

Beste Rindfleischqualität erzeugen – darauf kommt es an!

Dr. Margit Velik

HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Nutztierforschung

Bio Austria-Bauertage 2020

30. Jänner 2020, 4600 Wels



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, ...

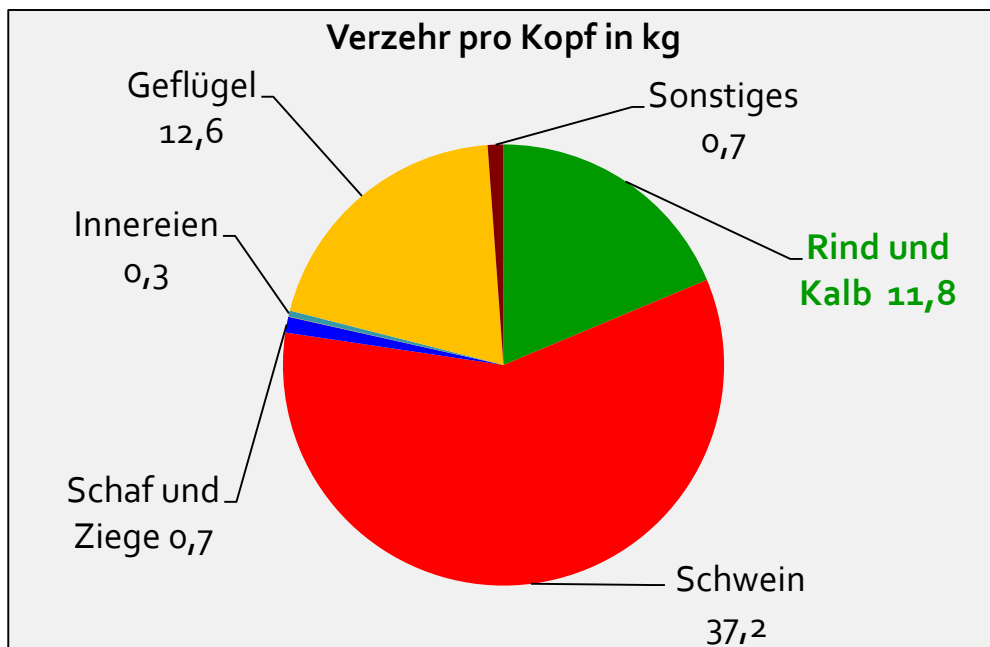


- Fleischproduktion (Rindfleisch!) ist klimaschädlich (Treibhausgasemissionen, Ressourcenverbrauch, Co₂-Fußabdruck, ...)

- Fleisch-(Eiweiß)-Ersatzprodukte: pflanzliches Eiweiß (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)
- Empfehlung Fleischkonsum: 42 - 64 g pro Tag

Quelle: BMGF 2017 – Österreichischer Ernährungsbericht

Fleisch in der heutigen Gesellschaft (2)

Nicht vergessen werden darf, dass

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



Häufige Forderung
FLEISCHKONSUM reduzieren und auf QUALITÄT achten!

III. Fleischqualität, Produktqualität

≠ Schlachtkörperqualität ≠ Prozessqualität

= Innere Qualität eines Produktes

Sensorik

= **Genusswert**

Farbe, Geschmack,
Zartheit,
Saftigkeit, ...

Ernährungsphysiologie

= **Nährwert**

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

Verarbeitung

= **Eignungswert**

Haltbarkeit,
Zubereitungsverluste
beim Kochen, Grillen, ...

FLEISCHWAREN

Hygiene

= **Gesundheitswert**

Rückstände,
Verunreinigungen,



Quelle: Hofmann 1995

Konsument weiß, dass es bei Rindfleisch Qualitätsunterschiede gibt !

