballaststoffe	0,6 g	0,9 g
Eiweiß	12 g	18 g
Salz	1,2 g	1,8 g
Vitamin B12	0,71 µg=28 %***	1,0 µg=40 %***
Jod	54 µg=36 %***	81 µg=54 %***

Milchinhaltsstoffe u. Fütterung

- Welche Inhaltsstoffe sind von **Fütterung** abhängig:
 - Eiweißgehalt (Energieversorgung)
 - Fettgehalt (Energieversorgung, Strukturversorgung, Körperfett-Mobilisierung)

DLG-Merkblatt 451

Milchkontrolldaten zur Fütterungs- und Gesundheitskontrolle bei Milchkühen

Die neue Dummerstorfer Fütterungsbewertung

Quelle: www.dlg.org

– **Fettsäuren**

– **Konsistenz, Farbe, Geschmack**

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft

MILCHINHALTSSTOFFE
Zusammengefasst von Dr. Hubert HÖBLE, Graz

Milchinhaltsstoffe zur Beurteilung der Fütterung nutzen!
Von Dr. Andreas STEINWURM und Dipl.-Ing. Karl WURM*

Jeder Milchviehkontrollbetrieb hat wertvolles Datenmaterial aus der Leistungskontrolle zur Verfügung. Diese Daten bilden die Grundlage für die Zuchtarbeit, können aber auch zur Beurteilung der Fütterung herangezogen werden. Leider wird darauf noch immer zuwenig Rücksicht genommen, so daß wertvolles Datenmaterial ungenutzt bleibt. Dabei könnten mit diesen Daten die Fütterung optimiert und damit auch das Leistungspotential ausgeschöpft sowie die Tiergesundheit verbessert werden. Wie Sie dieses wertvolle Datenmaterial einfach und schnell nutzen können, wird in diesem Beitrag dargestellt.

Zur Beurteilung der Fütterung ist das Aggregat aus der Milchmenge, Milchfestigkeit, Milchenergie und dem Milchsäurestoff zu legen. Eine systematische Vorgehensweise ist dabei notwendig. Die Fütterungsleistung der Tierleistungen wird beurteilt. Sind die Werte von Fütterungsleistung zu niedrig, können durch höhere Milchleistung höhere Energieerträge erzielt werden. Wenn zum Beispiel die Fütterungsleistung (Milchleistung) nicht ausreicht, ist eine Zusammenfassung der Milchleistung und der Milchenergie und die Milchenergie zu berücksichtigen.

Nach dem dem jeweiligen Vorlauf oder nach dem Leistungsanstieg zu prüfen. Die Leistungsdaten von Einzeltieren nicht isoliert werden. Die Datenwertung ist immer die gesamte Herde oder Leistungsgruppen betrachten. Beispielweise ist die Milchleistung von einem bestimmten Zeitraum zu anderen Zeitraumen vergleichen. Bei entsprechenden Abweichungen sind gezielte Maßnahmen zu ergreifen. Die Beurteilung von Einzeltieren ist deshalb nicht sinnvoll. Die höchsten Leistungen der Milchleistung und Milchenergie sind bei der Beurteilung zu berücksichtigen.

Der Milchenergiegehalt ist ein wichtiger Indikator für die Beurteilung der Fütterung. Ein niedriger Milchenergiegehalt weist auf eine unzureichende Energieversorgung hin. Ein hoher Milchenergiegehalt weist auf eine übermäßige Energieversorgung hin. Die Beurteilung des Milchenergiegehalts ist ein wichtiger Bestandteil der Fütterungsbeurteilung. Ein niedriger Milchenergiegehalt weist auf eine unzureichende Energieversorgung hin. Ein hoher Milchenergiegehalt weist auf eine übermäßige Energieversorgung hin.

Milchfest:
Der Milchenergiegehalt ist ein wichtiger Indikator für die Beurteilung der Fütterung. Ein niedriger Milchenergiegehalt weist auf eine unzureichende Energieversorgung hin. Ein hoher Milchenergiegehalt weist auf eine übermäßige Energieversorgung hin.

DLG-Merkblatt 451
DLG-Verlag, 1998

Quelle: ÖAG Info, 6/1998

Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Raumberg-Gumpenstein

Tierärztliche Abteilung Raumberg-Gumpenstein 2010, S. 8
ISSN: 978-3-902559-46-3

Fütterungsfehler und ihre Interpretation durch die Milchinhaltsstoffe
Karl Wurm*

Quelle: Wurm 2010, Viehwirtschaftliche Fachtagung

Fettsäuren als Qualitätskriterium für Milch aus dem Grünland/Berggebiet



Fettsäuren in den Medien

„Omega-3 Fettsäuren positiv für unsere Gesundheit“

„**Gesättigte Fettsäuren** erhöhen Herzinfarkt-Risiko“

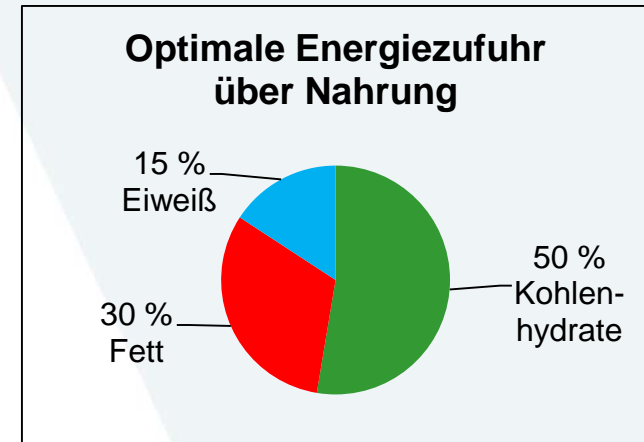
„1-2 Mal pro Woche Fisch“, „täglich 1 Löffel Leinöl wegen Omega-3“

„**Weidemilch** ist gesünder“

„Der besondere Wert von Produkten (Rind, Schaf, Ziege) aus dem Grünland“

Wozu Fett u. Fettsäuren ?

- Fett in Lebensmitteln heutzutage oft unerwünscht
- Fett ist Energielieferant u. Geschmacksträger
- Fette in unserem Körper wichtig für
 - Energieversorgung
 - Stoffwechselfvorgänge
 - Gewebs-Hormone
 - Erhaltung u. Erneuerung von Zellen/Zellmembranen
- Fett soll 30 % der Gesamt-Energiezufuhr über Nahrung ausmachen

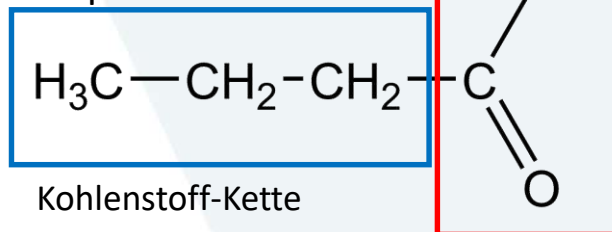


Quelle: DGE et al. 2016

Was sind Fettsäuren (1) ?

