

Rindfleischqualität – Für Mutterkuh- und Mastbetriebe relevant ?

Dr. Margit Velik

HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Nutztierforschung

Tag der Mutterkuhhaltung - Kärnten

8. November 2019, 9330 Althofen

Übersicht

- **Fleisch in der heutigen Gesellschaft**
- **Was ist Fleischqualität ?**
- **Wodurch wird die Fleischqualität beeinflusst ?**
- **pH-Wert, Marmorierung und Zartheit als Qualitätsmerkmal von Rindfleisch**
 - Zusammenhänge, Einflussfaktoren, laufendes Projekt
- **Versuchsergebnisse Raumberg-Gumpenstein**
 - Jungrindproduktion und Rasseneinfluss
 - Fleischreifung und Fleischzartheit

Fleisch in der heutigen Gesellschaft (1)

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

- Fleisch ist ungesund



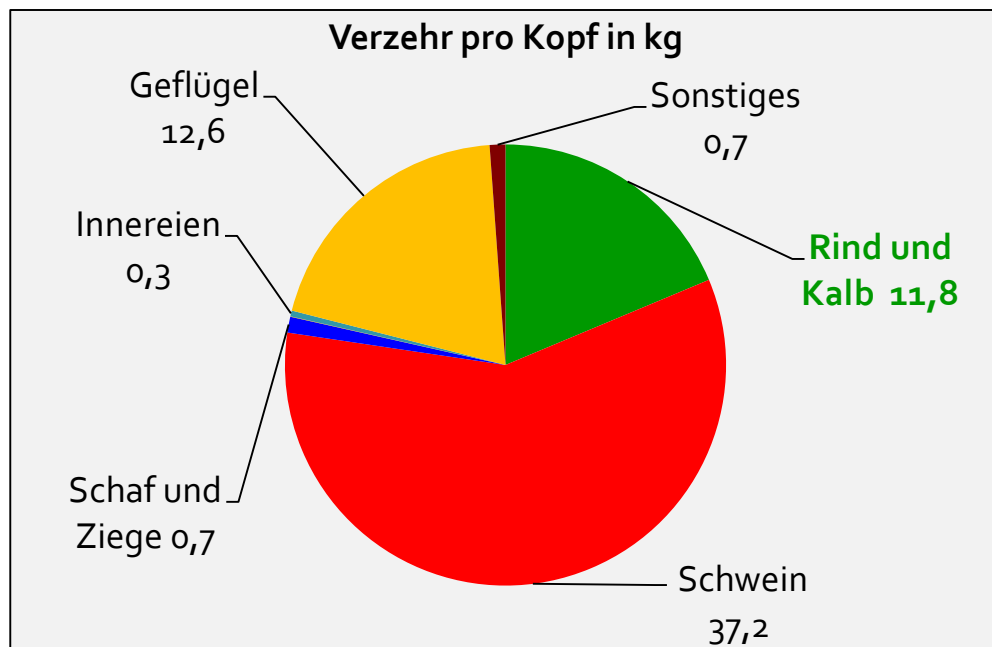
- „Tierwohl“ / Kritik an Haltung und Schlachtung
„Ethik“



- Fleischproduktion (Rindfleisch!) ist klimaschädlich
(Treibhausgas-Emissionen, Ressourcen-Verbrauch CO_2 -Fußabdruck,
etc.)
- Fleisch-(Eiweiß)-Ersatzprodukte: Leguminosen (Erbsen, Soja),
Pilze, Algen, Insekten, „in-vitro-Fleisch“



Wieviel Fleisch essen wir ?



Quelle: Statistik Austria 2018 – Versorgungsbilanzen

- Fleischverzehr pro Jahr 63,4 kg (leicht fallend)
- Ø Österreicher täglich ca. 170 g Fleisch

– tatsächlich ca. 120 g pro Tag
(Müll, Haustiere)