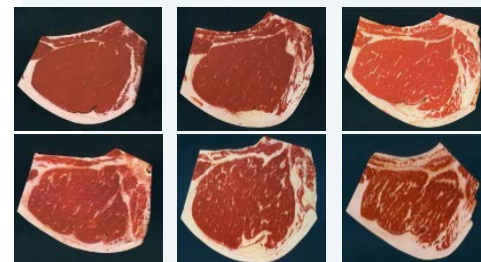
Fleischqualität – wie beurteilen ?

- Verkostung



- „Bewertungskarten“

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



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



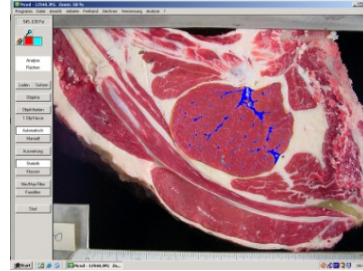
Farbe



Saftverluste



Scherkraft, Zartheit



Marmorierung



Inhaltsstoffe

Wodurch wird die Fleischqualität beeinflusst ?



Tier / Genetik

Rinderkategorie (Ochse, Jungrind,)
Rasse/Kreuzung, Genetik



Produktionssystem

↓
Fütterung

Schlachalter, -gewicht
Haltungssystem, Tiergesundheit,
Futtermittel, Kraftfutter
Energie- und Nährstoffgehalt
Endmast



Rund um Schlachtung

Transport
Schlachtung / Stress
Kühlung, Reifung
Fleisch-Zubereitung

Wie hoch ist der Einfluss der einzelnen Faktoren?

Tier / Genetik



Produktionssystem / Fütterung

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 werden

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



Stress rund um Schlachtung und Fleischqualität (2)

- Welche Stress-Faktoren sind relevant (Beispiele)
 - Dauer und Länge von Transport und Nüchterung
 - Bedingungen bei Transport und am Transporter
 - Tierbesatzdichte, Mischen von Gruppen, Klima, Lärm, ...
 - Tierhandling vor Schlachtung
 - Tierkontakt am Heimatbetrieb, Auf- und Abladen
 - Vermarktungsweg
 - Tierumgang am Schlachthof, ...
 - Tierbezogene Faktoren
 - Tierkategorie, Temperament, Rasse, ...

Literaturquellen (Übersichtsarbeiten)

Ferguson et al. 2001

Hartung et al. 2003

Ferguson und Warner, 2008

*Schwartzkopf-Genswein et al.
2012*

Losada-Espinosa et al. 2018

Jorquera-Chavez et al. 2019



Stress rund um Schlachtung und Fleischqualität (3)

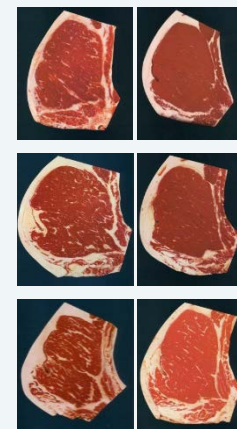
- Welche Fleischqualitäts-Merkmale können beeinflusst werden
 - pH-Wert, Wasserbindungsvermögen (Tropfsaft, Kochsaft)
 - Fleischfarbe, Scherkraft (Zartheitsmaß)
- Teilweise in Literatur/Versuchen Einfluss von perimortalem Stress auf die Fleischqualität, teilweise nicht – abhängig von:
 - welche Einflussfaktoren werden betrachtet
 - wie groß ist der Unterschied zwischen Versuchsgruppen
 - wie lange / groß war(en) der/die Stressoren
- Projekt hierzu in Planung an HBLFA Raumberg-Gumpenstein
 - Projekttitle: „Wirkung der teilmobilen Schlachtung von Rindern auf die Fleischqualität“
 - Projektleiter: Roland Kitzer

Literaturquellen (Versuche)

Lahucky et al. 1998
Honkavaara et al. 2003
Ferreira et al. 2006
Mach et al. 2008
Muchenje et al. 2009
Gruber et al. 2010
Del Campo et al. 2010
Probst et al. 2012
Mounier et al. 2014
Pena et al. 2014
Teke e al. 2014
Schifferer, 2015

