

**Marmorierung =
intramuskuläres Fett =
im Fleisch eingelagerte Fett**

Auf Qualität setzen – Rindermast und Fleisch

Margit Velik

HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Nutztierforschung
Science Day, SchülerInnen der HBLFA Raumberg-Gumpenstein
28.06.2023



Übersicht

- **Fleischkonsum, Fleischqualität und Bezahlung Rinderschlachtkörper in Österreich**
- **Marmorierung als ein Qualitätsmerkmale von Rindfleisch**
- **Praktische Marmorierungs-Beurteilung anhand von Rindfleischfotos**



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, ...

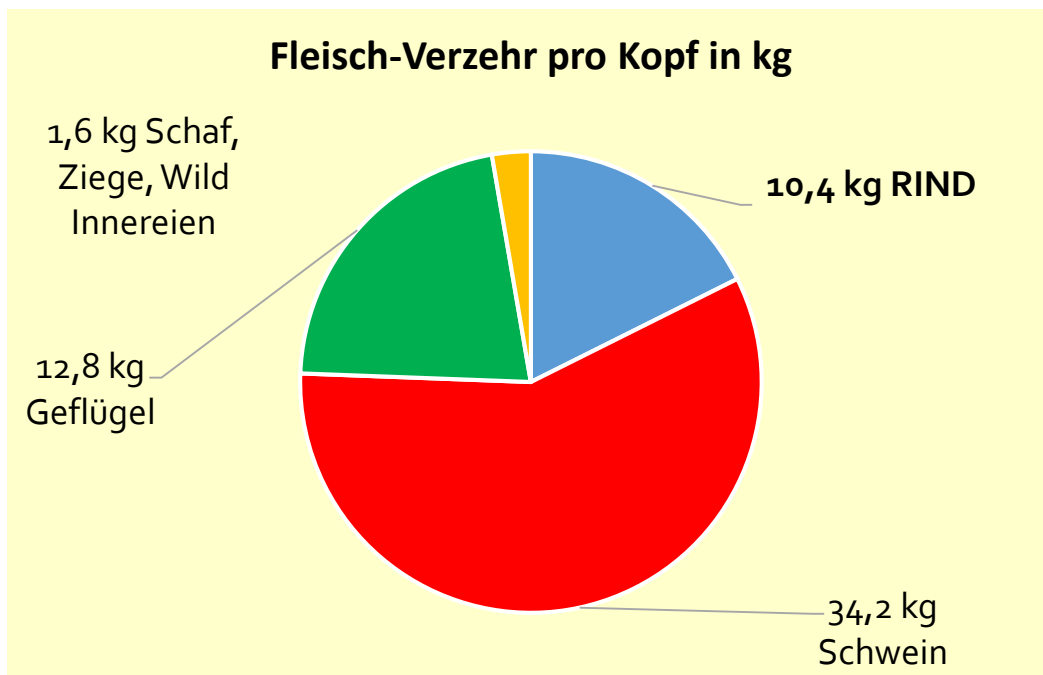


- Fleischproduktion (Rindfleisch!) ist klimaschädlich (Treibhausgas-Emissionen, Ressourcenverbrauch, Co₂-Fußabdruck, ...)

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



Wieviel Fleisch essen wir ?



Fleischverzehr pro Jahr
58,9 kg (leicht fallend)

Ø Österreicher täglich
ca. 120 g Fleisch pro Tag

Quelle: AMA 2017 – Alles über Fleisch

Empfehlung Fleischkonsum: 40-
65 kg pro Tag

Quelle: BMGF 2017 – Österreichischer
Ernährungsbericht

Quelle: Versorgungsbilanzen für tierische Produkte 2021

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, Nutzung von Nebenprodukten der Lebensmittelherstellung



Häufige Forderung
FLEISCHKONSUM reduzieren und auf QUALITÄT achten!