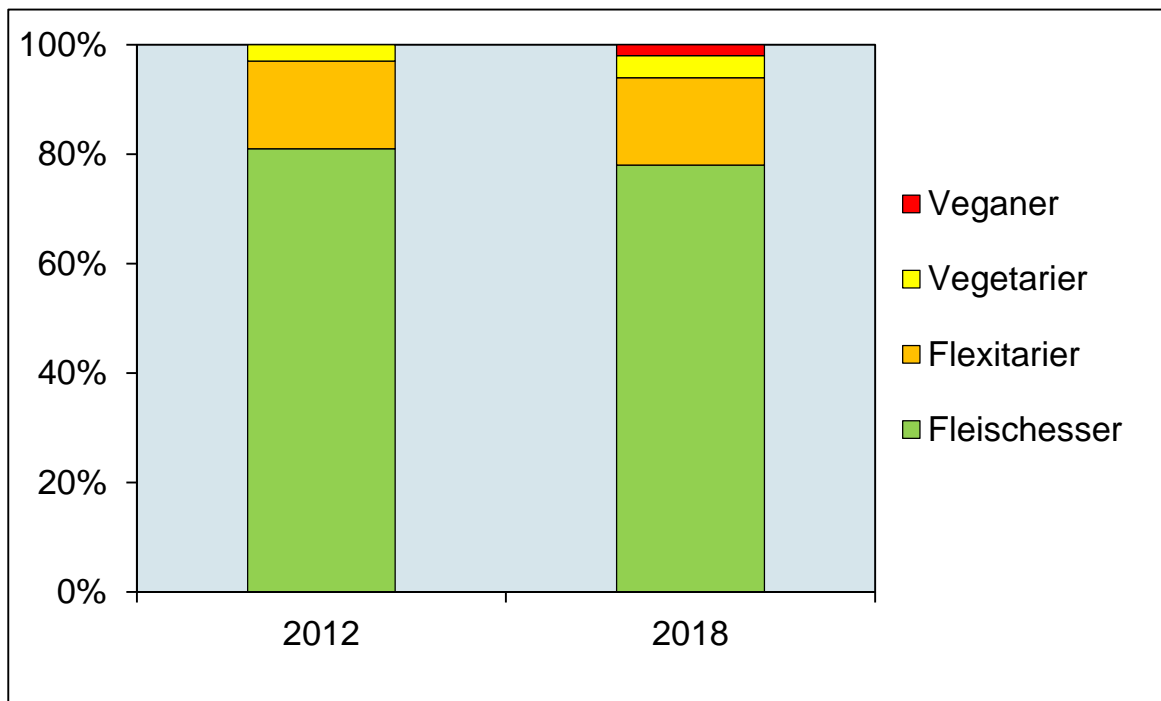
Quelle: AMA 2017 – Alles über Fleisch

- Empfehlung Fleischkonsum:
42 - 64 g pro Tag

Quelle: BMGF 2017 – Österreichischer
Ernährungsbericht

Ernährungsgewohnheiten – Wie viele sind Vegetarier ?

Online-Befragung, n=1.000 Österreicher, Selbsteinstufung



- Wenig Veränderung in Ernährungsgewohnheiten
 - **Veganer 2 %**
 - **Vegetarier 4 %**

Quelle: RollAMA, AMA-Marketing, KeyQUEST Mahlzeit-Monitor
IN: Landwirt 8/2019

Fleisch in der heutigen Gesellschaft (2)

Nicht vergessen werden darf, dass

- **Fleisch wertvolles, hochwertiges Nahrungsmittel**
- **wichtige Quelle** für Energie, Eiweiß, Eisen, Zink, Vitamin B etc.
- Wiederkäuer (Rind, Schaf, Ziege) nicht direkt von uns nutzbare Rohstoffe (**Grünland!!!**) in Lebensmitteln umwandeln
 - **Mutterkuhhaltung mit Jungrind- und Einstellerproduktion meist im Grünland !!**

Häufige Forderung:
FLEISCHKONSUM reduzieren und auf QUALITÄT achten!

Was versteht man unter Qualität ? – 3 Begriffe / Bereiche

Schlachtkörperqualität



Produktionsqualität (Teil davon ist Tierwohl)



Produktqualität, Fleischqualität



I. Schlachtkörperqualität Rind

= Schlachtkörperzusammensetzung

- Ausprägung der Muskulatur, Fettansatz, Anteil Teilstücke, Gewebeanteile etc.
- Routinemäßige Beurteilung am Schlachthof (von ÖKF durchgeführt)
- **EUROP-Fleischigkeits- und Fettgewebeklassen (5-teilige Skala)**
- Schlachtkörper-Bezahlung richtet sich nach Fleisch und Fettklasse (ideal: E,U,R; 2,3 (4))
 - Meisten Markenfleischprogramme: (O),P und Fettklasse 1 und 5 fallen heraus



II. Produktionsqualität

- = **Prozessqualität**, Art und Weise wie Lebensmittel/Fleisch erzeugt wird
- Beispiel für **Schlagworte**: **Tierwohl**, Haltungssystem, **Weide**, **Alpung**, **Regionalität**, betriebseigene Futtermittel, stressarme Schlachtung etc.
- Für immer mehr Konsumenten mit kaufentscheidend
- **Mutterkuhhaltung (Jungrind- und Einstellerproduktion) kann stark punkten**



III. Produktqualität, Fleischqualität

≠ Schlachtkörperqualität ≠ Produktionsqualität

= Innere Qualität eines Produktes

Sensorik

= Genusswert

Farbe, Geschmack,
Zartheit, Saftigkeit
etc.

Ernährungsphysiologie

= Nährwert

Eiweiß, Fett, Fettsäuren,
Mineralstoffe, Vitamine
etc.

Verarbeitung

= Eignungswert

Haltbarkeit,
Zubereitungsverluste
beim Kochen, Grillen
etc.