- **Fette** sind chemisch Tri(acyl)glyzeride, die aus Glycerol u. 3 **Fettsäuren** bestehen
- **Fettsäuren** sind im Fett enthalten
- Fettsäuren sind chemisch
 - Kohlenstoffketten unterschiedlicher Länge mit Carboxylgruppe am Ende

Beispiel Buttersäure



Kohlenstoff-Kette

Carboxyl-
gruppe
(COOH)

FETTSÄURETYPEN (nach Anzahl Doppelbindungen)	
	Gesättigt (keine Doppelbindung)
	Einfach ungesättigt (eine Doppelbindung)
	Mehrfach ungesättigt (mehr als eine Doppelbindung)

Quelle: www.eufic.org

Abbildung 1
Beispiel für eine Omega-3- und eine Omega-6-Fettsäure

Linolensäure

Linolsäure

C* = Omega-C-Atom

Quelle: www.der-arzneimittelbrief.de

Was sind Fettsäuren (2)?

**Gesättigte FS
(SFA)**

einfach
ungesättigte FS
(MUFA)

mehrfach
ungesättigte FS
(PUFA)

Omega-3 FS

Omega-6 FS

*CLA
Konjugierte
Linolsäure*

- Herkunft der Fettsäuren in Milch
 - „Bildung“ in Pansen, Fettgewebe u. Milchdrüse
 - Körperfett-Mobilisierung
 - **aus dem Futter**

**Fettsäuren-Synthese ist
sehr komplex !!**

- Fettsäuren
 - in Milch ca. 400 verschiedenen Fettsäuren, nur 15 Anteil > 1 %
 - haben **ernährungsphysiologische** u. **gesundheitliche** Bedeutung

Fettsäuren – Bedeutung für den Menschen

- **Omega-3, (CLA) → positive** gesundheitliche Wirkung
 - Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Hauterkrankungen, Rheuma, Entzündungen, ...
- **Gesättigte Fettsäuren (SFA) → negative** gesundheitliche Wirkung (bei zu hoher Aufnahme)
 - Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Cholesterinspiegel, „Gefäßverkalkung“, ...

mehrfach ungesättigte FS (PUFA)

- Omega-3, CLA u. Omega-6 FS müssen über Nahrung aufgenommen werden
 - Omega-3 in Fisch, bestimmten Ölen, Milch/Fleisch von Wiederkäuern
 - CLA nur in Milch/Fleisch von Wiederkäuern
- Verhältnis Omega-6 : Omega-3 FS sollte in Ernährung $< 5:1$ sein (tatsächlich $> 10:1$)

Milchfettsäuren, Fütterung u. Deklaration

- Fettsäuren 2005 bis 2010 großes Thema bei Molkereien → **Mehrwert von Grünland-Milch -> weil Studien in Grünland-Milch mehr ernährungsphysiologisch günstige Fettsäuren gefunden haben**

EU-Verordnungen „Health Claims“ 2006 u. 2010

VERORDNUNG (EG) NR. 1924/2006 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
vom 20. Dezember 2006
über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel

VERORDNUNG (EU) Nr. 116/2010 DER KOMMISSION
vom 9. Februar 2010
zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Liste nährwertbezogener Angaben

Health Claims – Fettsäuren u. Auslobung (1)

- EU-Verordnung Nr. 1924/2006: Angaben über Lebensmittel
 - Hintergrund: zunehmende Kennzeichnung u. Bewerbung **nährwert- u. gesundheitsbezogenen Angaben**

definierte Werte
eingehalten

müssen wissenschaftlich
belegt sein



PAZIFISCHEN POLAR-DORSCH

Quelle von Omega-3-Fettsäuren (EPA & DHA) 116 mg pro 100 g.

- EU-Verordnung Nr. 116/2010: **nährstoffbezogene Angaben von Fettsäuren** (z.B. Quelle an Omega-3 FS, mit einem hohen Gehalt an Omega-3 FS)

„QUELLE VON OMEGA-3-FETTSÄUREN

Die Angabe, ein Lebensmittel sei eine Quelle von Omega-3-Fettsäuren, sowie jegliche Angabe, die für den Verbraucher voraussichtlich dieselbe Bedeutung hat, ist nur zulässig, wenn das Produkt mindestens 0,3 g Alpha-Linolensäure pro 100 g und pro 100 kcal oder zusammengenommen mindestens 40 mg Eicosapentaensäure und Docosahexaenoidsäure pro 100 g und pro 100 kcal enthält.

Health Claims – Fettsäuren u. Auslobung (2)

**Auch Milch/Fleisch aus österreichischem
Grünland/Berggebiet ist unter den definierten/ notwendigen
Gehalten, um am Produkt ausgelobt werden zu dürfen**

**Trotzdem Omega-3 Fettsäuren in Milch u. Fleisch aus dem Grünland in
Marketing aufnehmen u. auf Studien /Versuchsergebnisse hinweisen**

**Auch kleine Unterschiede in Menge u. Gehalt erhöhen
Tagesbedarfsdeckung und können positive Wirkung haben (man
denke z.B. an Tabletten)**

Einflussfaktoren auf das Milch-Fettsäuremuster

Rasse, Genetik

Tierindividuell

Laktationsstadium, -zahl

Energiebilanz Tier

Höhenlage

Jahreszeit

Wirtschaftsweise (Bio, Konv.)

Kraftfuttermenge u. -
komponenten, ölhältige
Zusätze

FÜTTERUNG

Ca. 55 % (Hanus et al. 2018)

Grundfutterart (Weide, Heu,
Grassilage, Maissilage, ...)

Anteil Kräuter u. Leguminosen,
Pflanzenarten, Blatt-Stängel-
Verhältnis, Vegetationsstadium,
Fettgehalt Futter, ...

Milchverarbeitung keinen Einfluss (Ausnahme ev. Hartkäse)

Gumpensteiner Projekt

Fettsäuren als Unterscheidungskriterium für Milch-Produktionssysteme

**Milch von Alm, Weide,
Heu-, Grassilage-, Maissilage-Milch,
österreichische Trinkmilch**

(Velik et al. 2013)



Gibt es Fettsäuren-Unterschiede zwischen Produktionssystemen ?

