

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

Marmorierung als **Fleischqualitäts-Merkmal beim Rind**

Margit Velik

HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Nutztierforschung
Science Day, SchülerInnen der HBLFA Raumberg-Gumpenstein
29.06.2022



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, ...

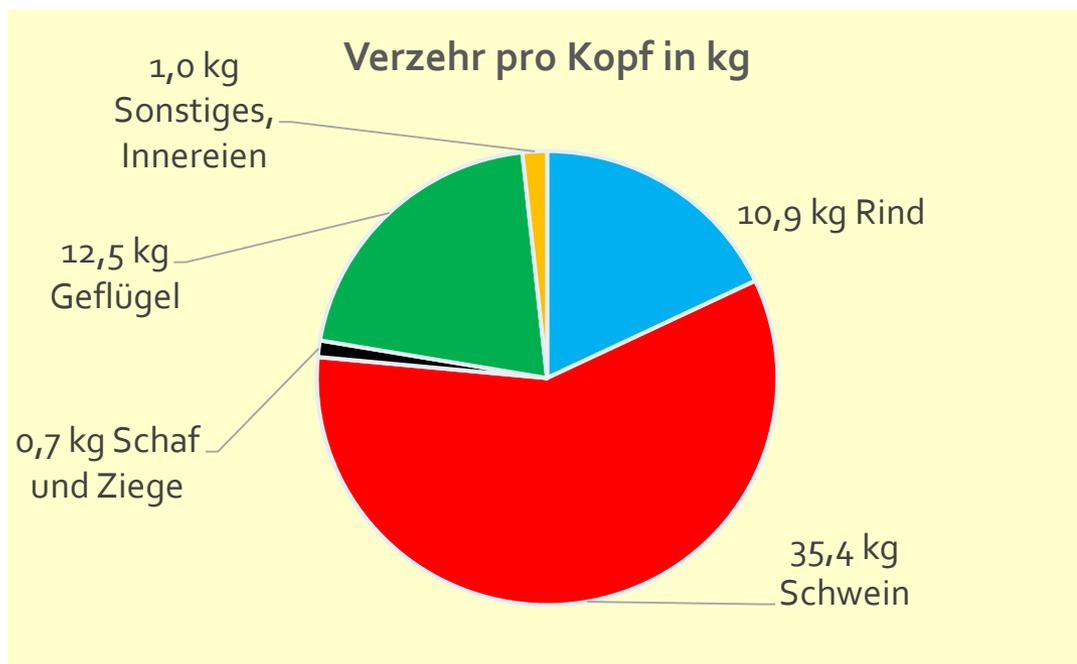


- Fleischproduktion (Rindfleisch!) ist klimaschädlich (Treibhausgas-Emissionen, Ressourcenverbrauch, Co₂-Fußabdruck, ...)

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



Wieviel Fleisch essen wir ?



Quelle: Statistik Austria 2020 – Versorgungsbilanzen

• Fleischverzehr pro Jahr
60,5 kg (leicht fallend)