FLEISCHWAREN

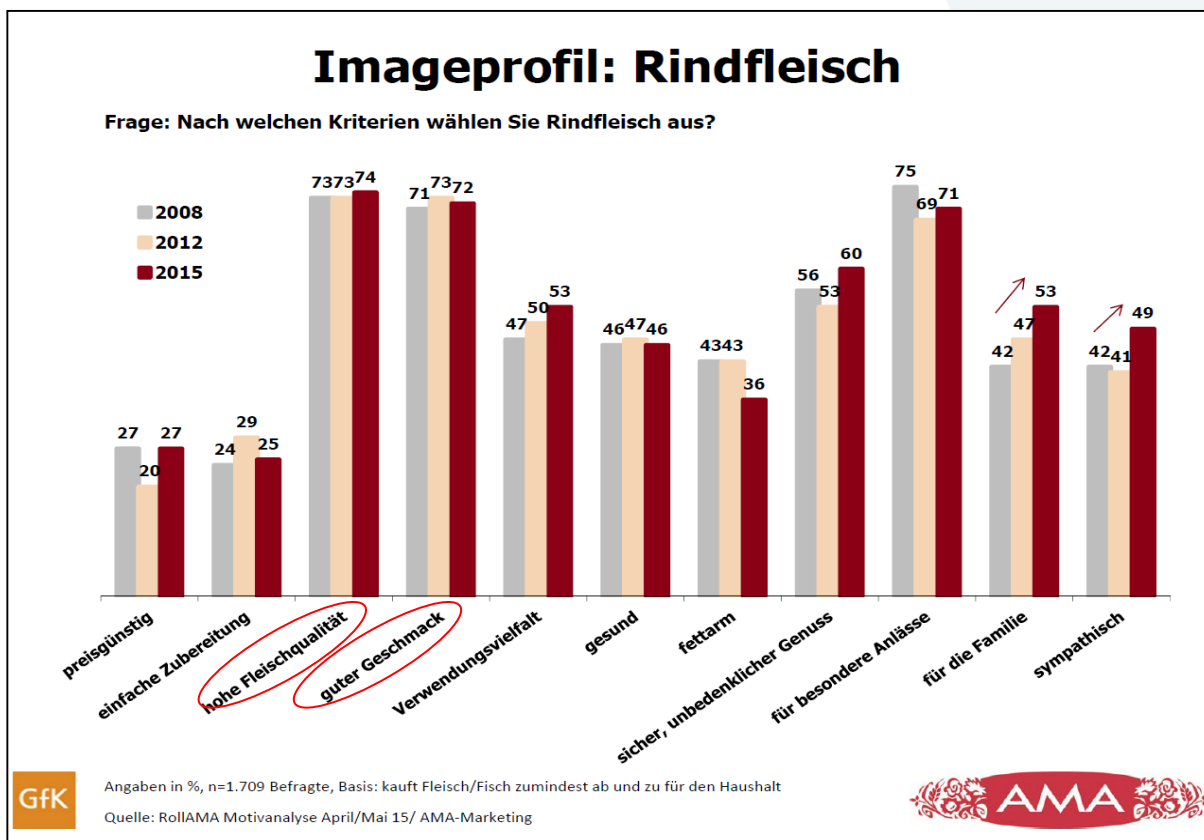
Hygiene

= Gesundheitswert

Rückstände,
Verunreinigungen
etc.

Quelle: Hofmann 1995

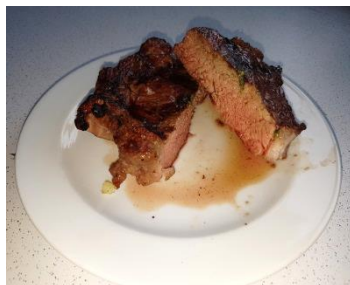
Fleischqualität und Konsument



- Konsument weiß, dass es bei Rindfleisch Qualitätsunterschiede gibt
- Bei Rindfleisch redet jeder über „Fleischqualität“ (Farbe, Geschmack, Zartheit, Fett ...)

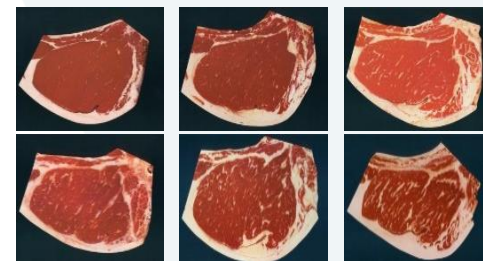
Fleischqualität – wie beurteilen ?

- Verkostung



- „Bewertungskarten“

- z.B. Fleischfarbe bei Kalbfleisch
- z.B. Fleischmarmorierung, Fettfarbe in USA, Kanada etc.



- durch Geräte / Untersuchungen (im Rahmen von Projekten bei uns)



Farbe



Saftverluste



Scherkraft, Zartheit

Wodurch wird die Fleischqualität beeinflusst ?



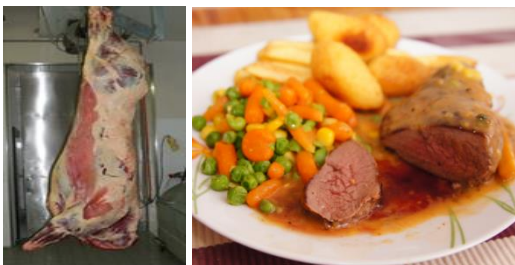
Tier / Genetik

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



Fütterung

Futtermittel, Ration,
Kraftfuttermenge
Energie- und Nährstoffgehalt
Endmast



Umwelt Management*

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

Viele verschiedene Rindfleisch-Herkünfte in Österreich

	Jungrind⁰ FV×LI Mutterkuh- haltung	Mast-Kalbin¹ FV×CH	Mast-Ochse² FV×Wagyu CH×Wagyu	Mast-Stier³ Fleckvieh (FV) Intensivmast
Fütterung, Haltung	GS, Heu, kaum KF	GS, Heu, 2 kg KF	MS, GS, 2-3 kg KF	MS, 3 kg KF
Mastendgewicht, kg	399	548	683	727
Tageszunahmen, g	1.360	1.030	930	1.450
Schlachalter, Monate	8,7	18,1	22,4	17,4
Fleischklasse, E=5, P=1	3,8	4,1	3,0	3,9
Fettklasse, 1 mager, 5 fett	2,3	3,3	4,6	2,8

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

Unterschiede in der Fleischqualität ?