- Projekt, wo Milch folgender Herkünfte untersucht wurde:

- 13 österr. Almen

Alm-Milch

- Tirol, Steiermark, Kärnten
- vor, während, nach Almperiode

- Bio Vollweide-Betrieb (Gumpenstein)

Weide-Milch

- Kurzrasenweide (+ Heu, kein Kraftfutter)
- vor, während, nach Weideperiode

- 13 österr. Trinkmilch-Marken (Vollmilch)

Trink-Milch/Supermarkt-Milch

- Billa, Hofer, Spar, Unimarkt
- März – Nov. 2011

- Gumpensteiner Exaktversuche



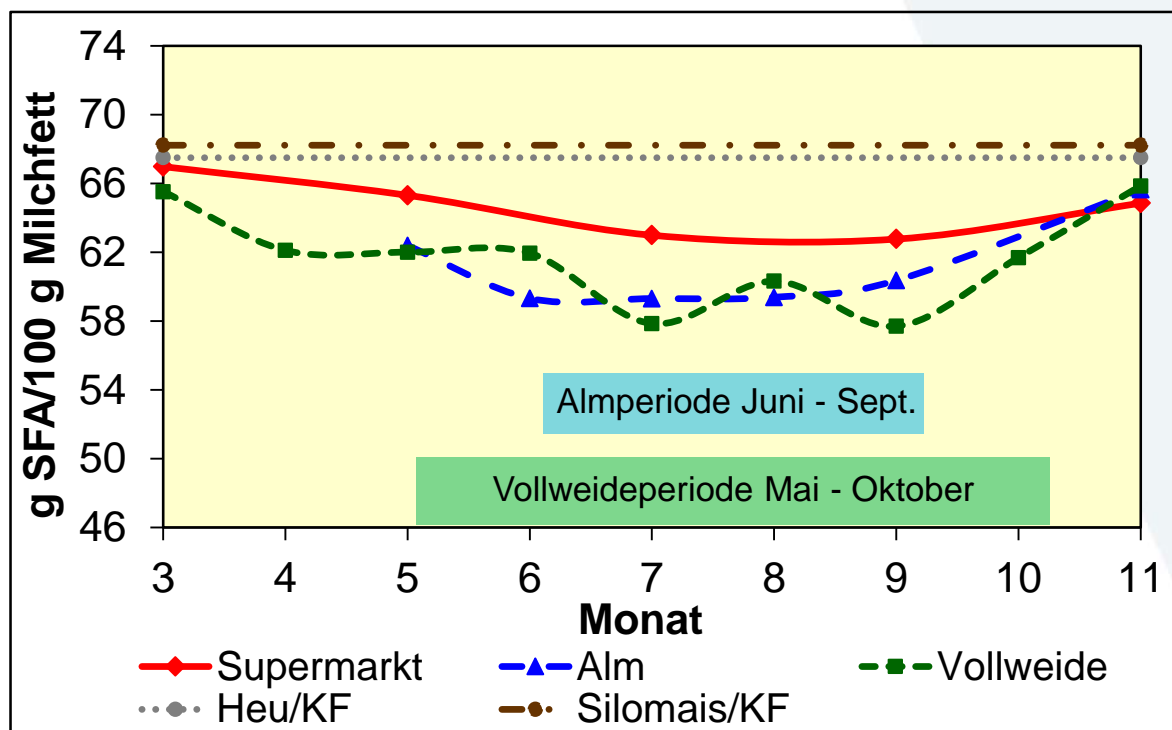
- Silomaisration (70 % Maissilage, 10 % Heu, 20 % Kraftfutter)

Maissilage-Milch

- Heuration (80 % Heu, 20 % Kraftfutter)

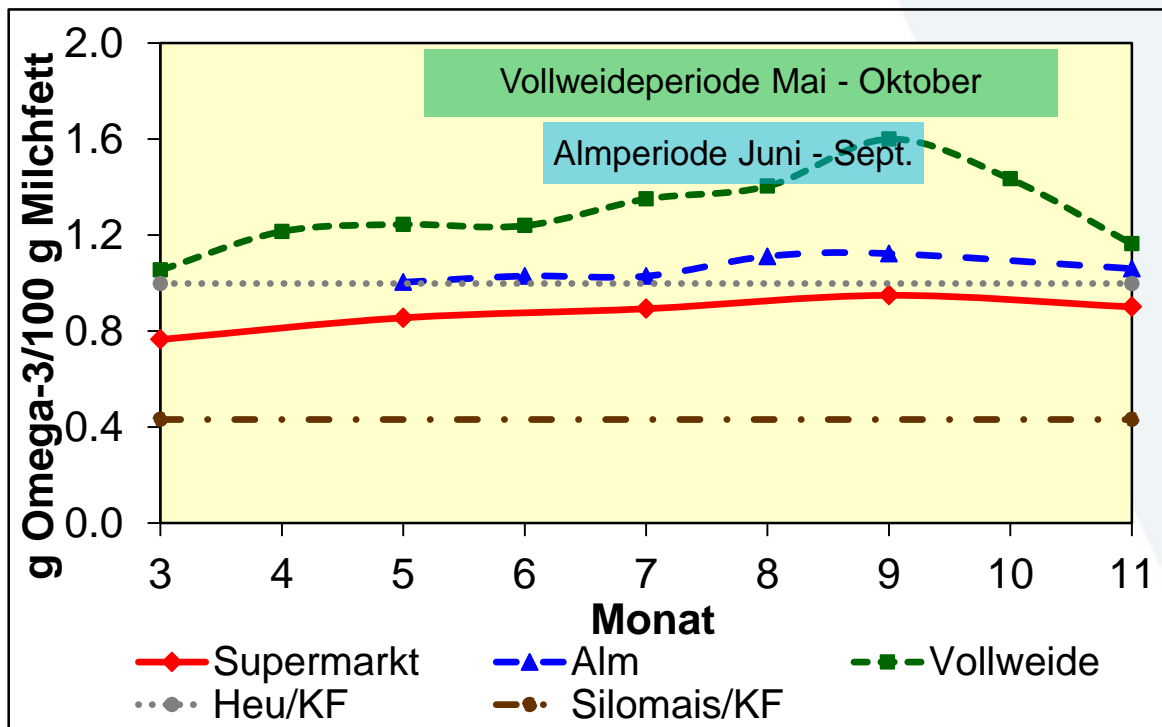
Heu-Milch²⁰

Welche Milch hat die niedrigsten gesättigten Fettsäuren (SFA) ?



- Silomais/KF u. Heu/KF höchsten SFA-Gehalte

Welche Milch hat die höchsten Omega-3 Gehalte ?