Bezahlung Rinderschlachtkörper in Österreich und Europa

- nach **Rinderkategorie, Alter, Schlachtgewicht, Fleisch- und Fettklasse**
- **EUROP-Fleischigkeits- und Fettgewebeklasse** (5-teilige Skala)
 - in Österreich von ÖFK (Österreichische Fleischkontrolle) durchgeführt
 - EU-weit einheitlich geregelt: Verordnungen von EU (bzw. Bund in Ö) zur Klassifizierung von Schachtkörpern

E



P



5



1



Markenfleischprogramme: Klassifizierungs-Vorgaben

- In Österreich für alle Rinderkategorien (Stier, Kalbin, Ochse, Jungrind, Kalb) mehrere/viele (teils regionale) Markenfleischprogramme
 - je nach Programm leicht unterschiedlichen Vorgaben

AMA-Gütesiegel Jungstier

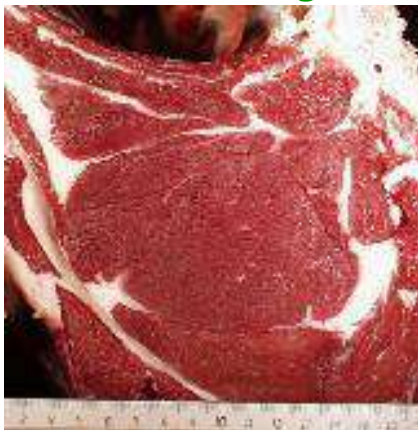
- Alter: jünger 20 Monate
- Handelsklasse: E, U, R
- Fettklasse: 2, 3
- Gewicht: 328,3 – 441 kg Schlachtgewicht kalt
- AMA-Gütesiegel Erzeugervertrag



Quelle: www.rinderborse.at, Stand Juni 2022

Schlachtkörperbewertung in Nicht-EU-Ländern

- In **USA, Kanada, Australien, Japan, ...** zusätzlich Fleischqualitäts-Merkmale berücksichtigt
 - am Rostbraten beurteilt
 - Merkmale am Fleisch: Größe Rückenmuskel, Farbe, Textur
 - Merkmale am Fett: Dicke Auflagenfett, Farbe, Konsistenz
 - **Marmorierung (= intramuskuläres Fett, =IMF): kleine, sichtbar im Fleisch eingelagerte Fettinseln**
 - **wichtig für Zartheit, Saftigkeit, Geschmack**



Übersicht

- Fleischkonsum und Bezahlung
Rinderschlachtkörper in Österreich
- **Marmorierung als Beispiel für
Qualitätsmerkmale von Rindfleisch**
- Praktische Marmorierungs-Beurteilung
anhand von Rindfleischfotos



Fleischqualität

= Innere Qualität eines Produktes

Sensorik
= Genusswert

Farbe, Geschmack,
Zartheit, Saftigkeit,
...

Ernährungsphysiologie
= Nährwert

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

Quelle: Hofmann 1995

Verarbeitung
= Eignungswert

Haltbarkeit,
Zubereitungsverluste
beim Kochen, Grillen, ...

FLEISCHWAREN

Hygiene

= Gesundheitswert

Rückstände,
Verunreinigungen,



≠ Fleisch- und Fettklasse



≠ Produktionsqualität



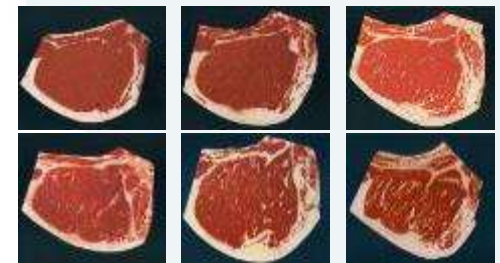
Fleischqualität – wie beurteilen ?