Beispiele für Fleischqualitäts-Merkmale bei Rindfleisch

pH-Wert

**Marmorierung,
Intramuskuläres
Fett**

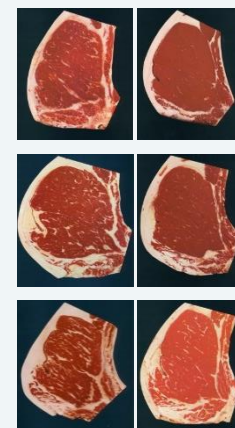
**Zartheit
Scherkraft**

pH-Wert als Qualitätsmerkmal für Rindfleisch

- AMA-Gütesiegelrichtlinien  : pH-Wert 36 h nach Schlachtung (p.m.) muss $\leq 5,8$ sein
- pH-Wert hat Einfluss auf
 - Farbe, Zartheit, Geschmack, Wasserbindungsvermögen, Haltbarkeit
→ d.h. **Qualitätskriterium für Fleischqualität** *Quelle: Hoffmann 1986*
- pH-Wert vor allem um Fleischfehler auszuschließen
- pH: $\geq 6,0$ → **DFD, DCB (dunkel, zäh, trocken, fader Geschmack, geringe Haltbarkeit)**
 - GRUND: Stress beim Verladen, Transport, Rangordnungskämpfe, lange Transportdauer bzw. Nüchterung
 - URSACHE: Glykogenreserven im Muskel wegen **erhöhter Aktivität** schon **vor Schlachtung** verbraucht

Marmorierung als Qualitätsmerkmal

- Rinderschlachtkörper-Bezahlung in Österreich nach EUROP-Fleisch- und Fettklasse
 - in anderen Ländern (USA, Australien, Japan etc.) ist innere Fleischqualität auch bei Bezahlung Thema; z.B. Farbe und Konsistenz von Fleisch und Fett, dickes Auflagenfett, **Marmorierung**
- Fett (oft) unerwünscht, aber wichtig für **Fleischqualität**
 - **Zartheit, Saftigkeit, Geschmack**
 - zuerst wird Auflagenfett, dann inter- und **intramuskuläres Fett** (= IMF, **Marmorierung, im Fleisch eingelagertes Fett**) gebildet



USA - USDA Marbling

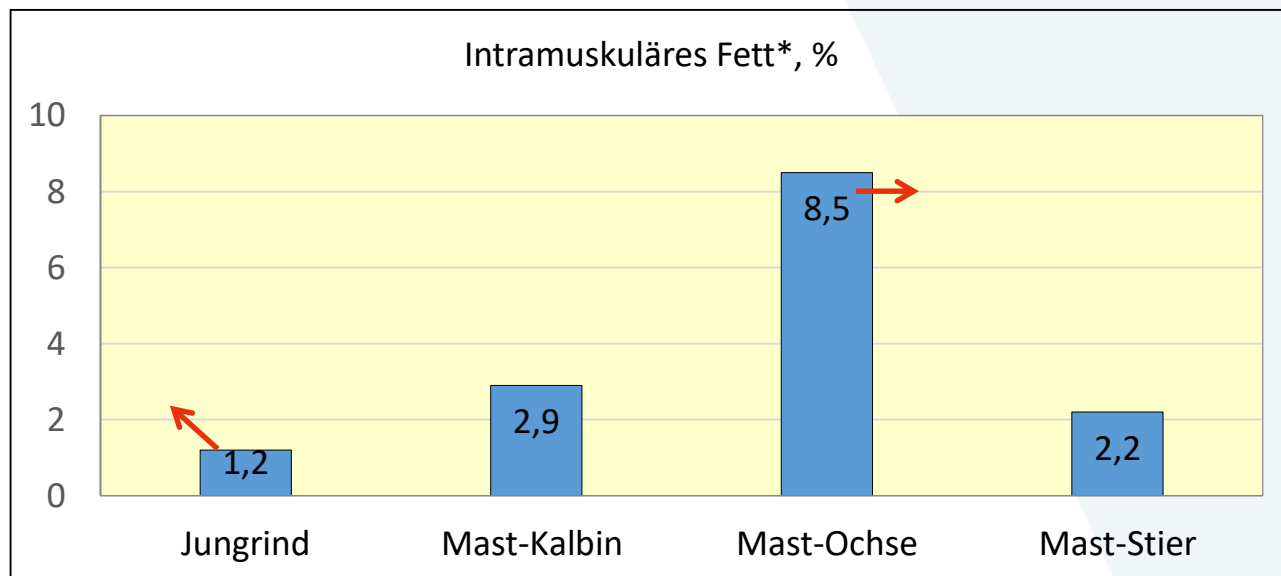


Intramuskulärer Fettgehalt bei österreichischem Rindfleisch

	Jungrind ⁰ FV×LI Mutterkuhhaltung	Mast-Kalbin ¹ FV×CH	Mast-Ochse ² FV×Wagyu CH×Wagyu	Mast-Stier ³ Fleckvieh (FV)
Mastendgewicht, kg	399	548	683	727
Schlachalter, Monate	8,7	18,1	22,4	17,4

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

IMF* im
Rückenmuskel
(Rostbraten,
Beiried)