- **Alm-Milch** Omega-3 ↓ als **Vollweide-Milch** (Weide, Heu) – URSACHE: höhere Kraftfutter-Einsatz auf Alm (durchschnittlich 3,2 kg)
- ABER: Almfutter häufig arten-, kräuter-, blattreicher als Weiden im Tal und daher Milch (oft) günstigeres Fettsäuremuster

Quelle: Leiber et al. 2005

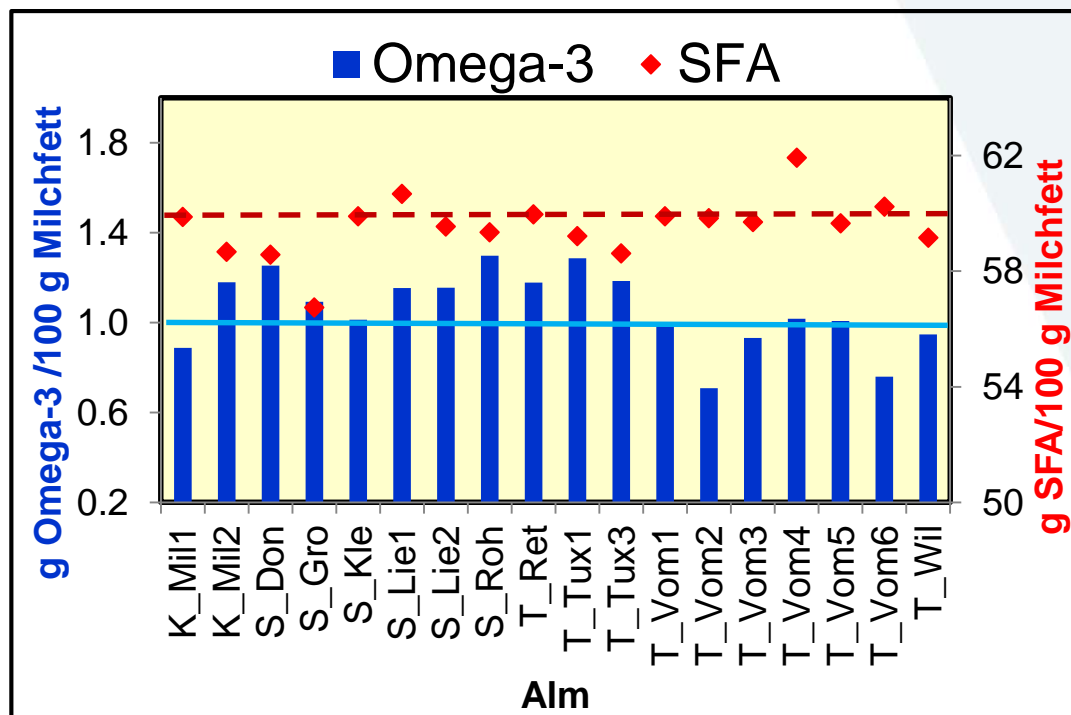
Deckt 1 Liter Milch den Omega-3 Tagesbedarf ?

1 l Milch 4 % Fett = 40 g Fett	Vollweide	Almen	Ö. Trinkmilch (Mai - Sept.) Ø	Silomais- Ration (20 % Kraftfutter)
Bedarfsdeckung	60 %	45 %	39 %	19 %
g Omega-3 /100 g Fett	1,5	1,1	0,9	0,4

- Tagesbedarf *Omega-3* Erwachsener: 0,5 % der Gesamtenergiezufuhr sein (Erwachsener 2.000 kcal pro Tag)
 - Omega-3 FS Tagesbedarf für Berechnung verwendet: 1,0 g *Quelle: DACH et al. 2015*

Alm ist nicht gleich Alm !

Kurzrasenweide ohne
Kraftfutter: 1,4 g Omega-3,
60 g SFA



- Großteil der Almen erreicht mind. 1,0 g Omega-3 u. max. 60 g SFA /100 g Milchfett
- Viel Omega-3 FS nicht automatisch wenig SFA → mehr Fettsäuren zur Beurteilung von Milch-Produktionssystemen anschauen (u. weitere Einflussfaktoren)

Milchfettsäuren bei Grünfutter, Grassilage, Heu Fütterung

- Futter von **gleicher Fläche** und **gleicher Erntezeitpunkt**
- Milchvieh-Fütterungsversuch mit **gleicher Kraftfuttermenge**

Milch-FS in g/100 g FS	SFA	Omega-3	CLA
Grünfutter	73 ^b	1,1 ^b	1,1 ^x
Grassilage	76 ^a	1,3 ^b	0,9 ^y
Heu	75 ^a	1,6 ^a	1,0 ^y

4 % Diff. (SFA: Grünfutter vs Heu)
53 % Diff. (Omega-3: Grünfutter vs Heu)
27 % Diff. (CLA: Grünfutter vs Heu)

Quelle: Kiendler et al. 2019

- Auch Konservierungsverfahren u. Fettstoffwechsel im Pansen haben Einfluss
- **Milch-FS-Muster zur Differenzierung von Heu, Grassilage, Grünfutter-Milch IN DER PRAXIS NICHT geeignet**

FAZIT: Fettsäuren als Qualitätsmerkmal für Milch

- Milch vom Grünland/Berggebiet ist wegen Fettsäuremuster ernährungsphysiologisch u. gesundheitlich günstig(er)
 - weniger SFA, mehr Omega-3 u. CLA FS
 - es braucht zusätzlich
 - 1) geringen Kraftfuttereinsatz
 - 2) artenreiche Futterflächen mit hohem Anteil an blattreichen Pflanzen
- Es gibt **keine Fettsäuren-Referenzwerte für Milch (z.B. Grünlandmilch)**
 - zur Beurteilung des Fütterungssystems mehrere Fettsäuren anschauen (z.B. Omega-3 FS u. SFA)
- **Auslobung am Produkt nicht erlaubt (Health Claims)**
 - ABER: bei Bewerbung auf Veröffentlichungen hinweisen
- **Zusätzlich zu hochwertigem Produkt auch "Mehrwert (z.B. Weide, Alm)" (= Prozessqualität) bewerben**

Weitere besondere Inhaltsstoffe in Weidemilch-Produkten

- Studien belegen, dass Milch/Fleisch aus Grünland mehr Vitamin E u. A, β -Carotin u. sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe
 - Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe
 - für Pflanze nicht lebensnotwendig
 - z.B. Terpene, (Poly)phenole, Flavonoide
 - Teilweise antioxidative (Zellschutz) u. aromatische (Einfluss auf Geschmack) Eigenschaften nachgesagt -> „bioaktive Substanzen mit gesundheitsfördernder Wirkung“ -> Naturheilkunde
- Schweizer Arbeit von Leiber (2005): Pflanzen auf Schweizer Almen mehr Tannine (= sekundärer Pflanzeninhaltsstoff) – Hypothese: mehr Omega-3 Fettsäuren durch Pansen geschleust u. damit in Milch
- Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe noch viel Forschungsbedarf