- Verkostung



- „Bewertungskarten“

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



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



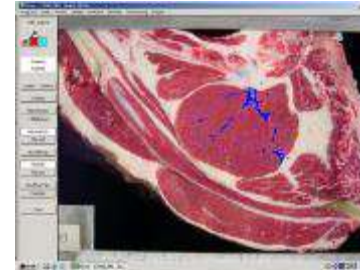
Farbe



Saftverluste



Scherkraft, Zartheit



Marmorierung



Inhaltsstoffe

Einflussfaktoren auf die Fleisch-Marmorierung

**Geschlecht
Kategorie**

**Rasse
Genetik**



Fütterung

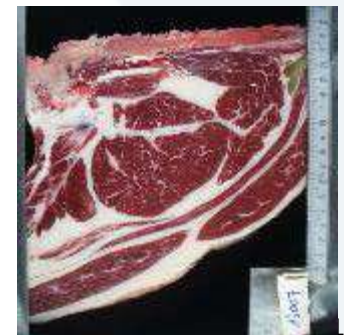
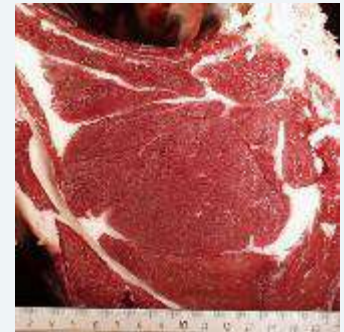
Ausmast

**Schlachtgewicht
Alter**

- **Fütterungsintensität**
 - steigende Fütterungsintensität (d.h. höherer Energiegehalt, mehr Kraftfutter) -> IMF ↑
 - grünland- und weidebasierte Mast: Endmast (2-4 Monate) oft sinnvoll

Marmorierung als Qualitätsmerkmal

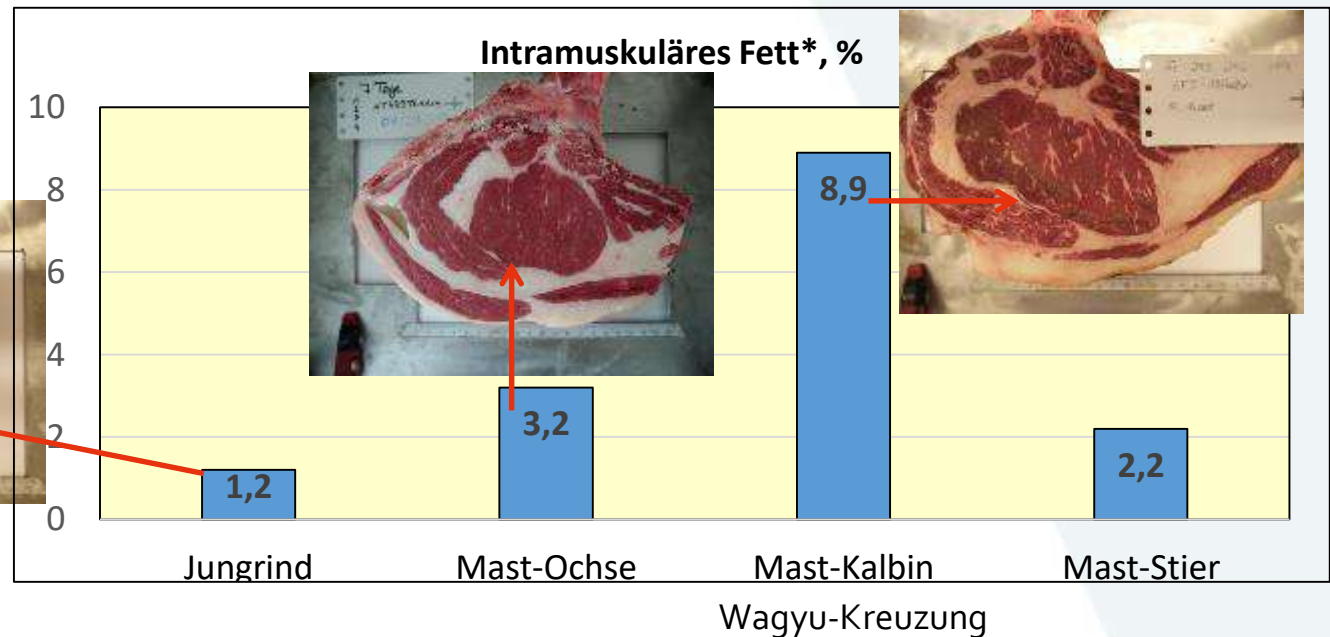
- In **Österreich** u. **Europa** Fleischmarmorierung **nicht erhoben/bezahlt**
- Ö. Steakhäuser, Spitzengastronomie, Grillevents ... greifen zu gut marmoriertem Rindfleisch aus Übersee
 - Auch einzelne Markenfleischprogramme (www.cult.beef), Metzgereien u. **Direktvermarktung** werben mit Marmorierung
- Derzeit **NOCH** kein handliches, digitales, preiswertes **Gerät zur Marmorierungs-Beurteilung am Markt**
 - dänische Fa. Frontmatec: Q-FOM; „Hyperspektralkamera“
 - Für australische Fleischwirtschaft entwickelt; in Europa noch nicht am Markt
 - deutsche Fa. eplusv: Gerät „VBG 2000“ (stationär, vollautomatisch, hochpreisig)