Forschungsprojekt zur Rindfleisch-Marmorierung

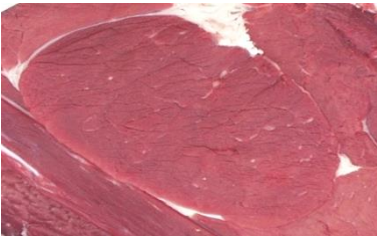
- An HBLFA Raumberg-Gumpenstein
- Laufzeit 2019 -2021
- Ziele
 - (1) Erstellung von „Marmorierungskarten“
 - (2) Eignung der „Marmorierungskarten“ für praktischen Einsatz
 - (3) Ableiten von Zusammenhängen zwischen Marmorierung, Fleischqualitäts- und Schlachtkörper-Merkmalen bei österreichischem Rindfleisch – Unterschiede zwischen Rinderkategorien
 - Beispiel: Marmorierung und Zartheit bzw. Saftigkeit
 - Beispiel: Marmorierung/intramuskulärer Fettgehalt und Fettklasse, Tageszunahmen, Schlachalter, Schlachtgewicht



Marmorierungskarten – intramuskulärer Fettgehalt (IMF)

Fleisch-Marmorierung Rind

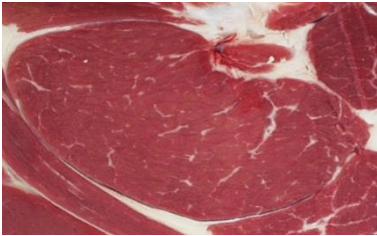
1 Punkt (< 1 % IMF)



2 Punkte (1-3 % IMF)



3 Punkte (3-5 % IMF)



4 Punkte (5-7 % IMF)



5 Punkte (7-10 % IMF)



6 Punkte (> 10 % IMF)



Quelle: FRICKH et al. 2003*

- Es gibt kein handliches, preiswertes Gerät am Markt, das Marmorierung digital misst
 - auch EUROP-Fleisch und Fettklasse subjektiv mittels Bildkarten beurteilt
- Intramuskulärer Fettgehalt (IMF) von österreichischem Rindfleisch \varnothing 2 – 4 % (Jungrind teilweise nur 1 %)
- IMF über 4,0/4,5 % in Österreich mit „herkömmlicher“ Fütterung, Rasse, Schlachtgewicht nicht/kaum erreichbar

Marmorierung von Jungrindfleisch aus Mutterkuhhaltung

- Rostbraten

Jungrindfleisch hat trotz niedrigem IMF*-Gehalt ausgezeichnete Fleischqualität (Zartheit, Saftigkeit ...)



0,5 % IMF*



1,5 % IMF*



3,0 % IMF*

IMF* = intramuskuläres Fett

Einflussfaktoren Marmorierung (1)

- Tierkategorie, Geschlecht
 - Höhe intramuskuläres Fett (IMF): Kalb < Jungrind < Stier < Ochse < Kalbin
- Rasse /Kreuzung /Genetik
 - Frühreife, mittel/kleinrahmige (Angus, Limousin) mehr IMF als spätreife, großrahmige (Charolais, WBB...)
 - frühreif = früher Fettansatz = mehr IMF
 - ABER: Jede Rasse hat früh-/spätreifere, klein-/großrahmigere Linien/Typen -> GENETIK
 - milchbetont > fleischbetont
 - vor allem Wagyu und Angus hoher IMF
 - Heritabilität (Erblichkeit) (grob übersetzt: „Einfluss der Genetik“) von Marmorierung: 0,37 (0,30 – 0,57) (0,5 = „50 % macht Genetik, 50 % macht Umwelt“)
 - besonders hoch in Wagyu und Angus

Quelle: Park et al. (2018) – Genetic, management, and nutritional factors....

Einflussfaktoren Marmorierung (2)

- **Fütterung**
 - Prinzipiell gilt: Je höher die Fütterungsintensität (= Energiegehalt und Kraftfutteranteil der Ration \uparrow), desto höher der IMF
- **Gewicht, Schlachtalter**
 - Grundsätzlich: je älter und schwerer, desto mehr IMF
- **Beispiele für Marmorierungs-Einflussgrößen**
 - Stier braucht für ausreichenden IMF intensive Fütterung (**Rinder-Kategorie**)
 - Jungrind bei gleicher Fütterung \downarrow IMF als Mastkalbin (**Gewicht, Alter**)
 - Ohne Endmast mit Kraftfutter \downarrow IMF als mit Endmast (**Fütterung**)
 - Angus Jungrind \uparrow IMF als Limousin Jungrind (**Rasse, Genetik**) (Linien/Typen beachten)

Rasse, Genetik



Gewicht, Alter

Fütterung(Intensität)

Rinder-Kategorie

Jungrindversuche LFS Hohenlehen - Rasseinfluss

- Langjähriges Kooperationsprojekt
Mostviertel (Ybbstal)
- 10 Mutterkühe, 1 Stier, Jungrinder
- Fütterung: Grassilage, Heu, Mineralstoffe,
keine Weide
 - Jungrinder zusätzlich: Milch, geringe
Getreidemengen als Lockfutter

Versuch I : Limousin (LI) und Fleckvieh (FV)

Versuch II (noch laufend):
Angus (AN) und Fleckvieh (FV)