“Sichtbare“ Eigenschaften von Weidemilch-Produkten

- Im Vergleich zu Stallfütterung (Maissilage, Kraftfutter)
- Weichere **Konsistenz** (z.B. streichfähigere Butter, weicherer Käse)
 - niedrigerer Schmelzpunkt
 - Grund: mehr PUFA- (Omega-3, CLA, Omega-6), weniger SFA
- Gelbere **Farbe**
 - Grund: mehr **β-Carotin**
 - bei Butter u. Käse stärker ausgeprägt als bei Milch
- Oxidationsstabilität ? (= **Haltbarkeit**, ranziges Fett, ranziger Geschmack, Farbstabilität Frischfleisch)
 - mehr **PUFA-Fettsäuren** in Weide-Produkten ↓ Ox.-Stabilität; mehr Vitamin A und E
↑ Ox.-Stabilität
- Intensiverer **Geschmack, Geruch** (nach Gras, Kräutern) bei Verkostung teilweise bessere Bewertung

Exkurs: A2-Milch

- Immer wieder in **Medien**
 - Bezeichnung von „A2 milk Company“ patentrechtlich geschützt
 - Betriebe Reingruber u. Wallner in OÖ vermarkten A2 Milch
 - <https://www.azmilch.at>
 - Unterschied im Milcheiweiß β -Casein (**A2A2** statt A1A2)
 - **Nicht von Fütterung, sondern von Genetik beeinflusst**
 - **Gesundheitlicher/ ernährungsphysiologischer Nutzen NICHT wissenschaftlich bewiesen**
 - **A2-Milch Befürworter sagen:** „weniger Durchfälle, Blähungen, ...“
 - **A2-Milch darf NICHT mit gesundheitlichen Nutzen werben (Health Claim)**
 - neuer Slogan „Feel the difference“
 - Konsumenten-Videos, Kinder-Bilder
- Quelle: Vortrag Steinwiddler, A2-Milch, 2020*



Übersicht

- **Kuhmilch u. Fütterung**
 - Fettsäuremuster u. Fütterung
 - Gumpensteiner Versuche zu Milch-Herkünften
 - Weitere Inhaltsstoffe u. Fütterung (Weide)

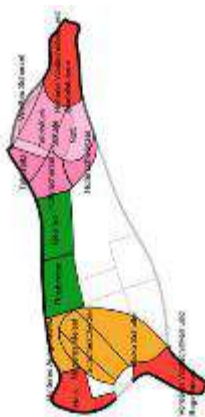
- **Rindfleischqualität u. Fütterung**
 - Einflussfaktoren auf Rindfleischqualität
 - Fütterung
 - Weiderinder u. Qualität



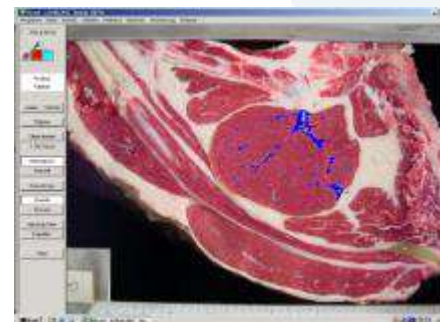
Was versteht man unter Qualität ? – 3 Begriffe / Bereiche

Produktionsqualität (Geschichte zum Produkt erzählen)

Schlachtkörperqualität



Produktqualität, Fleischqualität



Fleisch in der heutigen Gesellschaft (1)

Fleisch ist in Medien stark präsent → „Fleisch hat es nicht leicht“

- Fleisch ist ungesund



- „Tierwohl“ / Kritik an Haltung, Schlachtung, Produktionssystem, ...



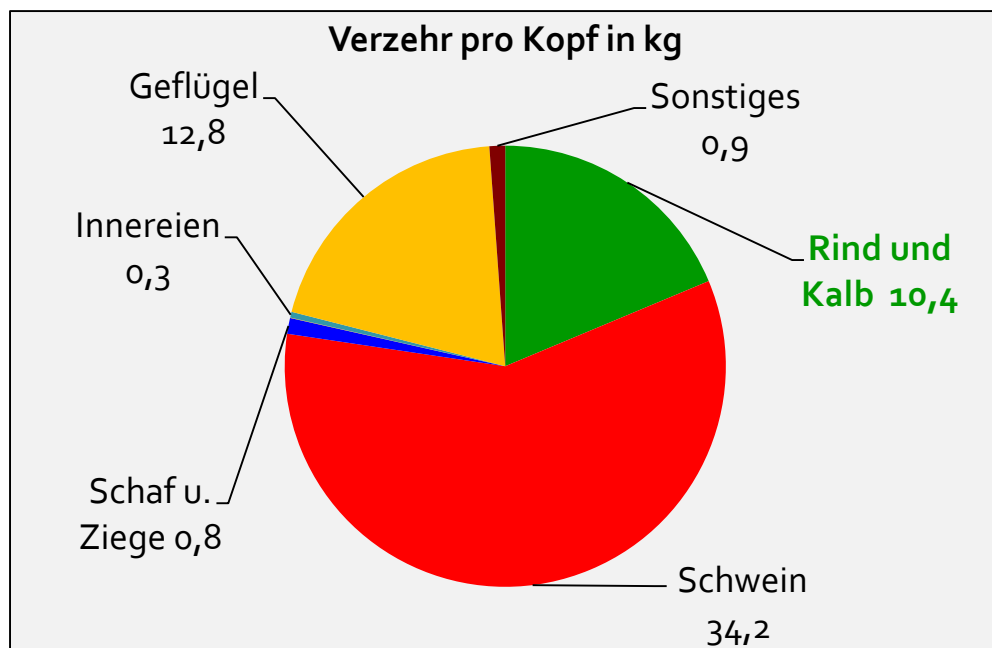
- Fleischproduktion (Rindfleisch!) ist klimaschädlich (Treibhausgas-Emissionen, Ressourcenverbrauch, Co₂-Fußabdruck, ...)

- Fleisch-(Eiweiß)-Ersatzprodukte: pflanzliches Eiweiß (Erbsen, Soja, ...), Pilze, Algen, Insekten, „in-vitro-Fleisch“



Wieviel Fleisch essen wir ?

Wieviel Fleisch essen wir ?