• Ø Österreicher täglich
ca. 120 g Fleisch pro Tag

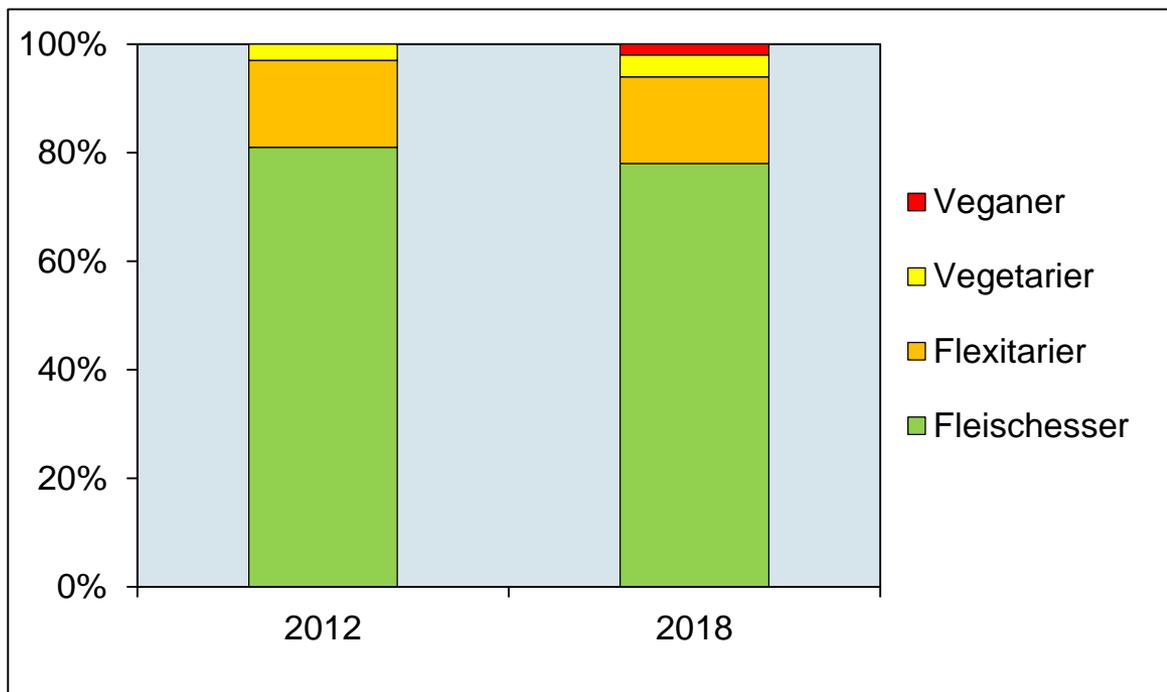
Quelle: AMA 2017 – Alles über Fleisch

• Empfehlung Fleischkonsum: 42.64
kg pro Tag

Quelle: BMGF 2017 – Österreichischer
Ernährungsbericht

Ernährungsgewohnheiten – Wie viele sind Vegetarier ?

Online-Befragung, n=1.000 Österreicher, Selbsteinstufung



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

- Relativ wenig Veränderung in Ernährungsgewohnheiten
 - **Veganer 2 %**
 - **Vegetarier 4 %**
- **Andere Studien, dass vor allem junge Leute Fleischkonsum kritisch gegenüber stehen**

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!

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



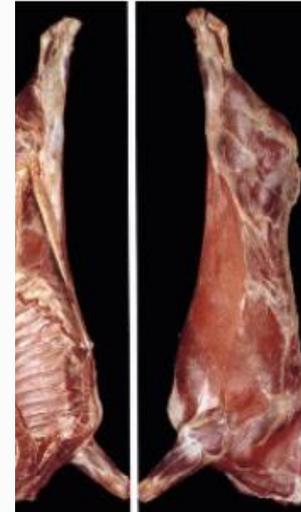
P



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)**
 - **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



≠ Fleisch- und Fettklasse

Fleischqualität

= 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

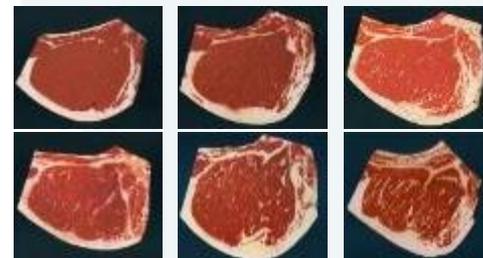
Fleischqualität – wie beurteilen ?