Quellen: Terler et al. 2014, Terler et al. 2018



Jungrinderversuche LFS Hohenlehen

Unterschied ♀ (weibliche) und ♂ männliche Jungrinder



LI und FV×LI	♂ nicht kastriert	♀
Schlachtkörpergewicht _{kalt} , kg	238 ^a	219 ^b
Tageszunahmen, g	1.273 ^a	1.145 ^b
Schlachalter, Monate	9,7	9,9
Ausschlachtung _{kalt} , %	58,0	57,7
Fleischigkeit (1=P, 5=E)	4,1	3,8
Fettklasse (1= mager, 5 =fett)	1,7 ^b	2,4 ^a
Intramuskulärer Fettgehalt, %	0,6 ^b	1,1 ^a

a,b... signifikante Unterschiede

Quelle: Terler et al. 2014

Jungrinderversuche LFS Hohenlehen

Rasse und Mastleistung

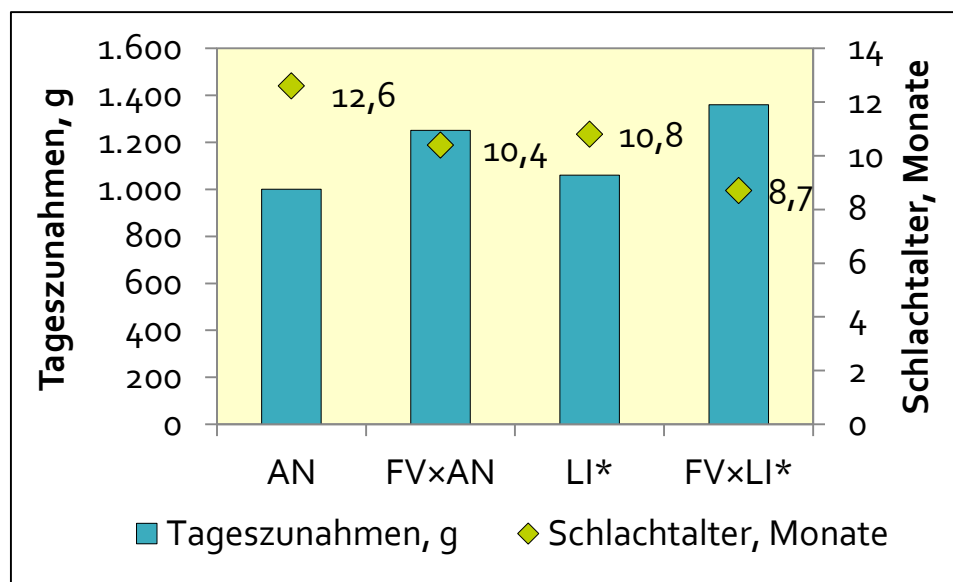


Zwischenergebnisse
14 Jungrinder

♂ kastriert

♂ unkastriert

	♂ kastriert		♂ unkastriert	
	AN	FV×AN	LI*	FV×LI*
Mastendgewicht, kg	415	434	392	399
Schlachalter, Monate	12,6	10,4	10,8	8,7



*Quelle: Terler et al. 2014

Jungrinderversuche LFS Hohenlehen

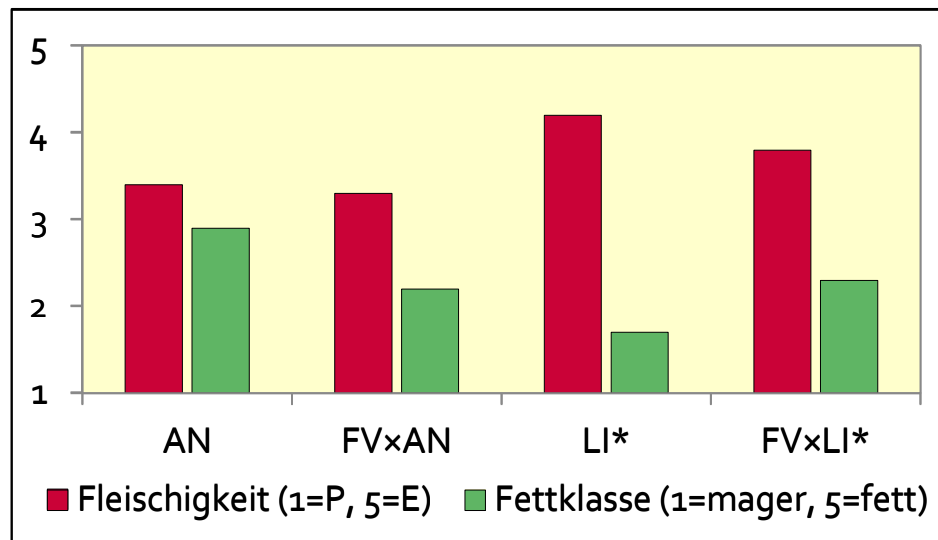
Rasse und Schlachtleistung

Zwischenergebnisse
14 Jungrinder



	♂ kastriert		♂ unkastriert	
	AN	FV×AN	LI*	FV×LI*
Schlachtgewicht _{kalt} , kg	216	233	229	228
Ausschlachtung _{kalt} , %	52	54	58	57