Quelle: Statistik Austria 2021 – Versorgungsbilanzen

- Fleisch-**VERZEHR** pro Jahr
58,9 kg (leicht fallend)
- Ø Österreicher täglich
ca. 160 g Fleisch
 - **tatsächlich ca. 100-120 g pro Tag**
(Müll, Haustiere)
Quelle: AMA 2017 – Alles über Fleisch
 - Empfehlung Fleischkonsum:
42 - 64 g pro Tag
*Quelle: BMGF 2017 – Österreichischer
Ernährungsbericht*

Fleisch in der heutigen Gesellschaft (2)

Nicht vergessen werden sollte, dass

- **Fleisch wertvolles, hochwertiges Nahrungsmittel**
- **wichtige Quelle** für Energie, Eiweiß, Eisen, Zink, Selen, Vitamin B, ...
- Wiederkäuer (Rind, Schaf, Ziege) nicht direkt von uns nutzbare Rohstoffe (**Grünland!!!**) in Lebensmitteln umwandeln



Häufige Forderung
FLEISCHKONSUM reduzieren und auf QUALITÄT achten!

Rindermast-Versuche in Raumberg-Gumpenstein (1)

- Tretmiststall für 20 Tiere mit plangefestigem Auslauf im Freien, Calan Türchen



- **Mutterkuhstall:** Tieflaufstall für 32 Tiere (16 Mutterkühe, 16 Jungrinder) mit Auslauf, Calan Türchen, (**Verantwortlicher: Hans Häusler**)



Rindermast-Versuche in Raumberg-Gumpenstein (2)

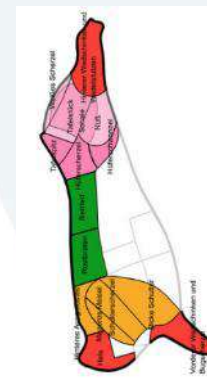
• Mastleistung

- Futteraufnahme, Energie- u. Nährstoffaufnahme
- Tageszunahmen, Mastendgewicht
- Futteraufwand, Futtereffizienz, ...



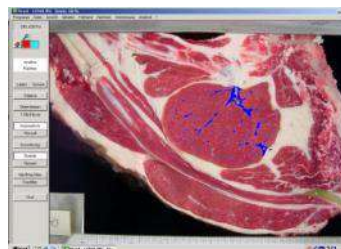
• Schlachtleistung

- Schlachalter, Schlachtgewicht, Ausschachtung, Nettotageszunahme, Fleischigkeits- u. Fettklasse
- Teilstücke, Gewebeanteile (Fett, Fleisch, Knochen), ...



• FLEISCHQUALITÄT

- Zartheit, Saftigkeit, Geschmack, Farbe von Fleisch u. Fett, Fleisch-Marmorierung, Fettsäuren, ...

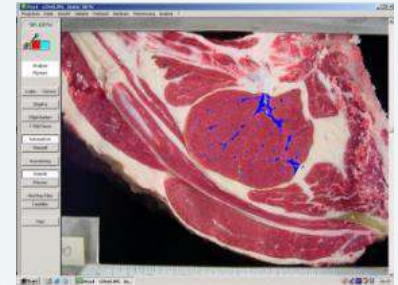


Fleischqualität in Raumberg-Gumpenstein

Fleischqualitätslabor: im Rahmen von Projekten

- **Untersuchung auf**
 - **Fleisch- u. Fettfarbe**
 - Wasserbindungsvermögen (Tropf-, Grill- Kochsaft)
 - **Scherkraft (Zartheit)**
 - Rückenmuskelgröße
 - Inhaltsstoffe (TM, XP, XA, **IMF**, Fettsäuren, Mineralstoffe)
 - Verkostungen (Konsumentenpanel)

Vorwiegend Rind, aber auch Lamm, Kitz, Schwein, Huhn, ...



Wodurch wird die Fleischqualität beeinflusst ?



Tier

Rinderkategorie
Rasse/Kreuzung, Genetik
Schlachtalter*, -gewicht*



Fütterung

Futtermittel, Ration
Kraftfuttermenge
Energie- u. Nährstoffgehalt
Endmast



Umwelt Management*

Haltungssystem
Transport
Stress rund um Schlachtung
Kühlung, Reifung
Fleisch-Zubereitung

Wie hoch ist der Einfluss der einzelnen Faktoren?

Tier / Genetik

Fütterung



Produktionssystem

Rund um die Schlachtung

Zubereitung in der Küche

-> Lässt sich nicht pauschal beantworten

-> Nicht für alle Fleischqualitäts-Merkmale sind die gleichen Faktoren gleich wichtig

Für hochwertiges Rindfleisch müssen ALLE Faktoren optimiert u.
aufeinander abgestimmt werden

Beeinflusst die Fütterung die Fleischqualität ?

- Ja, aber Unterschied nicht nur wegen Fütterung selbst



- Auch davon abhängig, welche Fütterungssysteme man miteinander vergleicht
- DAHER: in Praxis u. in Versuchen teils Einfluss auf Fleischqualität, teils nicht

Beispiele für Fleischqualitäts-Merkmale bei Rindfleisch



**Farbe Fleisch u.
Fett**



**Zartheit
Scherkraft**



Marmorierung

Einfluss der Fütterung am Mastversuch erklärt (1)

Stiermastversuch mit Fleckvieh u. 3 Holstein-Genotypen

4 Genotypen	FV _{KO} Fleckvieh kombiniert	HO _{HL} Holstein Hochleistung	HO _{NZ} Holstein Neuseeland	HO _{LL} Holstein Lebensleistung
2 Grundfutter-Rationen	<p>100 % Maissilage</p> <p>33 % Maissilage, 67 % Grassilage</p>			
2 Kraftfutter-Niveaus*	<p>50 – 30 % (Ø 40 %)</p> <p>25 – 15 % (Ø 20 %)</p>			

Maissilage vs. Grassilage

Kraftfutter niedrig vs. hoch

Einfluss der Fütterung anhand Mastversuch erklärt (2)

	Grundfutterart		Kraftfutter	
	100 % Maissilage	1/3 Maissilage, 2/3 Grassilage	Ø 20 %	Ø 40 %
Tageszunahmen Mastphase, g	1.234 ^a	1.151 ^b	1.131 ^b	1.254 ^a
Schlachtalter, Monate	17,7 ^b	18,6 ^a	19,0 ^a	17,3 ^b
Fleischklasse (E=5, P=1)	2,8 (R-)	2,7 (R-)	2,8	2,8
Fettklasse (1-5, 1=mager)	2,6	2,8	2,6	2,8



Einfluss der Fütterung anhand Mastversuch erklärt (3)

Rostbraten	Kraftfutterhöhe	
	Ø 20 %	Ø 40 %
Scherkraft (Zartheit), kg (niedriger=zarter)	3,0	3,2
Intramuskuläres Fett, %	2,1	2,2
Fleischfarbe (Rotton) (höher=röter)	17,9 ^x	17,2 ^y
Fettfarbe (Gelbton) (höher=gelber)	17,8	17,5