Marmorierung als Qualitätsmerkmal

- Rinderschlachtkörper-Bezahlung in Österreich nach EUROP-Fleisch- und Fettklasse
 - in anderen Ländern (USA, Australien, Japan, ...) ist innere Fleischqualität auch bei Bezahlung Thema; z.B. Farbe, Konsistenz von Fleisch und Fett, **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



Marmorierung und Fleischqualität

- Generell gilt: **Marmorierung hat Einfluss auf Fleischqualität**
 - vor allem auf Zartheit, Saftigkeit und Geschmack
 - ABER z.B: Jungrindfleisch aus Mutterkuhhaltung hat trotz niedrigem IMF-Gehalt ausgezeichnete Fleischqualität
- Forschungsprojekt zur Fleischmarmorierung
- Ziele
 - (1) Ableiten von Zusammenhängen zwischen Marmorierung, Fleischqualitäts- und Schlachtkörper-Merkmalen bei österreichischem Rindfleisch
 - (2) Erstellung von „Marmorierungskarten“



 HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus

Fleisch-Marmorierung als Qualitätskriterium bei Rindfleisch

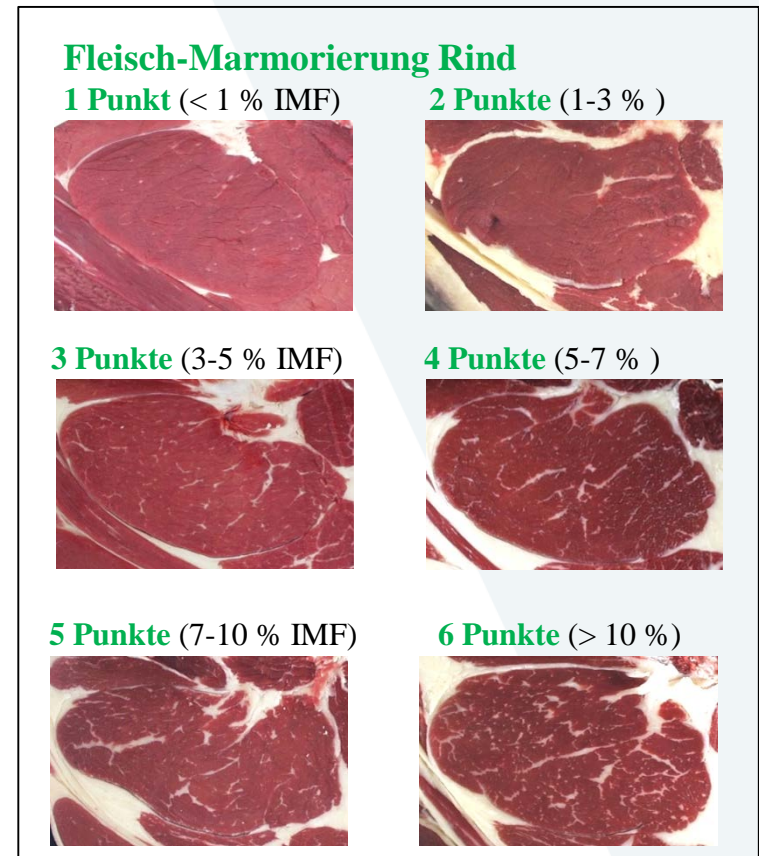
WT_Marbling-Rindfleisch

Projektleitung: Dr. Margit Velik
Projektlaufzeit: 2019 – 2021
Personalaufwand: ca. 2.100 Personenstunden



Marmorierungskarten – intramuskulärer Fettgehalt (IMF)