- 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)



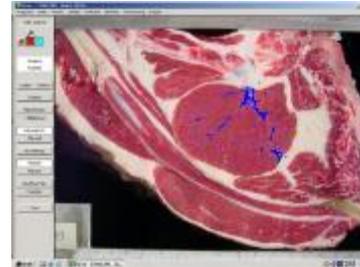
Farbe



Saftverluste



Scherkraft, Zartheit



Marmorierung



Inhaltsstoffe

Einflussfaktoren auf die Fleisch-Marmorierung

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

**Geschlecht
Kategorie**

**Rasse
Genetik**



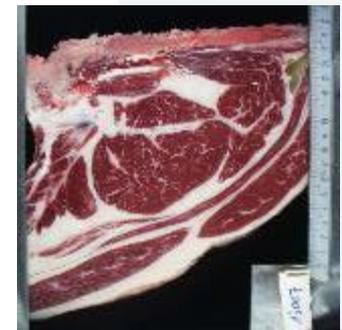
Fütterung

Ausmast

**Schlachtgewicht
Alter**

Marmorierung als Qualitätsmerkmal

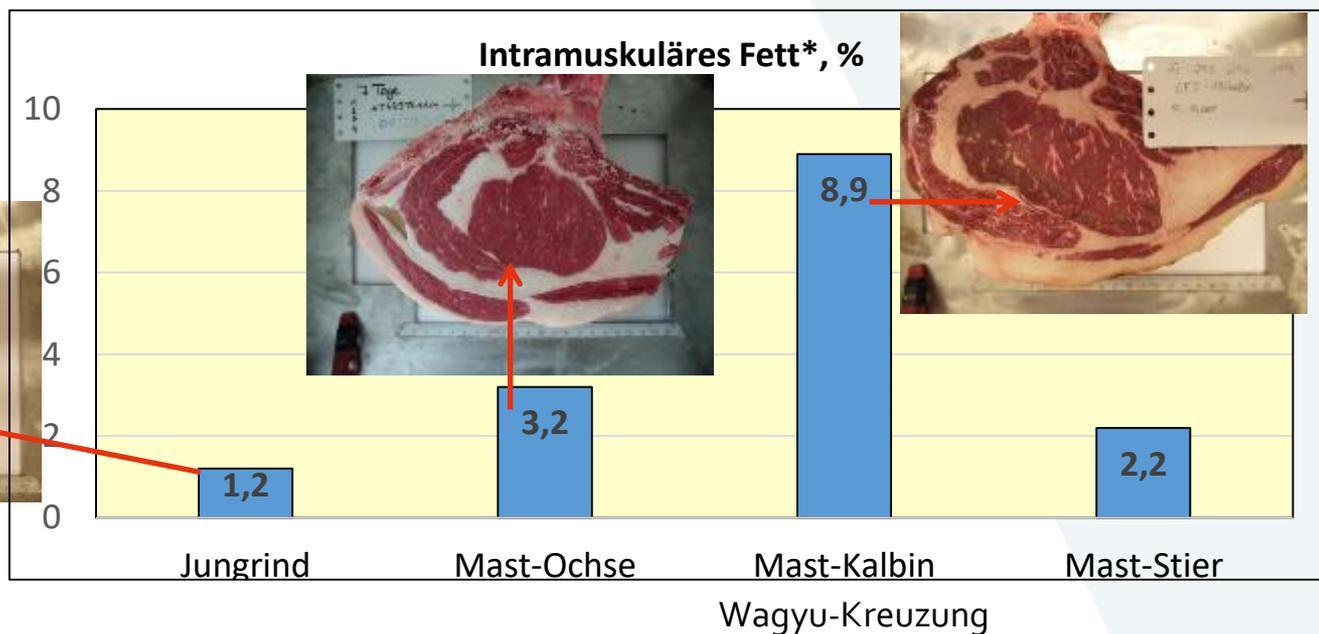
- In **Österreich** u. **Europa** Fleischmarmorierung **nicht** erhoben/bezahlt
- Ö. Steakhäuser, Spitzengastronomie, Grillevents ... greifen zu gut marmoriertem Rindfleisch aus Übersee
 - Auch einzelne Markenfleischprogramme (www.cult.beef), Metzgereien u. **Direktvermarktung** werben mit Marmorierung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



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 Weitermast (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 „Wiesenrindes“ 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 | 75 % GS, 25 % Heu | 75 % GS, 25 % MS, 2 kg EKF |
| Endmast (letzten 80 kg) | 75 % GS, 25 % Heu, 2 kg EKF | 75 % GS, 25 % Heu 2 kg EKF |