• Andere Fütterungsversuche

- Steinwigger et al. (2006): 3 Energieniveaus: niedrig, mittel, hoch
- Velik et al. (2008) 2 Energieniveaus: hoch u. sehr hoch
 - Kein Effekt auf Farbe, intramuskuläres Fett, Scherkraft
 - niedrigstem Energieniveau: bei Verkostung Fleisch am zähesten

Höherer Energiegehalt in Ration (=mehr Kraftfutter)-> teilweise (bei Ochse, Kalbin) mehr

Fetteinlagerung im Schlachtkörper u. höherer Fettklasse
höherer Fettgehalt im Fleisch -> teilweise bessere Fleischqualität

Einfluss der Fütterung anhand Mastversuch erklärt (4)

Rostbraten	Grundfutterart	
	100 % Maissilage	1/3 Maissilage, 2/3 Grassilage
Scherkraft (Zartheit), kg (niedriger=zarter)	3,10	3,12
Intramuskuläres Fett, %	2,1	2,3
Fleischfarbe (Rotton) (höher=röter)	17,4	17,7
Fettfarbe (Gelbton) (höher=gelber)	16,9 ^b	18,4 ^a

FAZIT:

Fütterung hat einen Einfluss auf bestimmte Fleischqualitäts-
Merkmale, aber nicht auf alle.

Es gibt viele andere Faktoren, die die Fleischqualität mitbestimmen

Einflussfaktoren auf Zartheit

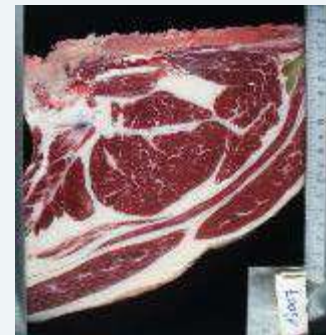
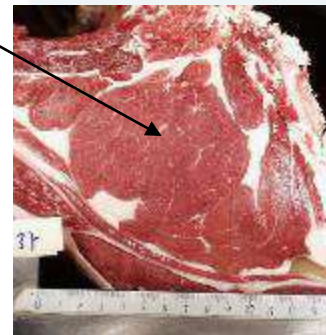
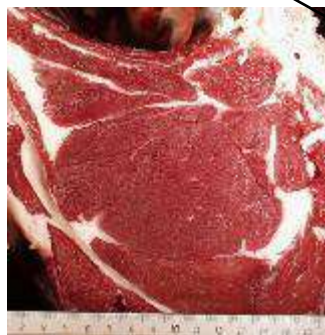
- Zartheit/Zähigkeit hängt ab von
 - Struktur, Größe, Dicke der Muskelfasern
 - Anteil an Bindegewebe
- Einflussgrößen
 - **Geschlecht** (Stierfleisch zäher als Ochse, Kalbin)
 - **Alter** (je älter, desto zäher)
 - **Fetteinlagerung** (je weniger IMF, desto zäher)
 - > **Fleischreifung** (bei Rindfleisch-Edelteile mind. 14 Tage)
 - > **Zubereitung in der Küche**



Einflussfaktoren auf IMF-Gehalt / Marmorierung

- **Tierspezifisch**

- Geschlecht, Kategorie
- Rasse/Genetik



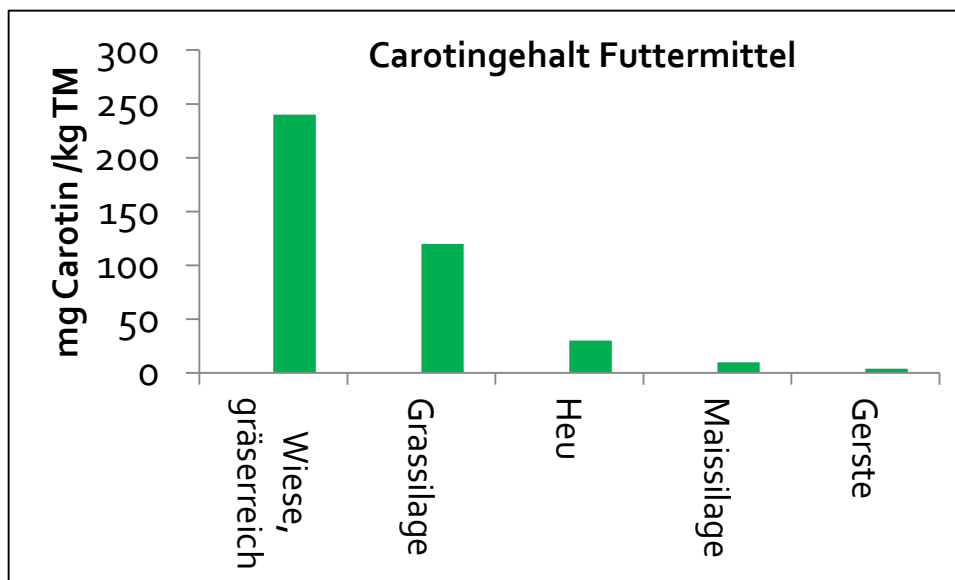
- **Produktionsspezifisch**

- Mastendgewicht, Schlachtalter
- Fütterung(-intensität), Ausmastgrad, Haltung
- **Fütterung** (intensive Fütterung: IMF ↑) (*Park et al. 2018*)
 - Grundfutter- u. Kraftfutteranteil
 - Energiegehalt der Ration, Verfügbarkeit Glukose und Stärke
 - Mastphasenfütterung
 - Vitaminversorgung A, D, C



Gelbes Fett bei Weiderindern (1)

- Helles, weißes Fett erwünscht
 - Gelbfärbung mit Altkühen, ranzigem, verdorbenen Fleisch in Verbindung gebracht
- β -Carotin im Futter **KANN** zu gelberem Fett führen



Quelle: Jeroch 1993



Junges
Grünfutter hat
mehr β -Carotin
als älteres

Gelbes Fett bei Weiderindern (2)

- Weitere Einflussfaktoren
 - Rasse, Geschlecht, Körperfett-Mobilisation, Schlachalter, tierindividuell, Fleischreifung, „Fetttyp“
- Gegenmaßnahmen
 - letzten (1 bis) 3 Monate kein „Grünfutter“, stattdessen Heu
 - Futtermittel u. Mineralstoffmischung auf β -Carotin-Gehalt kontrollieren
- **Wieso nicht auch bei Weiderindfleisch bewerben ? -> Beim Konsument ist bei Eiern (Dotter) u. Butter/Käse gelbere Farbe erwünscht → Merkmal für „Freilandhaltung mit Weide“**



Haben Weiderinder eine andere Fleischqualität ?