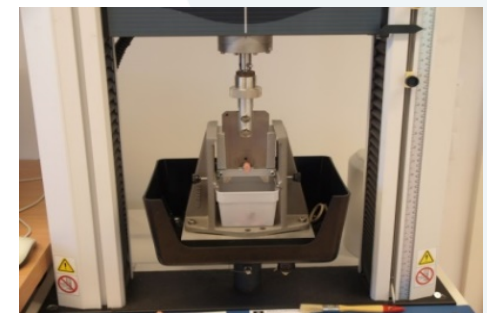
- Es gibt kein handliches, preiswertes Gerät am Markt, dass Marmorierung digital misst
 - auch EUROP-Fleisch und Fettklasse subjektiv mittels Bildkarten beurteilt
- Intramuskulärer Fettgehalt (IMF) von österreichischem Rindfleisch Ø 2 – 4 % (Jungrind teilweise nur 1 %)
- IMF über 5 % in Österreich mit „herkömmlicher“ Fütterung, Rasse, Genetik, Schlachtgewicht, ... nicht/kaum erreichbar
 - Ausnahme: Kreuzungen mit Angus-, Wagyu, Grauvieh



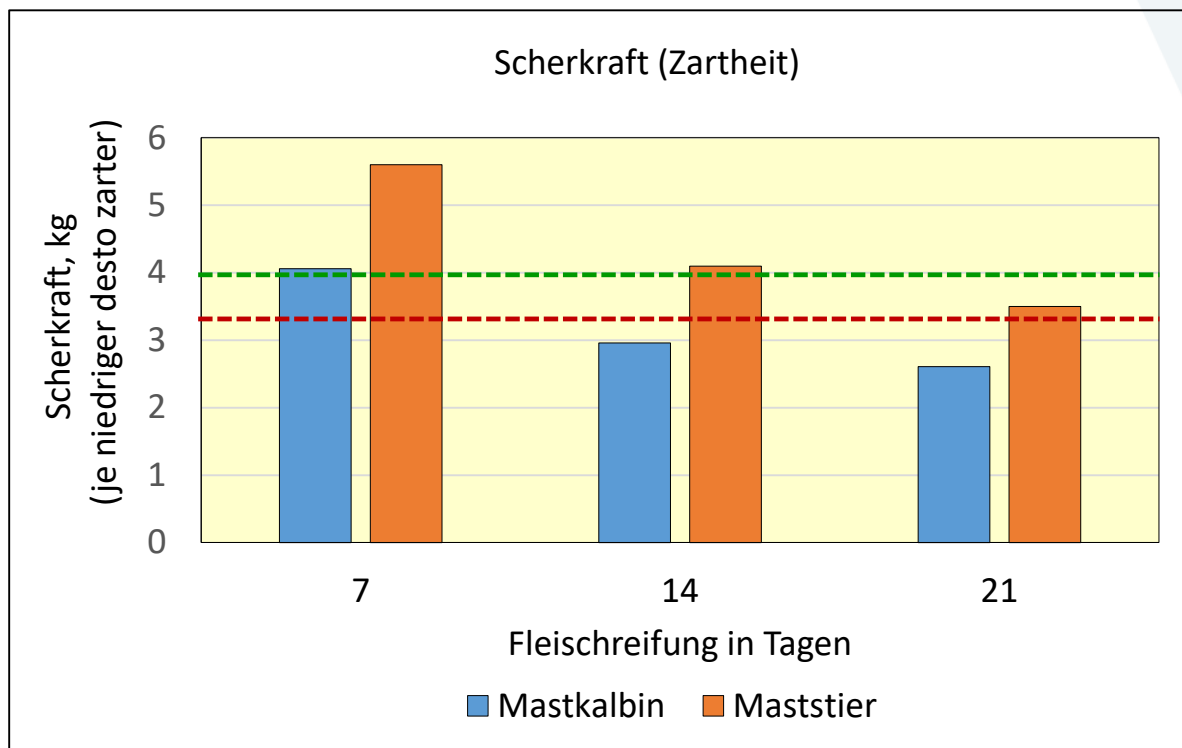
Quelle: FRICKH et al. 2003*

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, Vakuumreifung), Trockenreifung (dry-aging, am Knochen, Reifeschränke), Aqua aging etc.**