*Quelle: Terler et al. 2014



Jungrinderversuche LFS Hohenlehen

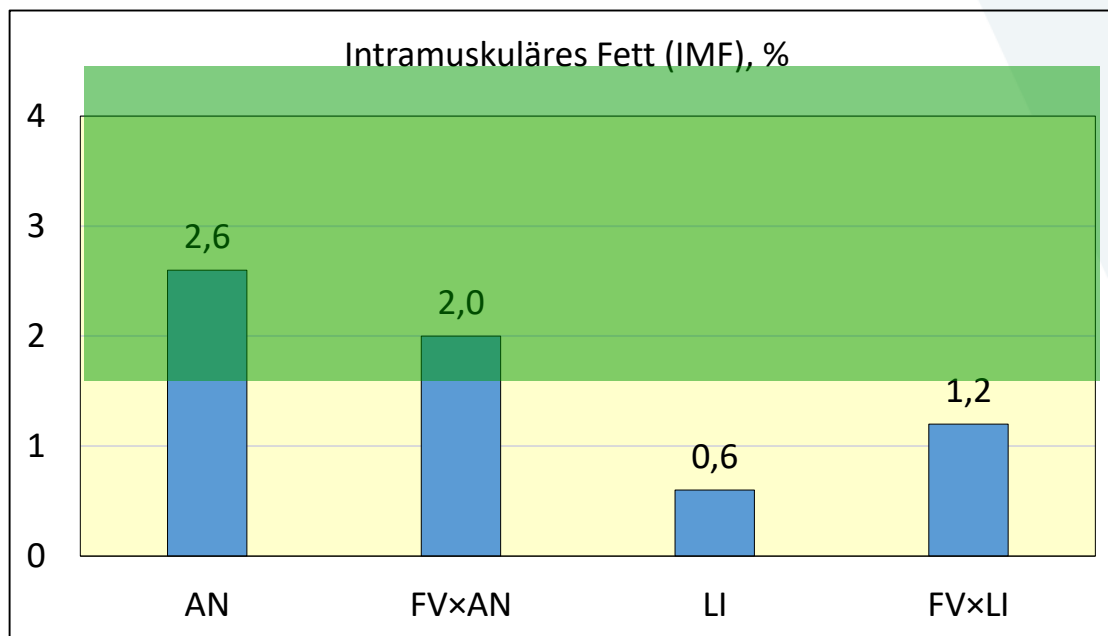
Rasse und intramuskuläres Fett (IMF)