Höhe intramuskuläres Fett bei österreichischem Rindfleisch (1)



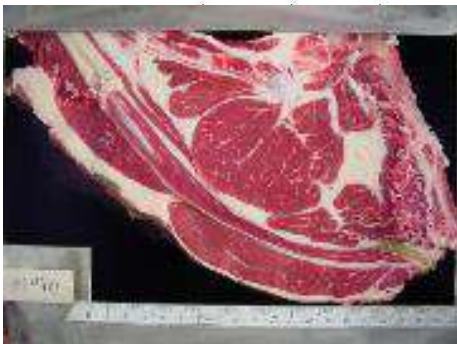
IMF* im Rückenmuskel
(Rostbraten)



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

Österreichischen Rindfleisch hat Ø 2 - 4 % intramuskuläres Fett (IMF)

Praktische Marmorierungsbeurteilung mit Bildkarten (Frickh et al. 2003) und Tabelle (Rictic et al. 1987)



MARMORIERUNGS- BEURTEILUNG

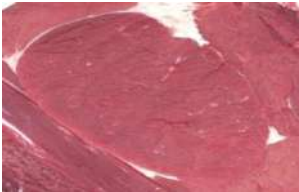
Margit Velik (adaptiert nach Eva Beyerl (Masterstudentin BOKU-NUWI))
Science Day 2022 – HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Marmorierungsbeurteilung mit Bildkarten (Frickh et al. 2003) und Tabelle (Rictic et al. 1987)

Fleisch-Marmorierung Rind

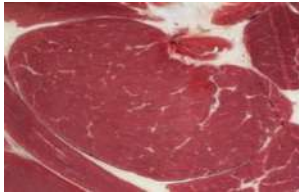
1 Punkt (< 1 % IMF)



2 Punkte (1-3 %)



3 Punkte (3-5 % IMF)



4 Punkte (5-7 %)



5 Punkte (7-10 % IMF)



6 Punkte (> 10 %)



Pkt	Ausprägung	Beschreibung	IMF, %
1	keine sichtbare	blaues Fleisch	< 1
2	schwache	Existenz einiger sichtbarer Marmorierungspunkte	1-3
3	mittelmäßig	gut sichtbar eingelagertes Fett	3-5
4	stark	bereits dickere Fettfaszien	5-7
5	sehr stark	zahlreiche Fetteinlagerungen	7-10
6	zu stark	abnorme übermäßige Fetteinlagerung, Fettinfiltration	> 10

Quelle: Ristic 1987

Quelle: FRICKH et al. 2003*

Praktische Marmorierungsbeurteilung mit Bildkarten (Frickh et al. 2003) und Tabelle (Rictic et al. 1987)

Marmorierungsbeurteilung_Science Day_25Fleischfotos			
Name: 			
Bitte die zutreffende Marmorierungsklasse eintragen!			
	Marmorierungs- Klasse	Klasse laut Goldstandard	Punkte
Foto 1			
Foto 2			
Foto 3			
Foto 4			
Foto 6			
Foto 7			
Foto 11			
Foto 12			
Foto 13			
Foto 14			

Mast von Kreuzungskälbern Milchrasse × Fleischerasse im Grünland „Wiesenrind“

Projektlaufzeit: 2021 - 2024

Kooperationsprojekt von Institut für Nutztierforschung und
Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere



Ausgangssituation

- **Kälberexporte**, Kalbfleischimporte gesellschaftlich und medial stark präsent
 - Milchrasse-Kälber im Vergleich zu Zweinutzungsrasen (Fleckvieh), Fleckvieh-Gebrauchskreuzungen für Wetermast (Stier- Ochsen-, Kalbinnenmast) wegen schlechterer Schlachtleistung nur wenig nachgefragt
- Suche nach Möglichkeiten, **um Inlandsabsatz von milchbetonten (Stier-) Kälbern** zu erhöhen
- **Lösungsansätze**
 - Heimische Kälbermast
 - Spermasexing (weiblich)
 - Fleischrasen-Belegung von Milchrasse-Kühen
 -

 **Neues Forschungsprojekt an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein**

Versuchsplan

Standort	Bio Institut	Inst. Nutztierforschung
Kategorie	Ochse, Kalbin	
Kreuzung/Rasse	Holstein× Angus* (Vaterrasse: frühreifer Angus) Fleckvieh-Ochsen als Vergleichsgruppe	
Tränkephase	3 Monate (Milch, Heu, Kraftfutter)	
Fütterung	Grünlandbasierte Fütterung	
	Kurzrasenweide ohne Ergänzungsfütterung; Ende Weideperiode: Heu-GS ad libitum, 1 kg EKF*	Heu-Grassilage-Ration bis 280 kg LG: 1,5 kg EKF* ab 280 kg LG: 1 kg EKF
Mastendgewicht	400 kg	

**Energiekraftfutter*

- ***Kreuzung mit Angus**, weil
 - frühreif, mittelgroß, robust
 - bei extensiver Fütterung ausreichende Fleischigkeit und Fettabdeckung
 - sehr gute innere Fleischqualität

Bedeutung, Verwertung

- **Produktionsseitige Potential-Abklärung eines „Wieserindes“ aus Milchrasse×Fleischrasse Kreuzung**
 - Zwischenstellung zwischen Jungrind aus Mutterkuhhaltung, Z.z.U. Bio-Weiderind und klassischer Kalbinnen- und Ochsenmast auf höhere Mastendgewichte
- **Weitere Möglichkeit zur**
 - Verringerung von Kälberexporten
 - Rindfleischproduktion mit sehr guter Futtereffizienz und Treibhausgasbilanz
 - Mast im Grünland mit ausgezeichneter Prozess- und Produktqualität



**Grünlandbasierte Ochsenmast
mit heimischen Rassen (PI vs. FV)
bei unterschiedlicher
Fütterungsintensität
„Grünlandochse“**

Projektdauer: 2021- 2026



Ausgangssituation

- **Standortgerechte Landwirtschaft** zentrales Thema am Institut
 - Schwerpunkt auf **heimische Rinderrassen**
 - Pinzgauer (4. häufigste Rasse in Ö; 2 % aller Rinder) *Quelle: Grüner Bericht 2020*
- In Ö. ca. 37.000 Ochsen-Schlachtungen -> **ca. 6 % aller Rinderschlachtungen**
(Statistik Austria, 2020)
 - Zur Ochsenmast in Mitteleuropa sehr wenige, aktuelle Mastversuche
- Ochsenmast seit Jahren leicht steigend
 - Mehrere Markenfleischprogramme (ALMO, Cult beef, Tiroler Almrind,...)
 - Möglichkeit für Grünlandbetriebe zur „Veredlung zu Grünland“
- Ochsenfleisch sehr gute innere Fleischqualität

Versuchsplan

Kategorie	Ochsen	
Tieranzahl	40	
Rassen	FV	PI
2 Fütterungsvarianten	extensiv vs. mittelintensiv	
Einstallgewicht	Fresser 160-180 kg,	
Mastendgewicht	670 vs. 720 kg	

Fütterung	extensiv	mittelintensiv
Bis 330 kg LG	50 % GS, 50 % Heu (TM-Basis), 1,5 kg KF	
330 kg – Beginn Endmast	50 % GS, 50 % Heu	75 % GS, 25 % MS, 2 kg EKF
Endmast (letzten 80 kg)	50 % GS, 50 % Heu, 2 kg EKF	75 % GS, 25 % Heu 2 kg EKF