Fleischzartheit und Reifung – Versuchsergebnisse



Quelle Mastkalbin: Velik et al. 2013

Quelle Maststier: Velik et al. 2015

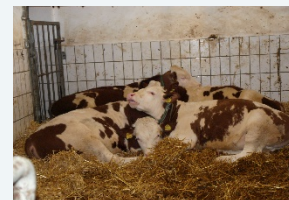
Scherkraft unter 4,0: annehmbare Zartheit

Scherkraft unter 3,2: ausgezeichnete Zartheit

Reifemethode

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

Viele verschiedene österreichische Rindfleisch-Herkünfte

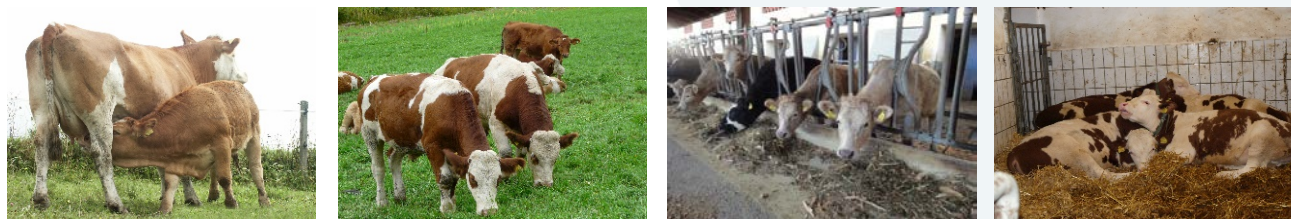


Rinderkategorie	Jungrind ⁰	Mastochse ¹	Mastkalbin ²	Maststier ³
Rasse/Kreuzung	FV×Limousin	FV Fleckvieh	FV×Wagyu, CH×Wagyu	FV
Fütterung	Mutterkuhhaltung, (GS, Heu, wenig Getreide)	Kurzrasen-Weide, Grassilage im Winter; ohne Kraftfutter	Mittelintensive Mast, (MS, GS, Kraftfutter)	Intensivmast (Maissilage, Kraftfutter)
Mastendgewicht, kg	399	693	567	759
Tageszunahmen, g	1.355	950	906	1.484
Schlachalter, Mo.	8,7	24,8	19,8	17,9
Fleischklasse, E=5..P=1	3,8	3,2	3,0	3,8
Fettklasse, 1=mager..5=fett	2,3	2,6	3,8	3,0

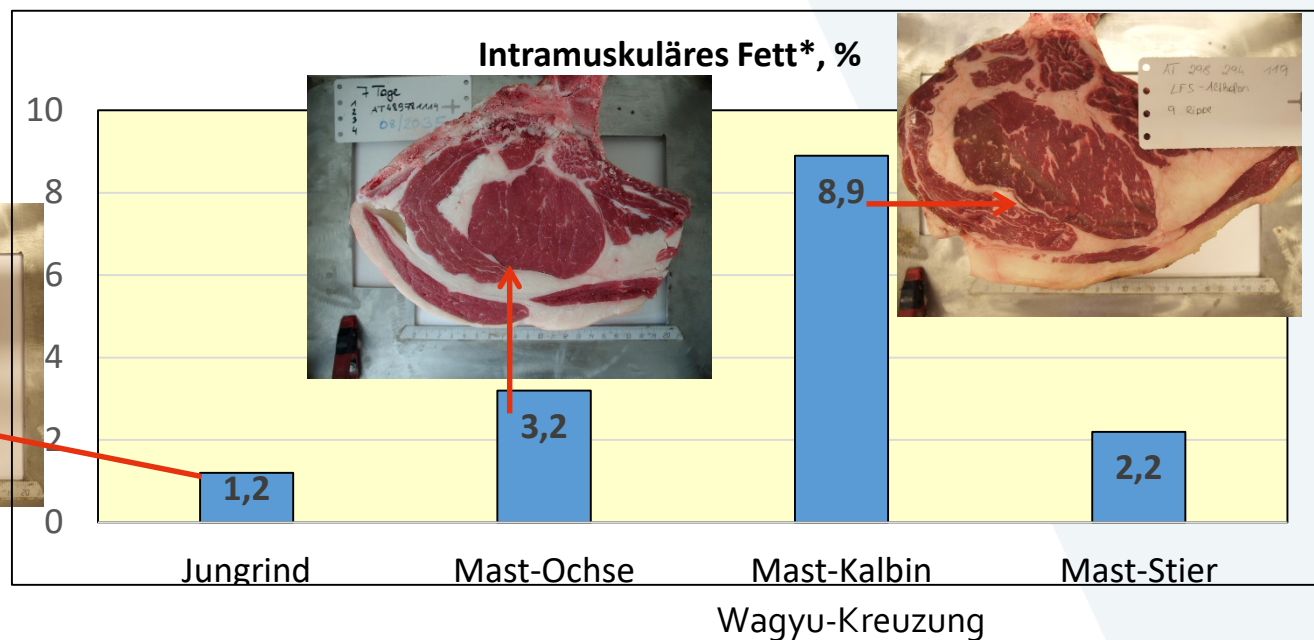
Quellen: ⁰Terler et al. 2014, ¹Steinwider et al. 2019; ²Terler et al. 2015; ³Velik et al. 2015