- Weide-Rindfleisch zum Teil
 - **dunkler** (wegen höherem Schlachtalter, langsamerem Wachstum, geringerer Fetteinlagerung, mehr Bewegung der Tiere etc.)
 - (teilweise) **weniger IMF, weniger saftig und zart (=fester)** (hängt mit Schlachtkörper-Fettdeckung zusammen, Endmast!, Fleischreifung für Zartheit)
 - anderer **Geschmack** (grasig, milchig, fischig, nach Wild) „grain beef“ eher seifig
 - mehr IMF meist mehr typischer Rindfleisch-Geschmack
 - **günstigeres Fettsäuremuster (Omega-6: Omega-3 < 5:1)**
 - **gelberes Fett** (vom Konsumenten größtenteils unerwünscht; Grund: β -Carotiningehalt im Gras)

Quelle: Priolo et al 2001, Daley et al. 2010
Therkildsen et al. 2017

Wie erzeugt man hochwertiges Rindfleisch ?

- **Landwirt „auf seinen Standort angepasstes Produktionssystem“**
 - Rinderkategorie
 - Rasse, Kreuzung, Genetik
 - **Fütterung** (Grundfutter, Kraftfutter, Intensität, ...)
 - Schlachalter und -gewicht
 - Tiergesundheit, Haltungssystem
 - Management
- **Rund um die Schlachtung**
 - Schonender Tiertransport, stressarme Schlachtung
 - Kühlung, Lagerung, Fleischreifung
- **Zubereitung in der Küche**



Rindfleisch aus Österreich hat eine hervorragende Fleisch- u. Prozessqualität, die auch entsprechend vermarktet wird/werden soll

Danke fürs Zuhören!



Dr. Margit Velik
HBLFA Raumberg-Gumpenstein
margit.velik@raumberg-gumpenstein.at



Fütterung in der Grünlandmast: Worauf achten ?

- **Hohe Grundfutterqualität und Grundfutteraufnahme**
 - Ganztags am Futtertisch
 - Futtermittelanalysen
- **Schonende Futterumstellung**
 - Bei Tierzukauf bzw. neuen Futtermitteln langsame Angewöhnung über 1-2 Wochen
- **Zügige, intensive Jugendentwicklung (1. Jahr)**
- **Mineralstoffversorgung**
- **Endmast vor Schlachtung**
 - 1-3(4) kg Getreide bzw. Maissilage pro Tag über 1-3 Monate, kein Eiweißkraftfutter, kompensatorisches Wachstum nutzen
- **Preiswerte Futtermittel** bei extensiver Mast, weil bei langer Mast hoher Erhaltungsbedarf der Tiere



www.gruenland-viehwirtschaft.at

Versuchsergebnisse



Rinderkategorie Rasse/Kreuzung	Jungrind⁰ FV×Limousin	Mastochse¹ FV=Fleckvieh	Mastkalbin² FV×Wagyu, CH×Wagyu	Maststier³ FV
Fütterung	Mutterkuhhaltung (Weide, GS, Heu)	Kurzrasen-Weide, Grassilage im Winter; ohne Kraftfutter	MS, GS, 2-3 kg Kraftfutter	Maissilage, 3 kg Kraftfutter
Mastendgewicht, kg	414	693	567	759
Tageszunahmen, g	1.166	950	906	1.484
Schlachalter, Mo.	10,6	24,8	19,8	17,9
Fleischklasse, E=5..P=1	3,8 (U-)	3,2 (R+)	3,0 (R)	3,8 (U-)
Fettklasse, 1=mager..5=fett	2,3	2,6	3,8	3,0

Quellen: ⁰Terler et al. 2014, ¹Steinwider et al. 2019; ²Terler et al. 2015, ³Velik et al. 2015

Rindfleisch-Erzeugung im Vergleich



	Jungrind⁰ FV×LI Extensive Mutterkuh- haltung	Kalbin¹ FV×CH Mittel- intensive Mast	Ochse² FV×Wagyu CH×Wagyu (Mittel-)Intensive Mast	Stier³ Fleckvieh Intensivmast
Mastendgewicht, kg	399	564	683	727
Tageszunahmen, g	1.360	1.070	930	1.450
Schlachtalter, Monate	8,7	16,4	22,4	17,4
Fleischfarbe (1=dunkel, 100=hell)	40	38	43	40
Intramuskuläres Fett, % (Englischer ideal: 2,5 – 4,5)	1,2	3,5	8,5	2,2
Zartheit (Scherkraft), kg (< 4 annehmbar, < 3,2 ausgezeichnet)	2,9	3,1	3,1	3,7
Omega-6 : Omega-3 Fettsäuren	1,6	2,5	3,4	9,5

⁰Terler et al. 2014, ¹Velik et al. 2013; ²Terler et al. 2015; ³Velik et al. 2015

Schmecken Weide-Produkte anders ?

Vielfache Konsumenten-Annahme: Produkte von der Weide/Alm haben mehr/besseren Geschmack

(Obst / Gemüse aus dem Hausgarten schmeckt tatsächlich oft besser)

- **Geschmack, Geruch, Konsistenz, Mundgefühl**
 - Empfehlung Kleinkinder: Speisen wenig würzen, damit „Geschmacksknospen nicht verkümmern“
 - Geschmacks-Vorlieben abhängig von Vorerfahrungen, Kulturkreis
- **Keine einheitlichen Ergebnisse in Literatur: zum Teil intensiverer Geschmack, Geruch** (zum Teil mehr nach Gras, Kräutern) u. **bessere Verkostungsnoten**
 - Auch abhängig, wie groß Fütterungsunterschiede zwischen Produkten
 - Weidefutter ist nicht gleich Weidefutter

Quelle: Martin et al. 2005

Weitere Einflussgrößen auf Geschmack u. Geruch

- **Fett ist Geschmacksträger** (z.B. Vollmilch vs. fettarme Milch): **fetteiche Produkte intensiveren Geschmack**
- **Spezielle Pflanzen im Grünland**
 - Milch schmeckt nach Kohl, Zwiebeln, Knoblauch, wenn Pflanzen mit diesen Aromastoffen gefressen wurden
- Oft werden „nur“ **Fehlaromen, Fremdgeschmack** wahrgenommen
 - Stallgeruch, ranzig
- Nach **Pasteurisieren** Geschmack-Unterschiede teilweise weniger stark ausgeprägt
- Bei Käse sensorische Unterschiede auch stark von „**Käseherstellung**“ (Technologie, Reifung, ...) abhängig

Quelle: Coulon et al. 2004

Quelle: Camprodon 2007

Quelle: Martin et al. 2005