Zwischenergebnisse
14 Jungrinder

♂ kastriert

♂ unkastriert



Jungrinderversuche LFS Hohenlehen

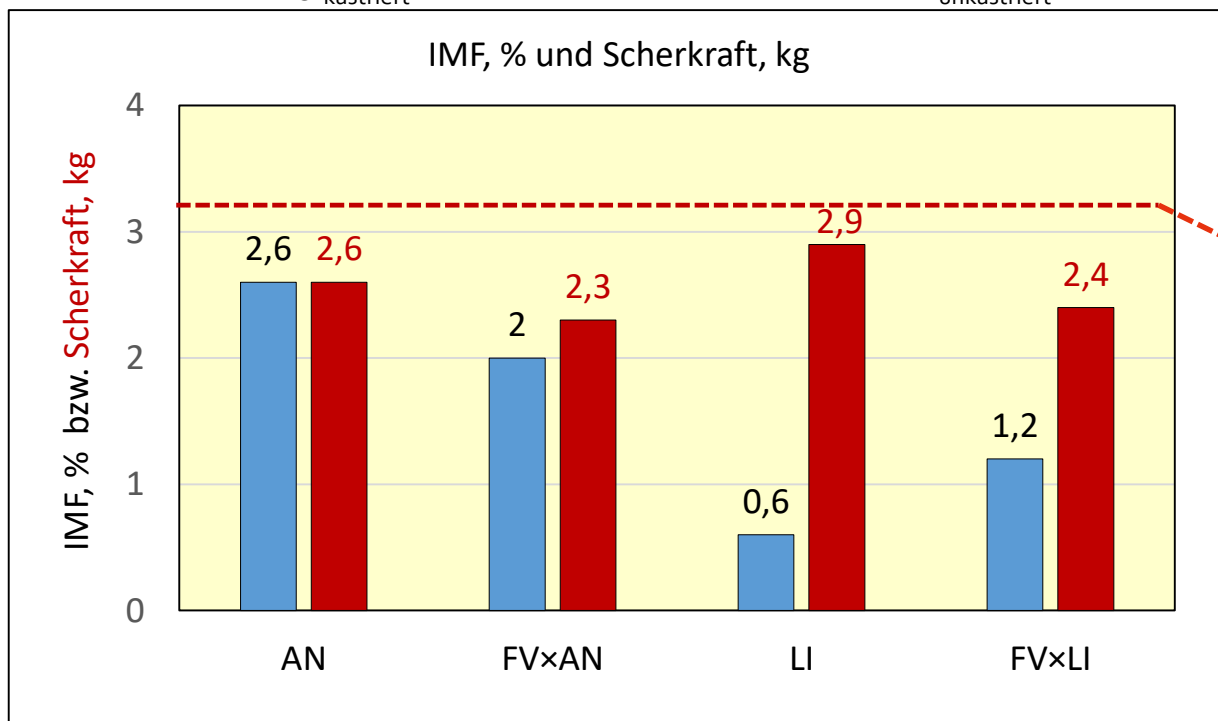
Rasse, IMF und Zartheit



Zwischenergebnisse
14 Jungrinder

♂ kastriert

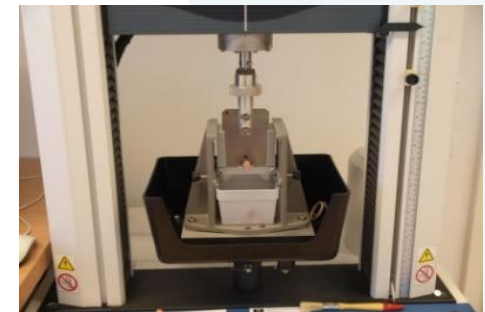
♂ unkastriert



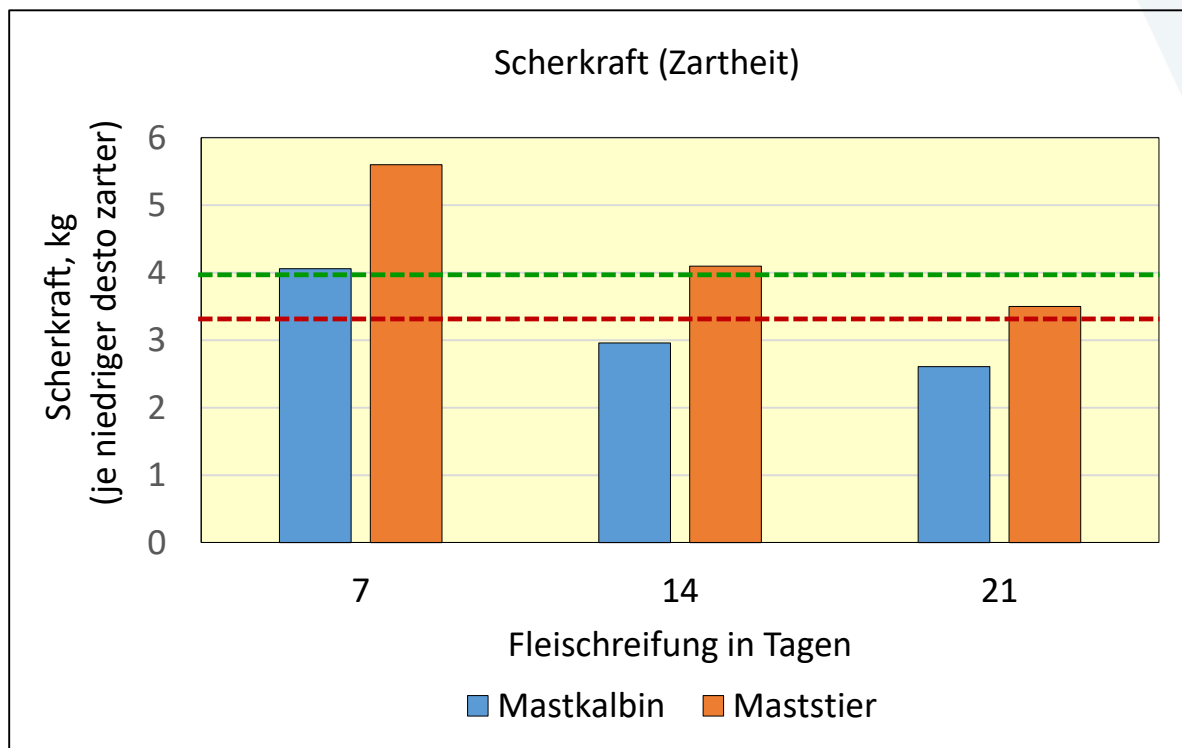
- Scherkraft: je niedriger, desto zarter
- Scherkraft < 3,2 ausgezeichnete Zartheit
- Alle Jungrind-Rassen nach 8 Tagen Fleischreifung < 3,2 Scherkraft

Zartheit und Rindfleischqualität

- 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**
- Unterschiedliche Reifemethoden
 - **Nassreifung (wet-aging, luftdichte Verpackung)**, Trockenreifung (dry-aging, am Knochen, Reifeschränke), Aqua aging etc.



Fleischreifung und Fleischzartheit - Versuchsergebnisse



Quelle Mastkalbin: Velik et al. 2013

Quelle Maststier: Velik et al. 2015

Scherkraft unter 4,0: annehmbare Zartheit

Scherkraft unter 3,2: ausgezeichnete Zartheit

Reifemethode

- 7 Tage am Schlachtkörper im Kühlraum
- anschließend in Fleischscheiben im Vakuumbbeutel im Kühlschrank

Wer hat die beste Fleischqualität ?

Rinderkategorie	Jungrind ⁰	Kalbin ¹	Ochse ²	Stier ³
Rasse / Kreuzung	FV×LI	FV×CH	FV×Wagyu CH×Wagyu	Fleckvieh (FV)
Fütterung	Extensive Mutterkuh- haltung	Mast: GS, Heu, 2 kg KF	Mast: MS, GS, 2-3 kg KF	Intensivmast (MS, 3 kg KF)
Mastendgewicht, kg	399	548	683	727
Tageszunahmen, g	1.360	1.030	930	1.450
Schlachtalter, Monate	8,7	18,1	22,4	17,4
Ausschlachtung _{kalt} , %	57,4	55,3	58,6	55,6
Fleischklasse, E=5, P=1	3,8	4,1	3,0	3,9
Fettklasse, 1 mager, 5 fett	2,3	3,3	4,6	2,8
Intramuskuläres Fett, %	1,2	2,9	8,5	2,2
Zartheit (Scherkraft) _{14T} , kg (< 3,8 annehmbar, < 3,2 ausgezeichnet)	2,9 (8 Tage)	3,0	3,1	3,7

Wie erzeugt man hochwertiges Rindfleisch ?

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

**Hervorragende Fleisch- und Produktionsqualität von Jungrindfleisch
aus Mutterkuhhaltung vermarkten!**

Danke für's
Zuhören!

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