Wie groß sind die Unterschiede in der Fleischqualität ?

Intramuskuläres Fett bei österreichischem Rindfleisch



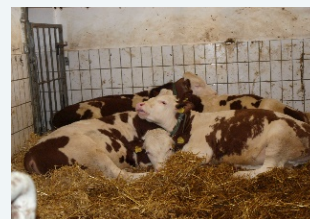
IMF* im Rückenmuskel
(Rostbraten, Beiried)



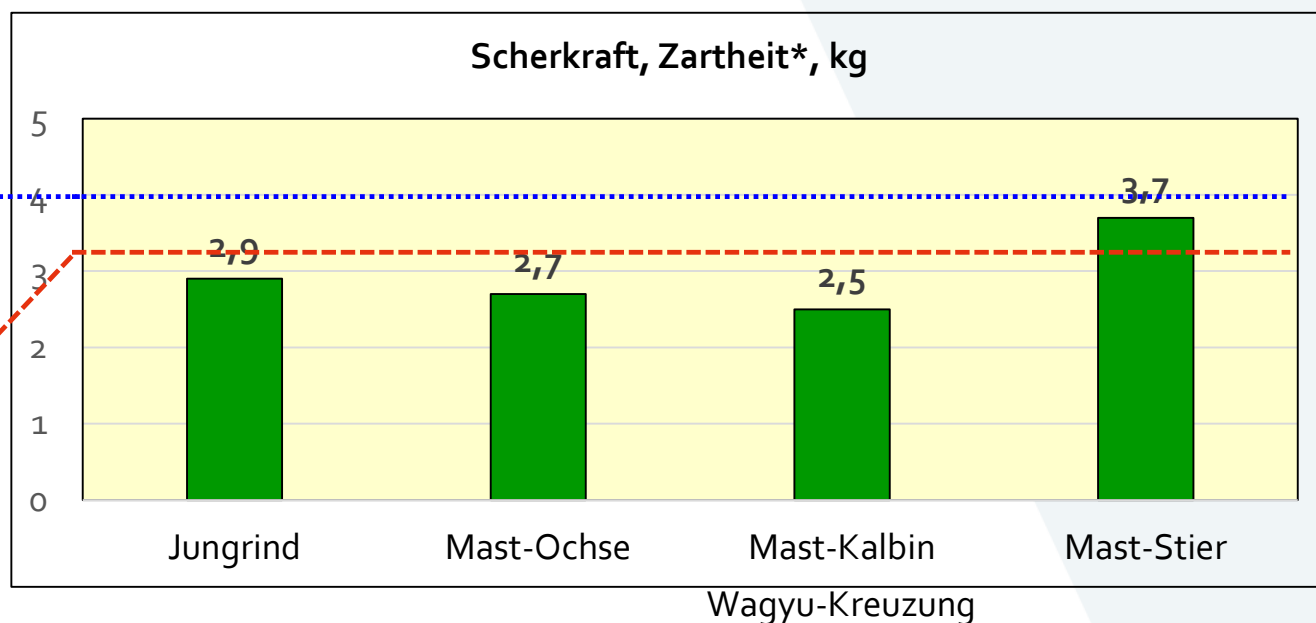
Quelle: ⁰Terler et al. 2014, ¹Velik et al. 2013; ²Terler et al. 2015; ³Velik et al. 2015

Zartheit/Scherkraft bei österreichischem Rindfleisch

* 14 Tage Fleischreifung,
Jungrind nur 8 Tage



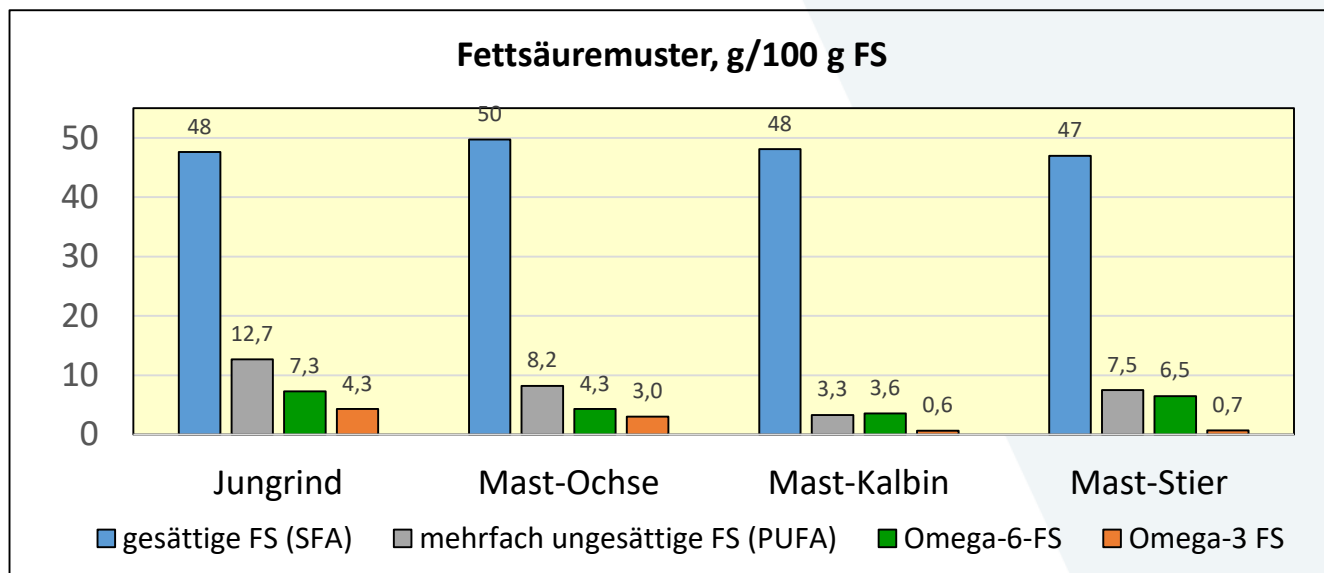
- Scherkraft: je niedriger, desto zarter
- Scherkraft unter 4 kg annehmbare Zartheit
- Scherkraft unter 3,2 kg ausgezeichnete Zartheit



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

Fettsäuren bei österreichischem Rindfleisch

- Fütterung hat Einfluss auf Fettsäuremuster von Fleisch, aber auch Rinderkategorie etc.
- Um Rückschlüsse auf Fütterung etc. zu machen, mehr als 1 Fettsäuren anschauen
 - Fleisch aus grünlandbasierter Fütterung hat mehr Omega-3 Fettsäuren



Wie erzeugt man hochwertiges Rindfleisch ?

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



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